Boliden Kevitsa Mining Oy

Käyttötarkkailun vuosiyhteenveto 2025

Boliden Kevitsa Mining Oy

Kevitsantie 730

99670 Petkula

Puh. 016 451 100

Fax. 016 451 111

Y-tunnus 2345699-1

www.boliden.com

BOLIDEN

BOLIDEN KEVITSA MINING OY

KÄYTTÖTARKKAILUN VUOSIYHTEENVETO 2025

Päivämäärä:	28.2.2026
Laatija:	Boliden Kevitsa Mining Oy
Kansikuva:	Boliden Kevitsa Mining Oy, EHSQ tiimin jäsenet

BOLIDEN

Sisällysluettelo

1 JOHDANTO 5

1.1 Kevitsan käytöntarkkailuun liittyvä ympäristölupakatsaus 5

1.2 Kaivosvastuu ja yhteiskuntavastuuraportit 9

2 TUOTANTO 10

2.1 Kaivostuotanto 10

2.2 Rikastamo 12

2.3 Maa-ainestenotto 21

3 KAIVANNAISJÄTEALUEET 21

3.1 Sivukivialue 21

3.2 Rikastushiekka-altaat 23

3.3 Muut kaivannaisjätealueet 25

4 TUKITOIMINNOT 25

4.1 Polttoaineen jakeluasema 25

4.2 Lämpölaitos 26

4.3 Talousvesilaitos 27

4.4 Saniteettipuhdistamo 29

5 HENKILÖSTÖ JA TURVALLISUUS 31

5.1 Työterveys ja -turvallisuus 31

5.2 Työhygieeniset mittaukset 31

6 YMPÄRISTÖ 32

6.1 Vesienhallinta 33

6.2 Energiatehokkuus 36

6.3 Ilmapäästöjen hallinta 36

6.3.1 Hajapölypäästöjen hallinta 36

6.3.2 Räjäytyspölyjen seuranta 37

6.4 Ilmastoriskien hallinta 37

6.5 Ympäristöriskinarviointi 37

6.6 Luonnon monimuotoisuus 38

6.7 Kaivoksen sulkeminen 38

6.8 Jätehuolto 39
6.9 Ympäristörakentaminen 42
6.9.1 Rikastushiekka-allas A 44
6.9.2 Sivukivialue 46
6.9.3 Muu ympäristörakentamiseen liittyvä tutkimus 49
7 YMPÄRISTÖPOIKKEAMAT 52
8 SIDOSRYHMÄYHTEISTYÖ 53

Liite 1. Hajapölypäästöjen hallintasuunnitelma (Boliden Kevitsa Mining Oy, 2025)
Liite 2. Rikastushiekka-altaiden vuosiraportti 2025 (AFRY, 2026)
Liite 3. Saniteettipuhdistamon vuosiraportti 2024 (Teollisuuden vesi, 2025)
Liite 4. Vesienhallintasuunnitelma (Boliden Kevitsa Mining Oy, 2025)
Liite 5. Energiaselvitys (Rejlers Finland Oy, 2024)
Liite 6. Biodiversiteetin hallintasuunnitelma (Boliden Kevitsa Mining Oy, 2024)
Liite 7. Rikastushiekka-altaan A suojapumppausten vuosiraportti (AFRY, 2026)
Liite 8. Kemikaalien vuosiraportointi 2025 (Kemidigi)
Liite 9. Sivukivialueen 1B moreenipilotin tarkkailuraportti 2025 (Okane, 2025)
Liite 10. Sivukivialueen 1B bentoniittimattopilotin tarkkailuraportti 2025 (Okane, 2025)
Liite 11. Sorption testien raportti (MEM, 2026)
Liite 12. Sivukivialueen vaiheittaisen sulkemisen tarkastelu, kesäkuu 2024 (MEM, 2024)

BOLIDEN

1 JOHDANTO

1.1 Kevitsan käytöntarkkailuun liittyvä ympäristölupakatsaus

Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto myönsi 2.7.2009 Kevitsan kaivokselle ympäristö- ja vesitalousluvan (46/09/1). Kaivoksen rakennustyöt aloitettiin keväällä 2010 ja kaupallinen tuotanto alkoi elokuussa 2012. Vuosien 2013 ja 2014 aikana kaivoksen käsiteltyjä ylitevesiä johdettiin Vajukosken altaaseen Pohjois-Suomen aluehallintoviraston myöntämien määräaikaisten vesienjohtamislupien mukaisesti. Pohjois-Suomen aluehallintovirasto myönsi kaivokselle tuotannon laajentamisen ympäristö- ja vesitalousluvan 11.7.2014 (79/2014/1). Liitteen 2 mukaisesti toiminnan käyttötarkkailun on koskettava kaikkia toimintoja ja kohteita,

- jotka ovat keskeisiä vesienhallinnan sekä päästöjen ja haitallisten ympäristövaikutusten rajoittamisen kannalta,
- joista aiheutuu tai voi aiheutua melua, tärinää ja/tai päästöjä ilmaan, veteen, maaperään tai pohjaveteen ja joissa muodostuu tai käsitellään jätteitä ja
- joista voi aiheutua haitallisia ympäristövaikutuksia.

Lisäksi em. luvan mukaisesti käyttötarkkailussa on otettava huomioon mitä seuraavissa asetuksissa säädetään;

- Valtioneuvoston asetus polttoaineteholtaan alle 50 megawatin energiantuotantoyksiköiden ympäristönsuojeluvaatimuksista 24.10.2013/750, joka on kumottu valtioneuvoston asetuksella keskisuurten energiantuotantoyksiköiden ja -laitosten ympäristönsuojeluvaatimuksista (nk. PIPO-asetus) 1065/2017.
- Valtioneuvoston asetus nestemäisten polttoaineiden jakeluasemien ympäristönsuojeluvaatimuksista 27.5.2010/444, joka on kumottu valtioneuvoston asetuksella nestemäisten polttoaineiden jakeluasemien ympäristönsuojeluvaatimuksista (nk. JANO-asetus) 444/2010.

Ympäristö- ja vesitalousluvan (79/2014/1) lupamääräyksen 27 mukainen hajapölypäästöjen hallintasuunnitelma (Liite 1) sekä lupamääräyksen 29 mukainen selvitys kaivostoiminnan vaikutuksesta ilman laatuun kaivosalueen ulkopuolella on toimitettu Pohjois-Suomen aluehallintovirastolle. Pohjois-Suomen aluehallintovirasto antoi 9.12.2016 päätöksen (164/2016/1), jolla muutettiin lupamääräystä 27 ja annettiin uudet lupamääräykset A-D. Näillä määräyksillä yhtiötä velvoitettiin:

> A. tekemään ELY-keskuksella lupamääräyksen 7 mukainen ilmoitus, mikäli tiealueiden ja muiden hajapölypäästöjä aiheuttavien alueiden pölyntorjunnassa on tarkoitus ottaa käyttöön pölynsidontakemikaaleja.
>
> B. esittämään 31.8.2019 mennessä Lapin ELY-keskukselle teknis-taloudellinen selvitys laitosmaisen pölynpoiston järjestämisestä tarvekiven murskausyksikköön sekä arvio kiinteällä pölynpoistojärjestelmällä saavutettavasta pölypäästöjen vähenemästä ja tämän vaikutuksista ilman laatuun.
>
> C. ottamaan käyttöön kameravalvontajärjestelmä, joka kattaa keskeisimmät hajapölypäästöjä aiheuttavat kohteet (rikastushiekka-allas A ja malmitie) vuoden 2017 loppuun mennessä. Kamerakuva on kytkettävä näkyviin valvomoon, jossa on päivystys ympäri vuorokauden.
>
> D. Kaivoksen päästöjä ilmaan ja niiden aiheuttamia ilman laadun muutoksia on seurattava *viiden* vuoden välein vähintään kahdesta pisteestä, joista toinen on nykyinen kaivoksen mittauspiste ja toinen kaivospiirin ulkopuolella, sen rajan läheisyydessä oleva ja vallitsevien tuulensuuntien

alapuolella yläpuolella oleva, ELY-keskuksen kanssa sovittava piste. (Päivitetty ympäristöluvassa 95/2025)

Kaivosyhtiö toimitti aluehallintovirastoon ympäristöluvan 79/2014/1 lupamääräyksen 22 mukaisen selvityksen 27.2.2015. Lupamääräyksessä vaadittiin laadittavaksi yksityiskohtainen suunnitelma vesitaseen hallitsemiseksi sekä käsiteltyjen jätevesien vesistöön johtamiseksi ja niistä aiheutuvien haittojen vähentämiseksi. Pohjois-Suomen aluehallintovirasto antoi päätöksen asiasta 21.4.2017 (27/2017/1) ja muutti selvityksen perusteella ympäristöluvan lupamääräyksiä 12, 13, 14, 16, 17, 18 ja 19.

Yhtiö jätti Pohjois-Suomen aluehallintovirastolle 17.8.2018 hakemuksen, jolla haettiin olennaista muutosta koskien kaivoksen sivukivialueen korottamista. Pohjois-Suomen aluehallintovirasto antoi 19.6.2019 päätöksen (87/2019), jonka mukaisesti sivukivialuetta voidaan korottaa tasolle N60 +310 saakka. Päätöksessä muutettiin ympäristöluvan 79/2014/1 lupamääräyksiä 46 ja 82 sekä annettiin uusi lupamääräys 39a. Määräykset koskevat sivukivialueen ylintä täyttötasoa, jätteitä ja jätteen käsittelytoimintaa sekä kaivannaisjätteen jätealueita koskevaa vakuutta. Uusi lupamääräys velvoitti yhtiötä toimittamaan aluehallintovirastoon hakemuksena sivukivialuetta koskeva päivitetty sulkemis-, maisemointi- ja jälkihoitosuunnitelma ja sen perusteella tarkistettu kaivannaisjätteen jätehuoltosuunnitelma liitteineen. Yhtiö on toimittanut voimassa olevien lupamääräysten mukaisesti kaivoksen päivitetyn sulkemissuunnitelman ja sen perusteella tarkistetun kaivannaisjätteen jätehuoltosuunnitelman liitteineen toiminnan olennaista muuttamista koskevana lupahakemuksena Pohjois-Suomen aluehallintovirastolle 31.10.2019 mennessä. Hakemus on kuulutettu ja kuulutuksessa tulleisiin kommentteihin on annettu vastine sekä hakemusta täydennetty 31.12.2020 päivätyillä lisäyksillä. Yhtiö on toimittanut 4.11.2022 asialle (PSAVI/9287/2019) sulkemissuunnitelmaa koskevat täydennykset aluehallintoviranomaisen pyynnöstä. Pohjois-Suomen aluehallintovirasto antoi 24.5.2023 asiaan liittyvän osittaisen päätöksen (80/2023) sivukivialueiden läjitysalueiden, pintamaiden läjitysalueiden ja vakuuden osalta. Aluehallintovirasto yhdisti sulkemista koskevan asian vireillä olevaan Kevitsan kaivoksen toiminnan laajentamista koskevaan hakemusasiaan Dnro PSAVI/6171/2022. Sulkemista koskevan osittaisen lupapäätöksen mukaisen toiminnan aloittamisen lupa muutoksenhausta huolimatta myönnettiin 18.8.2023 (123/2023).

Yhtiö jätti Pohjois-Suomen aluehallintovirastolle 19.5.2020 ilmoituksen ympäristönsuojelulain 31 §:n mukaisesta koeluonteisesta toiminnasta, jossa tarkoituksena on kokeilla kaivoksen päivitetyn sulkemissuunnitelman mukaista 300 mm:n tiivismoreenikerroksen sekä kahden eri paksuisen roudalta suojaavan moreenikerroksen soveltuvuutta sivukivialueen maisemoinnissa. Pohjois-Suomen aluehallintovirasto antoi asiasta myönteisen päätöksen 12.6.2020 (79/2020). Koeluontoisen toiminnan tavoitteena on ollut saada selville, täyttääkö uudessa sulkemissuunnitelmassa esitetty peittorakenne suunnitelman tavoitteet suuremmassa mittakaavassa toteutettuna ja voidaanko sivukivialueen vaiheittainen sulkeminen aloittaa kyseistä rakennetta käyttämällä. Koetoiminta jatkui vuoden 2022 loppuun saakka ja siitä toimitettiin loppuraportti Lapin ELY-keskukselle 6.2.2023 sekä aluehallintovirastolle 7.2.2023 lisätiedoksi sulkemissuunnitelman lupahakemukseen (PSAVI/9287/2019). Pohjois-Suomen aluehallintovirasto antoi 24.5.2023 asiaan liittyvän osittaisen päätöksen (80/2023) sivukivialueiden läjitysalueista. Lupa muutoksenhausta huolimatta myönnettiin 18.8.2023 (123/2023). Yhtiö jätti hakemuksen 31.10.2023 sivukivialueen peiton kerrospaksuuden muuttamiseksi (PSAVI13455/2023). Pohjois-Suomen aluehallintovirasto antoi 7.11.2024 asiaan liittyvän päätöksen (148/2024), joka oikeutti toiminnan aloittamisen muutoksenhausta huolimatta. Päätöksestä valitettiin Vaasan hallinto-oikeuteen, joka palautti asian käsittelyyn lupaviranomaiselle muuttaen samalla tiiviskerroksen paksuutta alkuperäiseen paksuuteen (500 mm) hyläten myös ohuemman suojaavan moreenipaksuuden,

jättäen alkuperäisestä luvasta poiketen suojaavan moreenikerroksen pintarakenteeseen. Korkein hallinto-oikeus ei antanut valitusoikeutta kaivosyhtiölle. Asia on tällä hetkellä uudelleen käsittelyssä Vaasan hallinto-oikeudessa lupapäätöksen (95/2025) lupamääräykseen 73 kohdistuvana valituksena.

Yhtiö teki Pohjois-Suomen aluehallintovirastolle 24.6.2019 ilmoituksen ympäristönsuojelulain 31 §:n mukaisesta koeluonteisesta toiminnasta, jossa Kevitsan kaivoksen toiminnassa muodostuvan öljyä sisältävän louheen ja hiekanerotuskaivolietteen puhdistamiseen testataan uutta ex situ -menetelmää. Pohjois-Suomen aluehallintovirasto antoi asiasta myönteisen päätöksen 31.7.2019. Koetoiminta jatkui vuoden 2020 loppuun saakka. Kevitsan kaivos toimitti ELY-keskukselle hyväksyttäväksi suunnitelman koetoiminnassa syntyneiden jätteiden jatkokäsittelystä ja sijoittamisesta. ELY-keskus on hyväksynyt esityksen siten, että osa massoista voidaan sijoittaa kaivoksen sivukivialueelle ja osa toimittaa muualle käsiteltäväksi. Koetoiminta-alueelta on käsitelty öljyisiä jätteitä yhteensä 300 tonnia, jotka on sijoitettu ja toimitettu jatkokäsiteltäväksi esityksen mukaisesti. Ympäristölupaa öljyisten maiden käsittelemiseksi kaivosalueella on haettu 31.5.2022 toimitetussa ympäristölupahakemuksessa. Lupa myönnettiin 1.7.2025 (95/2025) lupamääräyksellä (LM40), jonka mukaan alueella saa olla käsittelyssä kerrallaan enintään 800 tonnia öljyisiä maa-aineksia. Käsiteltyjen maa-ainesten määrä ja käsittelytulos sekä käsiteltyjen maa-ainesten jatkosijoituspaikka on raportoitava ympäristönsuojelun vuosiyhteenvedossa. Lupa myönnettiin myös öljyllä likaantuneiden isompikokoisen louheen sijoittamisesta kapseloitavan sivukiven alueelle ja öljyllä likaantuneen *(*> Ø 400 mm) louheen määrät on raportoitava myös tässä raportissa. Lupamääräyksestä 40 liittyen käsittelymääriin on valitettu Vaasan hallinto-oikeuteen. Käsittely on tarkoitus aloittaa kesällä 2026.

Yhtiö jätti Pohjois-Suomen aluehallintovirastolle 31.5.2021 ilmoituksen ympäristönsuojelulain 31 §:n mukaisesta koeluonteisesta toiminnasta, jolla selvitetään kaivoksen sivukivialueen suunnitellun pintarakenteen rakennettavuutta ja toimivuutta. Pohjois-Suomen aluehallintovirasto antoi asiasta myönteisen päätöksen 23.7.2021 (137/2021). Koetoiminnassa testattava rakenne on bentoniittimaton ja lujiteverkon sekä moreenikerroksen yhdistelmä. Koetoiminnan tavoitteena on saada tietoa bentoniittimaton ja lujiteverkon muodostaman tiivistysrakenteen rakennettavuudesta ja sen pysyvyydestä tavanomaista jyrkemmässä luiskassa, jonka kaltevuus on noin 1:2,3. Bentoniittimatto ja lujiteverkko yhdessä moreenikerroksen kanssa muodostavat myös yhdistelmärakenteen, jonka hapen ja veden läpäisevyyttä ja sen vaikutusta sivukivialueelta tuleviin päästöihin selvitetään koetoiminnan aikaisella tarkkailulla. Lähtökohtaisesti koerakenteessa testataan lisäksi kahta eri bentoniittimaton ja lujiteverkon päälle tulevan moreenikerroksen paksuutta. Koetoiminta-alueen rakentaminen on valmistunut syyskuussa 2021. Lupamääräyksen 8 mukaisesti koeluonteisesta toiminnasta on kahden kuukauden kuluessa sen lopettamisesta toimitettava yhteenvetoraportti Lapin ELY-keskukselle sekä Sodankylän kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle. Koetoiminta oli tarkoitus kesää vuoden 2023 loppuun saakka, mutta yhtiö teki ilmoituksen 7.6.2023 koeluonteisen toiminnan jatkamisesta 31.10.2024 asti. Pohjois-Suomen aluehallintovirasto antoi 8.9.2023 päätöksen (132/2023) koetoiminnan jatkamisesta. Koeluonteisen toiminnan yhteenvetoraportti toimitettiin Lapin ELY-keskukselle sekä Sodankylän kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle. Yhtiö toimitti 31.1.2025 lupamääräyksen (LM 8) mukaisesti yhteenvetoraportin koeluonteisesta toiminnasta.

Boliden Kevitsa Mining Oy sai 1.10.2024 C-sink nimiselle hankkeelle koetoimintaluva (130/2024). Koetoiminnalla tutkitaan rikastushiekan kykyä sitoa hiilidioksidia suoraan ilmasta spontaanisti. Koetoiminnan aloittaminen viivästyi ja lisäaikaa haettiin 20.9.2027 asti. Päätöksen (134/2025, 2.10.2025) mukaisesti koetoimintaa

saa jatkaa 31.12.2026 saakka. Kuukausi rakenteiden purkamisesta 31.10.2027 mennessä toimitetaan yhteenvetoraportti valvontaviranomaiselle (LVV) ja Sodankylän kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle.

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto antoi 1.3.2021 vesilainmukaisen vesitalouspäätöksen (36/2021), joka koskee pohjaveden pinnan alentamista suojapumppauksin rikastushiekka-altaan A ympäristössä. Lupapäätöksen mukaisesti pohjavettä saadaan ottaa enintään 1 500 m3/vrk rikastushiekka-altaan A luoteispuolelle sijoitetusta 12 suojapumppauskaivosta. Pumppaustavoitteisiin ei ole päästy vuoden 2021 aikana ja suojapumppauksia tehostettiin vuoden 2022 aikana. Kaivosyhtiö toimitti Lapin ELY-keskukselle vuosiraportin suojapumppauksesta 30.6.2023, jota täydennettiin vielä 1.11.2023 toimivuuden arvioinnilla. Raportissa todettiin, että maaliskuusta 2022 lähtien kaivojen monitorointiaineisto on luotettavaa ja ettei haitta-aineita ole kulkeutumassa kaivospiirin ulkopuolelle pohjaveden mukana suojapumppausten ansiosta ja voidaan todeta suojapumppausten toimivan. Suojapumppausten vuosittainen yhteenvetoraportointi on liitetty osaksi tätä käytöntarkkailun vuosiraporttia.

Kaivosyhtiö jätti lupahakemuksen rikastushiekka-altaan A lounaisosan suojapumppauksia koskevan lupa-asian eriyttämiseksi ympäristöluvan tarkistamishakemuksesta ja aluehallintovirasto jakoi rikastushiekka-altaan A lounaispuolen suojapumppauksen omaksi lupa-asiakseen (PSAVI/13965/2023). 2.4.2024 aluehallintovirasto myönsi määräaikaisen ympäristö- ja vesitalousluvan lounaispuolen suojapumppauksille (45/2024). Luvan mukaan suojapumppauskaivoista saadaan pumpata tarvittava määrä suoto- ja pohjavettä, ei kuitenkaan enempää kuin on tarpeen suojapumppauksen tarkoituksen saavuttamiseksi. Lupapäätöksen 45/2024 lupamääräykset tarkistettiin ja määrättiin toistaiseksi voimassa oleviksi lupapäätöksessä 95/2025, joka koski ympäristö ja vesitalousluvan muuttamista. Rikastushiekka-altaan A lounaisosan suojapumppausta koskevat lupamääräykset määrättiin lupamääräyksissä 55a–g. Tarkkailu on liitetty osaksi koko kaivoksen tarkkailua. Raportointi pumpattavien vesien määrästä ja sen vaihtelusta on liitetty osaksi tätä käytöntarkkailun vuosiraporttia suojapumppausten yhteenvetoraporttiin.

Pohjois-Suomen aluehallintoviraston 11.7.2014 päätöksessä 79/201/1 määrättiin luvan saaja (ent. FQM, nykyinen Boliden Kevitsa) toimittamaan hakemus ympäristöluvan määräysten tarkistamiseksi aluehallintovirastolle viimeistään 31.8.2019. Yhtiö laittoi kaivoksen ympäristö- ja vesitalousluvan tarkistamista koskevan hakemuksen vireille aluehallintovirastoon ELY-keskuksen kanssa sovitusti vuoden 2021 lopussa, 28.12.2021. Pohjois-Suomen aluehallintoviraston päätöksessä 4.2.2022 (16/2022) hakemus jätettiin tutkimatta ja yhtiö ilmoitti jättävänsä uuden hakemuksen huhti-kesäkuussa 2022. Yhtiö toimitti 31.5.2022 Pohjois-Suomen aluehallintovirastolle hakemuksen ympäristö- ja vesitalousluvan tarkastamiseksi (PSAVI/6171/2022). Aluehallintovirasto pyysi lisäselvitystä asialle 27.9.2022. Yhtiö pyysi lisäaikaa selvityksen laatimiseen ja toimitti täydennykset aluehallinnon asiointipalveluun 30.12.2022 myönnetyssä lisäajassa. Hakemusta on täydennetty vuosien 2023-2025 aikana uusimmilla tiedoilla. Lupapäätös 95/2025 myönnettiin 1.7.2025 täytäntöönpanokelpoisena lukuun ottamatta lupamääräyksen 73 toista kappaletta. Lupapäätöksestä on valitettu Vaasan hallinto-oikeuteen. Lupamääräyksellä 79a (95/2025) määrättiin tarkkailun jatkamisesta sivukivialueen pintarakenteelle vastaavassa laajuudessaan kuin koeluonteisissa toiminnoissa ja tarkkailu on yhdistettävä koko kaivoksen käyttötarkkailuun. Kaivosyhtiö jätti esityksen pintarakenteiden tarkkailun laajentamisesta 9.12.2025 ELY-keskukselle. ELY-keskuksen näkemyksen mukaan esitetty suunnitelma ei täyttänyt lupamääräyksen vaatimusta, seurantapaikkoja on oltava esitettyä enemmän, eri korkeuksilla sekä useammassa paikassa. Selvitys on kaivosyhtiöllä täydennettävänä ja ELY on edellyttänyt seuranta-aseman asentamista jälkikäteen jo suljetulle alueelle.

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto myönsi luvan 21.11.2025 päätöksellä 154/2025 rikastushiekka-altaan A korotustavan muuttamisen keskilinjakorotukseksi. Luvassa muutettiin rikastushiekka-altaassa A varastoitavan veden enimmäismäärä pienemmäksi (3,0 Mm3) ja määrättiin toimittamaan lopulliset suunnitelmat valvontaviranomaisille. Lupamääräyksellä 79c. annettiin uusi selvitysvelvoite tarkkailupisteiden tilanteesta rikastushiekka-altaan A ympäristössä 1.6.2026 mennessä.

Vuonna 2024 Sodankylän kunnan ympäristönsuojeluviranomainen myönsi maa-ainesten ottamisluvat alueille Mr11 (2.2.2024, D/315/11.01.01.02/2023) ja Mr16 (7.8.2024, D/172/11.01.01.02/2024). Mr11-alueelta saa luvan mukaisesti ottaa enintään 300 000 k-m3 maa-aineksia ja Mr16-alueelta 1 200 000 k-m3. Ottoalueille kertyviä ja sieltä poisjohdettavien pinta- ja sulamisvesien laaturaportit toimitetaan tulosten (näytteenotto kesäkuussa) valmistuttua valvontaviranomaiselle sekä Lapin ELY-keskukselle (LM 10 ja 9). Tulokset on raportoitu vuosi-ilmoituksen (NOTTO) yhteydessä kunnalle ja ELY-keskukselle vuosiraporotinnin yhteydessä.

Kaivosyhtiö toimitti 1.12.2020 ympäristötarkkailuohjelman päivityksen Lapin ELY-keskukselle, joka antoi tarkkailusuunnitelmaa koskevan lupapäätöksen 10.5.2021. Suomen luonnonsuojeluliitto Lapin piiri ry jätti asiaan oikaisuvaatimuksen 17.6.2021 aluehallintovirastolle. Aluehallintovirasto jätti tutkimatta vaatimuksen niiltä osin, kuin se koski ympäristölupapäätöksessä lainvoimaisesti aiemmin ratkaistuja seikkoja tai ympäristöluvan muuttamista edellyttäviä seikkoja, mutta määräsi muuttamaan tarkkailuohjelmaa pölypäästöjen käyttö- ja vaikutustarkkailun sekä kasvihuonekaasupäästöjen raportoinnin osalta, jotka päivitettiin tarkkailuohjelmaan. Tarkkailuohjelmaan lisättiin myös suojapumppauksiin liittyvät velvoitteet sekä Saiveljärven vedenkorkeuden jatkuvatoiminen seuranta. Tämä käyttötarkkailun vuosiyhteenveto on laadittu aluehallintoviraston päätösten 48/2024 ja 45/2024 perusteella päivitetyn tarkkailusuunnitelman ”Kevitsan kaivoksen tuotantovaiheen tarkkailuohjelma (Ramboll Finland Oy, Boliden Kevitsa Mining Oy, päivitetty 17.9.2024)” mukaisesti. Nykyinen tarkkailuohjelma päivitettiin vastaamaan päätöksen (95/2025, 1.7.2025) vaatimuksia ja Lapin ELY-keskus antoi päätöksen ympäristötarkkailusuunnitelman päivityksestä 6.10.2025. Tarkkailuohjelmaa ”Kevitsan kaivoksen tuotantovaiheen tarkkailuohjelma (Boliden Kevitsa Mining Oy, Ramboll Finland Oy, AFRY Finland Oy, päivitetty 23.12.2025)” noudatetaan vuodesta 2026 eteenpäin.

1.2 Kaivosvastuu ja yhteiskuntavastuuraportit

Kaivosvastuujärjestelmä on kaivostoiminnan vastuullisuuteen ja sosiaaliseen toimilupaan liittyvä vertailutyökalu, joka edesauttaa yritysten vastuullisuusraportointia ja vertailua eri toimijoiden välillä. Kaivosvastuujärjestelmä ja julkinen kansankielinen yhteiskuntavastuuraportti kokoavat yhteen ympäristön, sosiaalisen vastuun ja taloudellisen kestävyyden arviointikriteerit havainnollistaen toimintaa erilaisten mittareiden avulla. Näillä luodaan avoimuutta ja läpinäkyvyyttä suomalaisen kaivostoiminnan vastuullisuudesta. Olemme toteuttaneet Kevitsassa kestävän kaivostoiminnan toimintasuunnitelmaamme kaivosvastuujärjestelmän mukaisesti. Järjestelmä antaa meille kaivosyhtiöille konkreettisia ohjeita kestävään toimintaan ja sen edistämiseen. Meille kestävä kaivostoiminta kattaa hankkeen koko elinkaaren malminetsinnästä kaivosten sulkemiseen ja jälkiseurantaan. Kaivosvastuujärjestelmää arvioidaan ja todennetaan monella tasolla, on sisäisiä arviointeja, vuosittaiset itsearvioinnit ja kolmannen osapuolen todennus, jolla todennetaan yhtiön sitoutuminen yhteisiin pelisääntöihin. Kaivosvastuujärjestelmän tulokset ja yhtiöiden kehitys on kaikkien saatavilla https://kaivosvastuu.fi/ sivustolla.

Yhteiskuntavastuuraportit julkaistaan vuosittain kaivosvastuun verkkosivuilla. Kaivosyhtiöt raportoivat toiminnastaan viranomaisille, rahoittajille, emoyhtiölle ja omistajille. Koska eri lähteiden, kuten GRI- ja konsernitasoisten vastuullisuusraporttien sekä viranomaisten Vahti-tietokannan tiedot eivät aina tavoita kaikkia kiinnostuneita, koettiin tärkeäksi kehittää uudenlaista raportointia. Raporttien tavoitteena on antaa yksityiskohtaista tietoa kaivosteollisuudesta. Niihin on koottu tietoa muun muassa toiminnan laajuudesta henkilömäärien ja maankäytön osalta, maksetuista yhteisöveroista, maksuista, ympäristöpäästöistä ja niiden vaikutusten mittaamisesta, toiminnan vaikutuksista lähialueiden käyttöön ja muihin elinkeinoihin, työturvallisuudesta sekä vuorovaikutuksesta ja yhteistyöstä eri sidosryhmien kanssa. Kevitsan viimeisin yhteiskuntavastuuraportti on saatavilla 2024 Boliden Kevitsa Mining Oy - Kaivosvastuu sivulla.

2 TUOTANTO

2.1 Kaivostuotanto

Vuoden 2025 aikana louhintaa tehtiin kolmannen ja neljännen louhintavaiheen alueilla (Stage 3 ja Stage 4). Stage 3 -louhos saatiin päätökseen alimman pohjan yltäessä tasolle -126, n. 360 metrin syvyyteen maanpinnasta. Stage 4 -louhoksessa louhinta eteni tasolle +54, n. 180 metrin syvyyteen. Boliden vastasi itse kaikesta louhinnasta. Louhinnasta 5 % tapahtui Stage 3 -louhoksesta ja 95 % Stage 4 -alueelta. Malmin louhinnassa painopiste siirtyi Stage 4 -louhokseen, mistä louhittiin noin 82 % malmista. Stage 4 kaakkoiskulmassa havaitun epästabiilin kalliokiilan alue saatiin integroitua muun Stage 4 louhinnan yhteyteen, eikä kiilan aluetta tämän vuoksi ole mielekästä raportoida erikseen.

Vuoden 2025 kokonaislouhintamäärä oli yhteensä 30,7 Mt, mikä jäi alle budjetoidun tavoitteen. Kokonaislouhintamäärästä malmia oli 9.3 Mt ja sivukiveä 21,41 Mt. Kapseloitavaa sivukiveä (CW) louhittiin 1,3 Mt, normaalia sivukiveä (UNW) 8,4 Mt ja tarvekiveä (USW) 8,5 Mt. Uutta EW sivukivilajiketta louhittiin 2,4 Mt. Normaalia sivukiveä ja tarvekiveä käytettiin louheena ja murskeena rakentamisessa ja teiden kunnossapitotöissä yhteensä 1,06 Mt. Tarvekivilouheesta 10,7 Mt käytettiin rikastehiekkapatojen rakennustöissä ja 1,2 Mt sivukivialueen peittorakenteisiin ja 0,1 Mt USW-varasto 1 pohjan rakentamiseen. Tarve- ja sivukiven murskaamisessa urakoitsijana toimi Snells Finland AB. Vuoden 2025 aikana maanpoistotöitä tehtiin rikastushiekka-altaiden eteläpuolella massanvaihdon yhteydessä. Vuonna 2024 ei poistettu puhdasta moreenia, tai poistettu nikkelimoreenia. Pintamaita läjitettiin meluvallille 65 285 tonnia. Puhdasta moreenia hyödynnettiin sivukivialueen 1B peittorakenteissa sekä patoalueen rakennustöissä noin 100 tonnia. Kapselikiven ja väliaikaisten luiskien peitossa hyödynnettiin 912 222 tonnia nikkelimoreenia.

Räjäytysten typpipäästöjä ja -jäämiä pyritään minimoimaan käyttämällä räjähdysainetta, josta liukenee vain vähän typpeä, sekä panostus- ja räjäytysteknisillä toimenpiteillä. Räjähdysaineena käytettiin emulsiota, jossa nitraattiliuos on emulgoitu öljyfaasin sisään eikä siksi ole suorassa yhteydessä pohjaveteen. Räjäytysaine pumpataan letkulla suoraan porareikään, ja pumppaus pysäytetään ennen putken poistamista reiästä, jolloin panostuskentälle ei roisku emulsiota. Reikien yläpäästä jätetään 3,5–4,5 m panostamatta ja tämä osuus täytetään sepelillä, mikä ohjaa räjähdysvoiman ympäröivään kallioon, pienentää tarvittavaa räjähdysainemäärää ja saa aikaan puhtaamman palamisen. Räjähdysaineen tehokkaampaa käyttöä on edistetty asentamalla nallit emulsiopatsaassa lähemmäs optimaalista sijaintia. Tulokset näkyvät selvästi pienentyneenä

raekokona, joka antaa mahdollisuuden vähentää räjähdysaineen käyttöä (ominaispanostusta) kentillä tulevaisuudessa.

Rakolinjaräjäytyksissä käytettävä tuote on vaihdettu räjähdysainetoimittajan vaihtumisen yhteydessä sekä panostamistapaan- ja kytkentöihin on tehty muutoksia lähtemättömien räjähteiden määrän vähentämiseksi. Digitaalisten nallien käyttö on lisääntynyt, mikä on vaikuttanut seinämäturvallisuuden paranemiseen, räjäytysten laatu on parantunut, ja sitä kautta päästöjen pienentymiseen.

Räjähdysainetoimittajana ja panostusurakoitsijana vuonna 2025 toimi Forcit Oy Ab. Tuotantoteknisistä syistä on tuotantoräjäytysten lukumäärää pyritty pienentämään ja vastaavasti suurentamaan kerralla räjäytettävää kivimäärää. Tuotantoräjäytysten lisäksi louhosalueella suoritettiin paljon pieniä rikko- ja kynsiräjäytyksiä. Emulsioräjäytysainetta käytettiin yhteensä noin 10 305 525 kg. Kevitsassa käytetään rei'issä kahta nallia ja aloitepanosta, millä pyritään varmistamaan kaikkien reikien räjähtäminen ja koko emulsiopylvään puhdas palaminen.

Vuoden 2024 aikana avolouhoksella suoritettiin tuotantoräjäytyksiä 40 päivänä ja räjäytettiin yhteensä 54 kenttää. Edellisen vuoden luvut olivat 47 räjäytyspäivää ja 77 kenttää. Keskimääräinen kenttäkoko tuotantolouhinnassa oli vuonna 2025 noin 568 400 t, kun edellisen vuoden keskiarvo oli 418 000 t.

Kaivosalueella kului yhteensä 23,07 miljoonaa litraa polttoöljyä, josta noin 72 prosenttia käytettiin kaivosyhtiön koneissa ja loput eri urakoitsijoiden toimesta. Arctic Infra Oy, Tapojärvi Oy sekä Vilppulan kivijaloste Oy ovat kaivosyhtiön jälkeen merkittävimmät polttoaineen käyttäjät kaivosalueella. Dieseliä kului vuonna 2025 yhteensä 1,68 miljoonaa litraa, kun edellisvuonna raportoitu kulutus oli 1,61 miljoonaa litraa. Dieselin käytössä on otettu huomioon kaivoksella kevyisiin ajoneuvoihin käytetty diesel sekä rikasterekkaliikenteessä kulutettu polttoaine. Dieselin kulutuksesta suurin osa oli rikasterekkaliikenteestä (1,13 miljoonaa litraa). Helmikuussa 2025 rikastekuljetusten urakoitsijaksi vaihtui Suomen Maa-Autot Oy. Kaivososaston tunnuslukuja, ja niiden vertailua aiempiin vuosiin on esitetty tarkemmin taulukossa 2-1.

Taulukko 2-1. Kaivososaston vuosittaisia tunnuslukuja.

		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
	Kokonais-louhinta (Mt)	39,6	42,5	41,4	39,9	39,5	33,8	36,4	36,4	32,2	30,7
	Louhittu malmi (Mt)	7,7	8,4	7,9	7,7	9,5	9,8	9,9	9,4	10,7	9,3
Sivukivi (UNW)	Louhinta (Mt)	18,1	14,5	12,0	13,7	14,9	10,5	13,5	12,7	9,9	8,4
	Läjitys (Mt)	13,3	14,5	12,0	13,7	14,9	10,5	13,5	12,7	9,9	8,1
Sivukivi (CW)	Kapseloitava sivukivi (Mt)	4,4	7,4	11,6	8,9	2,5	2,6	2,9	4,1	1,81	1,3
Tarve-kivi (USW)	Louhinta (Mt)	13,8	12,1	9,9	9,6	12,5	10,8	10,1	10,1	9,8	8,5
	Läjitys (Mt)	11,9	10,2	5,5	6,1	11,1	9,3	6,5	2,6	4,3	0,7
Läjitetty	Puhdas mo-reeni (Mt)	0	0	0	0	0	0	0,13	0,005	0	0
	Ni-moreeni (Mt)	1,1	0	1,5	1,7	0	0	0,32	0	0	0

	Pintamaa meluvallille (Mt)	0,3	0,12	0,1	0,3	0,04	0	0,02	0,002	0	0,065
Hyöty-käytetty	USW & UNW (Mt)	2,1	1,9	4,5	3,5	2,1	2,1	5,0	8,1	2,8	12,3
	Puhdas moreeni (Mt)	0	0	0	0	0,2	0,02	0,026	0,42	0,13	0,1
	Ni-moreeni (Mt)	0	0	0	0	0,44	0,38	0,4	0,15	0,4	0,91
	Pintamaa (t)	0	0	0	0	0,001	0,005	0	0	13170	1650
	Emulsiorä-jähdysaine (t)	14559	15818	14086	12920	13850	10550	13207	12623	10830	10256
	Räjäytetyt kentät (Mt)	189	164	169	173	109	73	82	94	77	54
	Keskimääräinen kenttäkoko (t)	209000	259000	245000	231000	362000	462000	444000	387000	418000	568 400
	Moottoripolttoöljy* (Ml)	22,6	25,3	27,5	24,8	24,3	21,7	24,1	24,5	23,08	23,07
	Dieselöljy* (Ml)	0,4	1,5	2,0	2,1	1,8	2,1	1,8	1,7	1,6	1,7

*Kaivosalueella käytetyn polttoaineen kokonaismäärä, käsittää sekä rikastamon että louhoksen polttoaineen kulutuksen.

2.2 Rikastamo

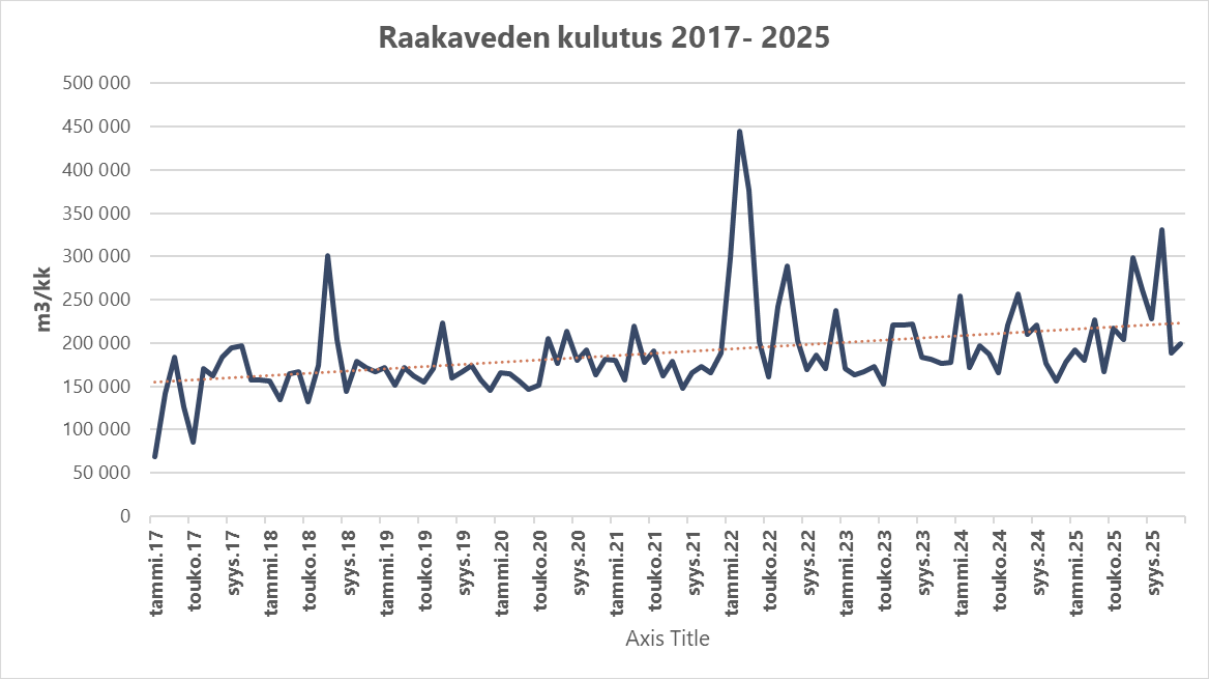
Rikastamolla oli vuoden 2025 aikana yhteensä 349 tuotantopäivää. Nikkelirikastetta tuotettiin noin 136 881 tonnia ja kuparirikastetta noin 93 336 tonnia, mikä oli nikkelirikasteen osalta enemmän ja kuparirikasteen osalta vähemmän kuin vuoden 2024 vastaavat tuotantomäärät (135 058 tonnia ja 104 047 tonnia). Vuonna 2025 sähkönkulutus oli 461 GWh (2024 455 GWh). Lämmön kulutus oli vuonna 2025 37 GWh (2024 34 GWh). Rikastamon tunnuslukuja, ja niiden vertailua aiempiin vuosiin on esitetty taulukossa 2-2.

Taulukko 2-2. Rikastamon vuosittaisia tunnuslukuja.

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Jauhettu malmi (Mt)	7,4	7,9	7,6	7,5	9,19	9,47	10,29	9,83	9,84	10,15
Rikastushiekka A (Mt)	7,1	7,6	7,3	7,3	8,9	9,1	9,9	9,5	9,3	9,8
Rikastushiekka B (Mt)	0,08	0,07	0,05	0,07	0,06	0,085	0,11	0,11	0,13	0,06

Nikkeli-rikaste (t)	120100	138600	145200	104800	129100	144600	133000	120800	135058	136881
Kupari-rikaste (t)	80100	110900	109800	80200	109500	117900	99600	83300	104047	93336
Tuotanto-päivien lkm	360	347	350	349	344	343	354	351	348	349
Sähkönkulutus (GWh)	349	347	335	342	424	450	468	466	455	461
Lämmönkulutus (GWh)	11,5	14,5	16,7	21,1	28,3	36	39	38	34	37
Raakaveden kulutus (Mm3)	0,9	1,8	2,1	2,0	2,1	2,1	3,0	2,2	2,4	2,7

Raakaveden kulutus rikastamolla nousi edellisvuoden tasosta. Vuonna 2025 raakaveden kulutus oli noin 2,7 Mm3 (2024 2,4 Mm3). Raakavettä käytetään rikastusprosessissa, myllyjen jäähdytysvetenä, ja sitä käytetään myös tehdasalueen ja rikastushiekka-allasalueen tiestön kasteluun. Kuvassa 2-1 on esitetty raakaveden kulutus vuosina 2017–2025.



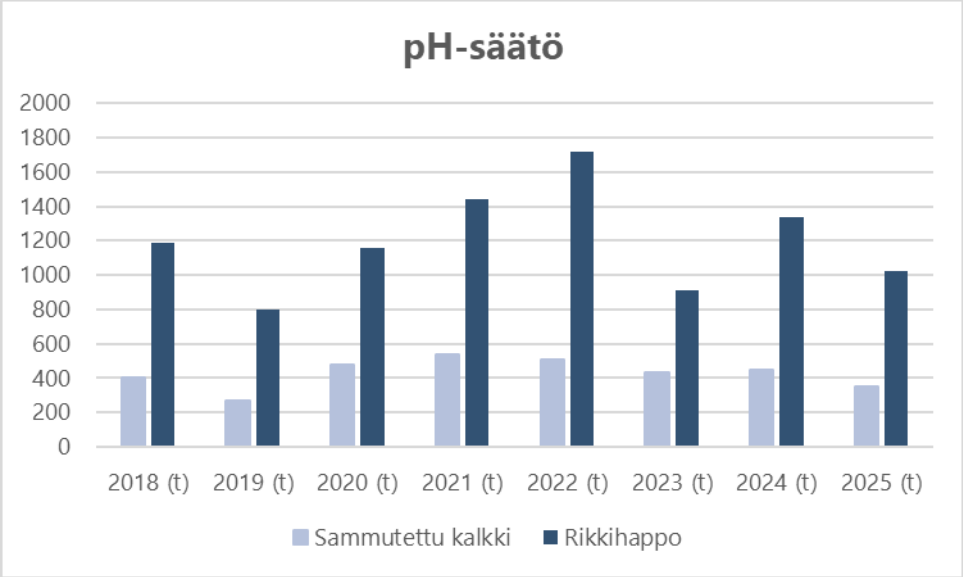
Kuva 2-1. Raakaveden kulutus vuosina 2017-2025.

Kuten aikaisemminkin rikastamolla määrällisesti eniten käytetyt kemikaalit olivat pH:n säädössä käytetty rikkihappoja sammutettu kalkki. Rikkihapon käyttö väheni vuodesta 2024. Rikastuksen optimoinnissa eniten käytetyt kemikaalit olivat talkin painaja Celect SD (CMC) ja nikkelimineraalin kokooja SIPX. Määrien kasvu perustuu syötteen korkeampaan talkkipitoisuuteen ja suurempiin tuotantomäärin verrattuna vuoteen 2024. ETP-laitosta on taas käytetty osana vesien käsittelyä alkuvuodesta 2025 alkaen. Tämä osaltaan on vähentänyt METP vesienkäsittelyn kemikaalien käyttöä (PIX ferrisulfaatti). Rikasteiden laadun modifiointiin käytettiin trietyylitetramiinia (TETA) enemmän kuin aikaisemin johtuen malmin erilaiset pyrrotiitti/pentlandiitti suhteesta. Vuoden 2025 merkittävimmät testikemikaalit olivat ensikäytössä ollut Floticor AD5501 (Nikkelin aktivaattori) sekä kokoojat Armoflote S100 ja Nascol 2016, joita oli jäljellä edellisten vuosien testeistä.

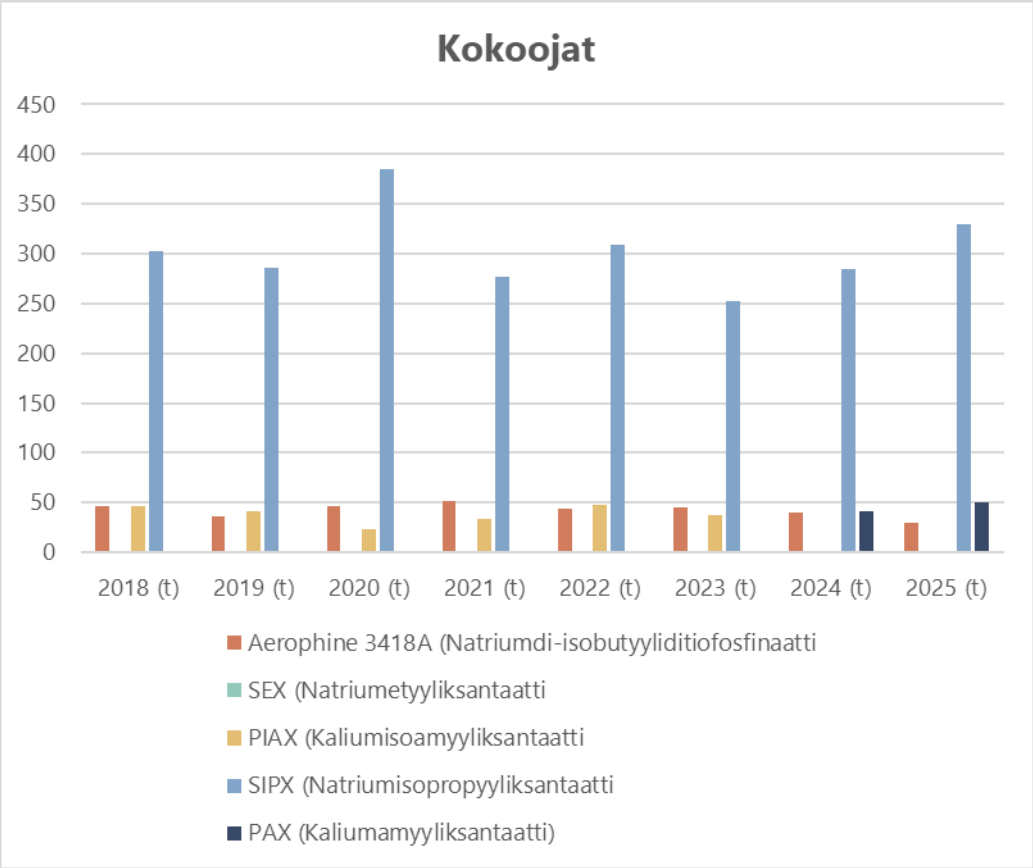
Rikastamolla ja vesienkäsittely¬prosessissa käytettyjen kemikaalien määrät vuosina 2023–2024 on esitetty taulukossa 2-3 sekä kuvaajissa 2-2–2-8 vuosien 2018–2026 osalta.

Taulukko 2-3. Rikastusprosessissa ja vesienkäsittelyssä vuosittain käytetyt kemikaalit.

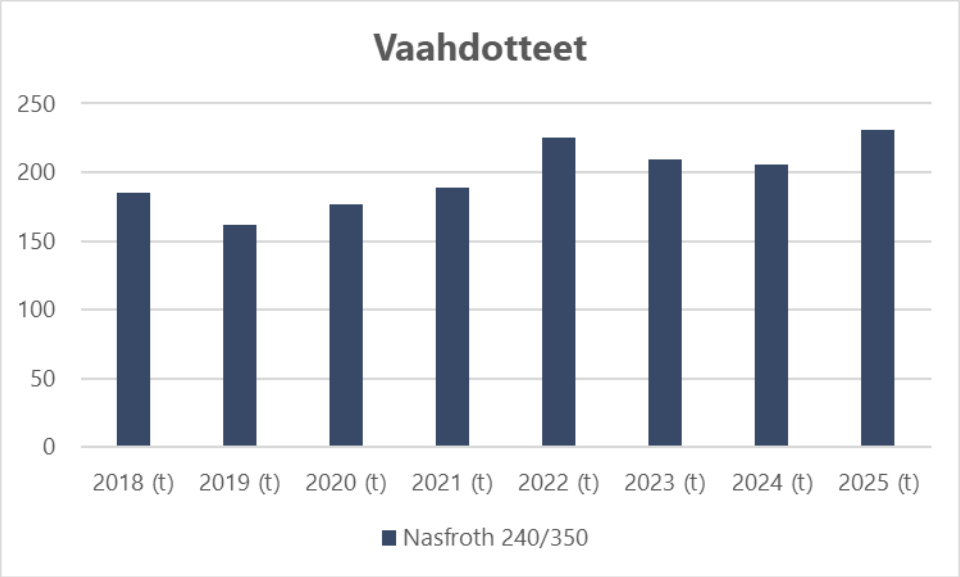
Rikastusprosessi	2024 (t)	2025 (t)
pH-säätö		
Sammutettu kalkki	451	351
Rikkihappo	1335	1058.4
Kokoojat		
Aerophine 3418A (Natriumdi-isobutyyliditiofosfinaatti)	40	30
PAX (Kaliumamyyliskantaatti)	41	50.8
SIPX (Natriumisopropyyliksantaatti)	285	329.4
Vaahdotteet		
Nasfroth 240/350	206	231,2
Flokkulantit		
Drewfloc 270	1.25	3.6
Vesienkäsittely		
Sammutettu kalkki		
Rikkihappo	3.9	4.2
Fennofloc 105 (PIX)	6.5	3.5
Flopam AN934	6.7	2
PIX-105	325	155
Painajat		
Triethylenetetramine (TETA, Delamine)	0,5	27,1
Nasmin 469 (TETA)	27,4	14,4
Celect SD **(CMC, karboksimetyyliselluloosa)**	1040	1418,4
Testikemikaalit		
Floticor AD 5501		11,5
Flotanol 7197		1,4
Nascol 2016		7,1
NRDT: EXP 6599 (Armoflote S100)		5,9
Triethylenetetramine (TETA, Brenntag Nordic)		2,2



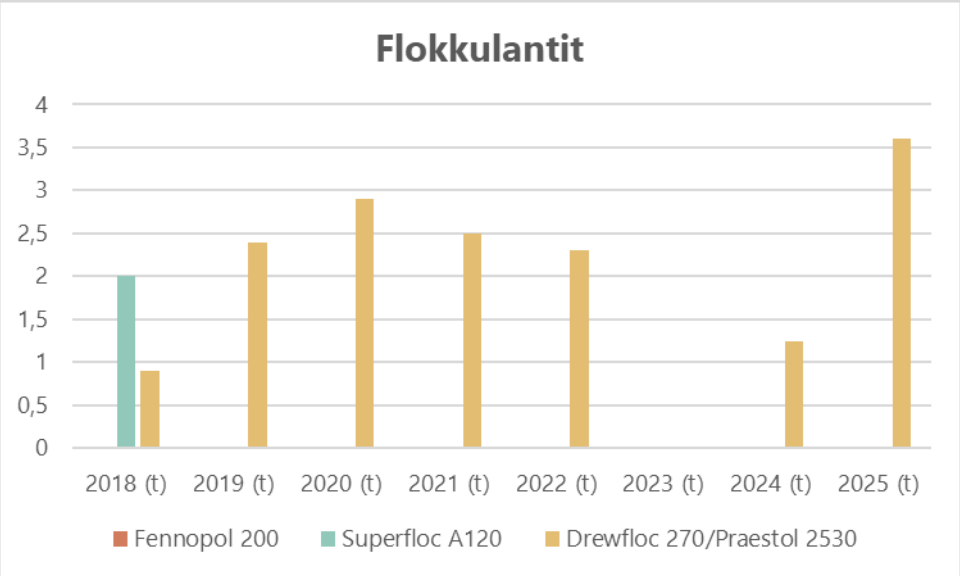
Kuva 2-2. pH-säätökemikaalien käyttö vuosina 2018–2025



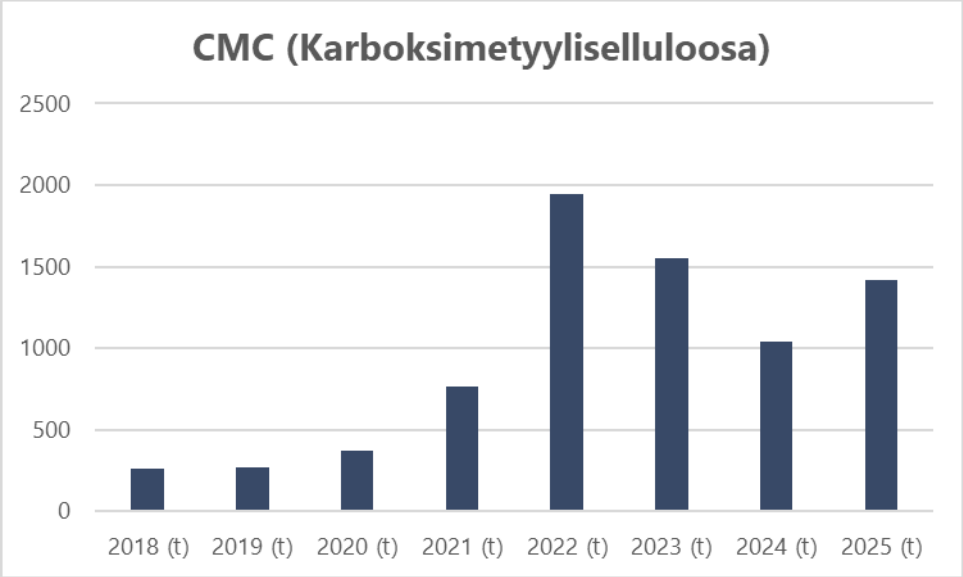
Kuva 2-3. Kokoojakemikaalien käyttö vuosina 2018–2025



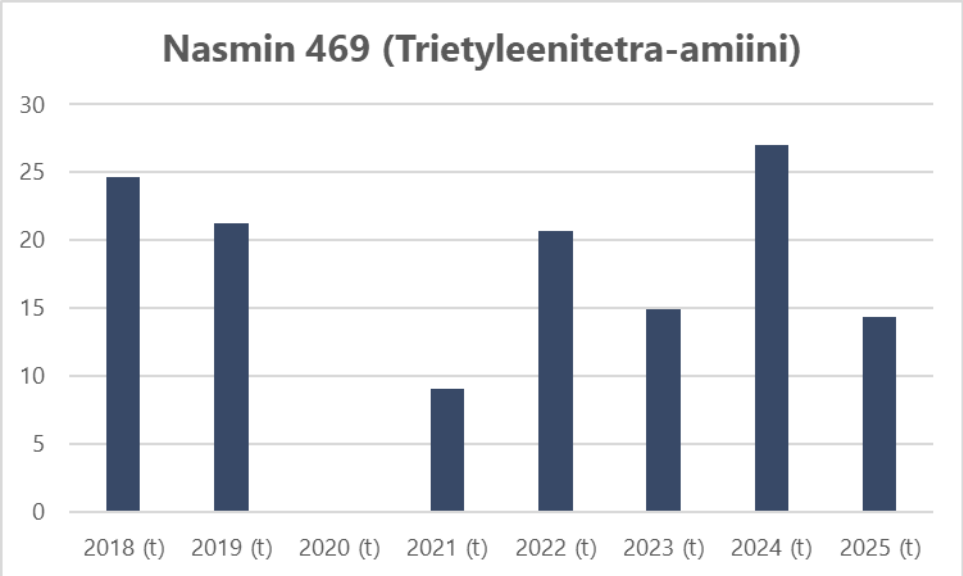
Kuva 2-4. Vaahdotteen käyttö vuosina 2018–2025



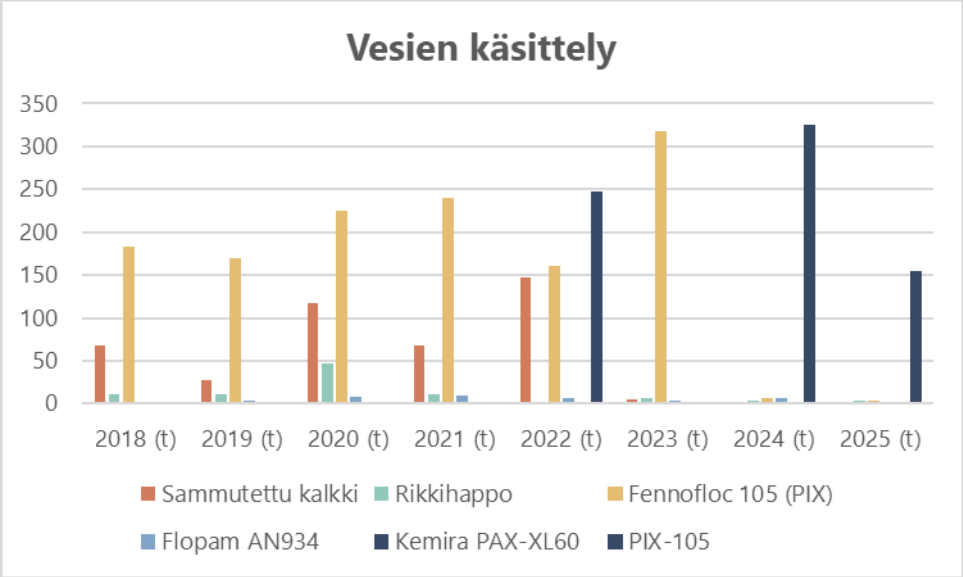
Kuva 2-5. Flokkulanttien käyttö vuosina 2018–2025



Kuva 2-6. Karboksimetyyliselluloosan käyttö vuosina 2018–2025



Kuva 2-7. Trietyleenitetra-amiinin käyttö vuosina 2018–2025



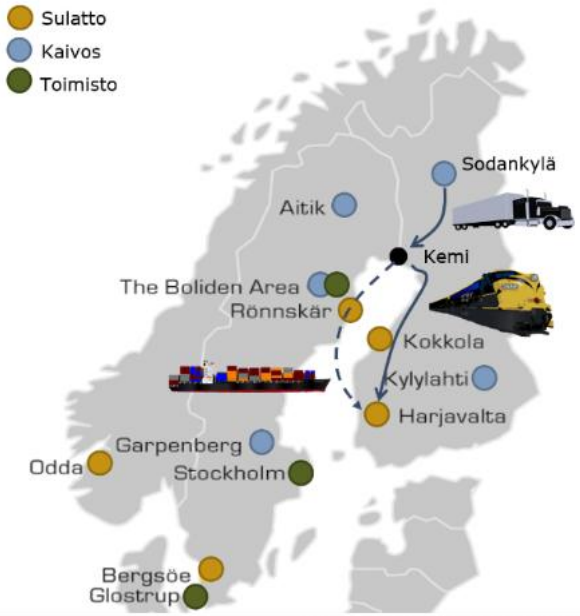
Kuva 2-8. Vesienkäsittelykemikaalien käyttö vuosina 2018–2025

Chemsoft on Boliden-konsernin yhteinen kemikaalitietokanta, johon on koottu konsernissa käytössä olevat kemikaalit ja niiden käyttöturvallisuustiedotteet. Jokaisella Bolidenin työntekijällä on vapaa pääsy kemikaalitietokantaan sekä Internet-ohjelman että mobiilisovelluksen kautta.

Kemikaalien pääkäytönvalvoja vastaa Kevitsan Chemsoft ylläpidosta yhdessä alueen/rakennuksen kemikaalien käytönvalvojien kanssa.

Uuden kemikaalin käyttöönottohakemuksen tekemisestä ja käyttöturvallisuustiedotteen lisäämisestä Chemsoftiin vastaavat alueen/rakennuksen kemikaalien käytönvalvojat. Uuden kemikaalin käyttöönottohakemuksen käsittelee Kevitsan kemikaaliryhmä.

Kaivokselle saapuva ja lähtevä logistiikka kulkee kaikki maanteitse. Rikastekuljetuksia ajetaan arkipäivisin noin 20 kertaa päivässä. Loppuosan raskaasta liikenteestä kattaa kaivokselle saapuvat kemikaalikuljetukset ja muut lähetykset. Vuonna 2025 rikastekuljetuksista vastasi VR Transpoint 14.2.2025 asti, jonka jälkeen rikastekuljetukset siirtyivät Suomen Maa-autot Oy:lle urakoitsijan vaihdoksen vuoksi. Rikastekuljetukset on suoritettu kokonaisuudessaan irtotavarakuljetuksina lokakuun 2016 jälkeen, kun rikasteen säkityksestä luovuttiin. Rikasteet ajetaan kaivokselta rekoilla Kemiin, jossa rikaste lastataan joko junaan tai laivaan. Rautateitse kuljetettava rikaste viedään Harjavaltaan Bolidenin sulatolle. Laivalla kuljetettavasta rikasteesta osa menee Ruotsiin Rönnskäriin ja osa Harjavaltaan. Myös Rönnskärin sulatto on Bolidenin omistuksessa. Satamista on junayhteys sulatoille. Kuvassa (Kuva 2-9) on esitetty rikasteiden kulkureitti ja Bolidenin pohjoisen toimipisteet.



Kuva 2-9. Rikasteiden kuljetusreitit sekä Bolidenin Suomen, Ruotsin ja Norjan toimipisteet.

Vuonna 2025 rikastamolta lähti yhteensä 1947 kuparirikastetta ja 2893 nikkelirikastetta kuljettavaa rekkaa. Ympäristöluvan (79/2014/1) mukaisesti raskasliikenne on kesäaikaan 15.6.–31.8 pääsääntöisesti hoidettava kello 06:00-22:00 välisenä aikana. Ympäristö- ja vesitalousluvan nro 79/2014/1 muutetun lupamääräyksen 33. (PSAVI/6171/2022) Mukaisesti rikastekuljetusten osalta luovuttiin kesäaikataulusta ja talviaikatauluun siirryttiin 18.8.2025 alkaen. Taulukossa 2–4 on esitetty tietoja rikasteliikenteestä vuosina 2016–2025.

Taulukko 2-4. Vuosittaiset rikastekuljetukset.

Vuosi	Rikastekuljetukset (kpl)		Yhteensä	Rikastekuljetukset yöaikaan 15.6.-31.8.
	Kupari	Nikkeli		
2016	1 858	3 071	4 929	0
2017	2 340	2 943	5 283	0
2018	2 287	2 995	5 882	0
2019	1 685	2 228	3 913	0
2020	2 186	2 652	4 838	0
2021	2 467	3 030	5 797	0
2022	2 177	2 797	4 974	0
2023	1 709	2 483	4 192	0
2024	2 166	2 831	4 977	0
2025	1 947	2 893	4 840	0 (15.6.-18.8.2025)

2.3 Maa-ainestenotto

Vuonna 2025 ei suoritettu maa-ainestenottoa. Vuoden 2025 aikana Mr11 alueella on suoritettu jälkihoitotoimenpiteitä sekä Mr16 alueella tarkempia koekuoppakaivauksia tulevan ottotoiminnan suunnittelemista varten. Maa-ainestenottoa suoritettiin vuonna 2024 moreeninottoalueella Mr11. Moreenia otettiin alueelta yhteensä 266 123 m^3 ktr eli noin 615 389,1 tn. Vuoden 2025 ottomäärät raportoitiin jokaiselta ottoalueelta kvartaaleittain Metsähallitukselle, lisäksi Mr11 ja Mr16 alueen ottomääristä raportoitiin maa-aineslupien tietojärjestelmä NOTTO-tietokantaan.

Taulukko 2-5. Vuosittaiset maa-ainesten ottomäärät.

Vuosi	Mr11	Mr16	Mr10
	Moreeni		
2024	615 389,1 tn	Ei ottotoimintaa	Ei ottotoimintaa
2025	Ei ottotoimintaa	Ei ottotoimintaa	Ei ottotoimintaa

3 KAIVANNAISJÄTEALUEET

Toiminnassa syntyviä kaivannaisjätteitä ovat sivukivi, rikastushiekka (vähärikkinen ja runsasrikkinen jae) sekä maanpoistomaat. Kukin jae sijoitetaan omalle jätealueelleen. Alueet ovat kunkin jakeen osalta suunniteltu ympäristökelpoisuuden perusteella. Luokitteluperiaatteet ja ympäristökelpoisuusarvio perustuvat kaivannaisjätteiden jätehuoltosuunnitelmaan.

3.1 Sivukivialue

Sivukiveä läjitettiin alueille 1a, 1b, 2a, 2b, 3a ja 3b. Kapselikivi sijoitettiin alueille 3a ja 3b.

Avolouhoksella on käytössä Modular Mining -tuotannon johtamis- ja seurantajärjestelmä, minkä avulla sivukiven läjitystä on mahdollista ohjata ja seurata siten, että GPS –paikannuksen perusteella sivukivikuormat on mahdollista kipata tarkasti suunniteltuun paikkaan, ja kippauspaikan koordinaatit tallentuvat kuormakohtaisesti tuotantotietokantaan. Kippauspaikkojen (läjityskohteiden) muoto ja koko ovat vapaasti valittavissa. Läjityskohteiden rajat noudattavat sivukivikasan sisäistä rakennetta siten, että yhteen kohteeseen läjitetään vain yhtä, nimeämisjärjestelmän mukaista sivukivityyppiä.

Kuva 3–0. Vuonna 2025 käytössä olleet sivukiven läjitysalueet (vihreällä) ja kapseloitavan kiven sijoituspaikat (punaisella rajatut alueet)

Kaivoksella muodostuvista sivukivijakeista on otettu vuoden 2025 aikana yhteensä noin 7 231 tuotannon näytettä. Näytemäärät ja näytteiden painotetut keskiarvot ovat esitetty taulukossa 3-1. Tuotannon näytteiden lisäksi sivukivijakeista teetettiin kuukausittain näytteet, jotka tutkittiin Eurofins Environment Testing Finland Oy:n laboratoriossa Jyväskylässä sekä Eurofins Ahma Oy:n laboratoriossa Oulussa. Näytteistä analysoitiin kuukausittain rikkipitoisuus, hiilen kokonaispitoisuus, karbonaattisen ja ei-karbonaattisen hiilenpitoisuudet, AP, NP, NPR ja joitakin alkuaineita. Lisäksi näytteistä tehtiin neljä kertaa vuodessa NAG-testit. ABA-testit toteutettiin jokaisen kuukauden näytteestä. Sivukivijaenäytteiden tuloksia käsitellään tarkemmin sivukivijakeiden vuosiraportissa.

Taulukko 3-1. Vuosittaiset sivukivijakeiden tuotannon näytteiden painotetut keskiarvot ja näytemäärät.

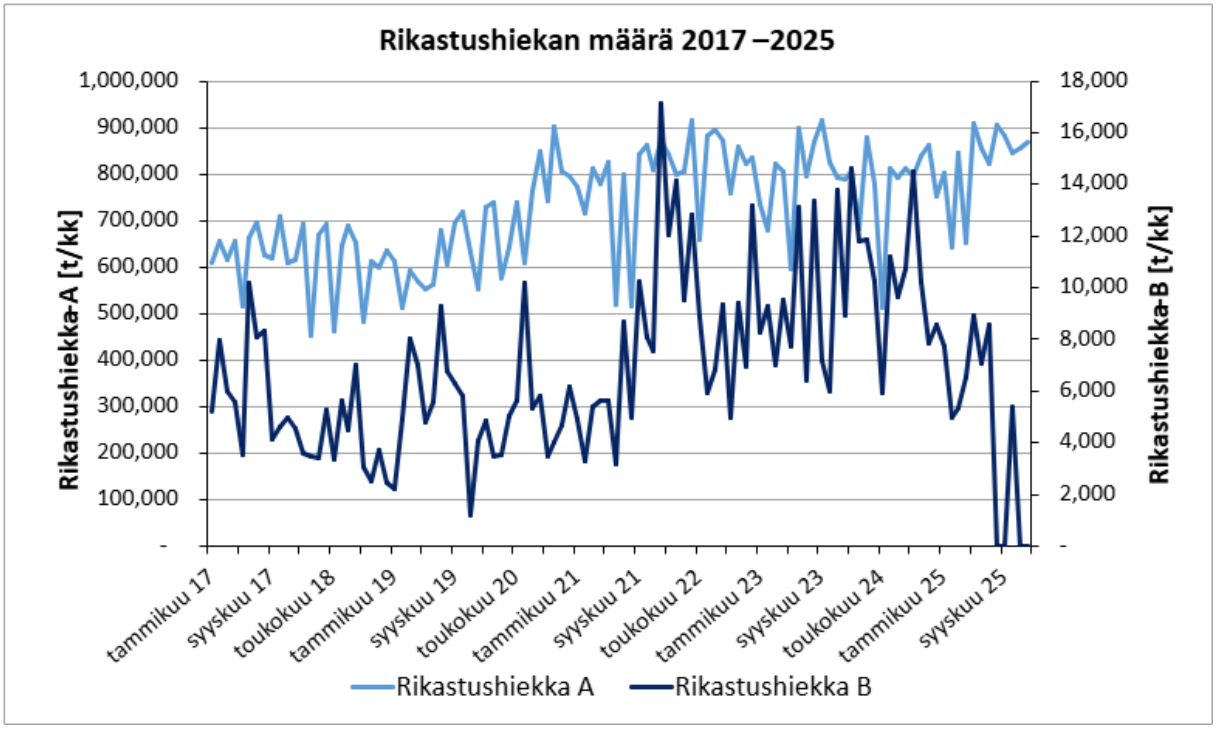
Sivukiviluokka	Vuosi	Määrä (Mt)	Kokonais Ni (%)	Sulfidinen Ni (%)	Cu (%)	S (%)	Näytemäärä (kpl)
Kapseloitava sivukivi	2025	1,3	0,066	0,053	0,065	1,088	377
	2024	1,7	0,065	0,051	0,063	1,651	573
	2023	4,1	0,053	0,046	0,064	1,621	560
	2022	2,9	0,073	0,056	0,077	1,362	547
	2021	2,6	0,093	0,073	0,095	1,500	260
	2020	2,5	0,066	0,057	0,100	1,656	278
	2019	8,9	0,064	0,058	0,012	1,889	814

	2018	11,6	0,060	0,050	0,090	1,850	988
	2017	7,4	0,090	0,068	0,082	0,989	996
	2016	4,4	0,101	0,079	0,098	0,984	550
Normaali sivu-kivi	2025	8,46	0,080	0,057	0,065	0,452	2355
	2024	9,84	0,059	0,032	0,038	0,23	2423
	2023	10,1	0,058	0,030	0,028	0,185	3934
	2022	13,5	0,075	0,049	0,058	0,478	1284
	2021	10,5	0,095	0,068	0,081	0,652	1050
	2020	14,9	0,073	0,048	0,059	0,433	1195
	2019	13,7	0,078	0,051	0,064	0,435	2050
	2018	12,0	0,060	0,040	0,050	0,450	1401
	2017	14,5	0,087	0,057	0,069	0,475	2406
	2016	13,7	0,101	0,069	0,070	0,454	4200
Tarvekivi	2025	8,56	0,062	0,037	0,042	0,242	3138
	2024	9,82	0,068	0,047	0,058	0,461	2172
	2023	12,7	0,066	0,047	0,052	0,443	2027
	2022	10,1	0,064	0,033	0,033	0,231	2647
	2021	10,8	0,068	0,040	0,037	0,261	1080
	2020	12,5	0,065	0,029	0,025	0,191	2916
	2019	9,6	0,067	0,030	0,029	0,200	3708
	2018	9,9	0,060	0,030	0,030	0,210	1744
	2017	12,1	0,051	0,027	0,031	0,181	2447
	2016	13,8	0,063	0,035	0,027	0,166	2350
EW	2025	2,48	0,055	0,036	0,049	0,445	1361

LM7 22.7.2025 mukaisella ilmoituksella kostunutta bentoniittia sijoitettiin kapseloitavan sivukiven joukkoon noin 1100 kg.

3.2 Rikastushiekka-altaat

Matalarikkistä rikastushiekkaa läjitettiin rikastushiekka-altaalle A (TSF A) vuonna 2025 yhteensä 9,8 miljoonaa tonnia (2024 9,3 Mt). Korkea¬rikkistä rikastushiekkaa läjitettiin rikastushiekka-altaalle B (TSF B) vuonna 2025 yhteensä 0,054 miljoonaa tonnia (2024 0,127 Mt). Läjitetyn rikastushiekan määrä on esitetty kuvassa (Kuva 3-1).



Kuva 3-1. Rikastushiekan A ja B läjitysmäärät kuukausittain vuosina 2017-2025.

Molemmista rikastushiekkajakeista otetaan vuosittain tuotannon näytteitä noin 700 kpl. Ympäristöluvan (79/2014/1) lupamääräyksen 50 mukaisesti rikastushiekka-altaalle A sijoitettavan rikastushiekan rikkipitoisuuden on oltava tavoitearvona enintään 0,8 %. Vuosikeskiarvo oli 0,54 % tuotannon näytteissä, joka alittaa tavoitearvon. Rikastushiekkojen tuotannon näytteiden painotetut kuukausi- ja vuosikeskiarvot on esitetty taulukossa 3-2 ja rikastushiekkojen läjitysmäärät kuukausittain kuvassa 3-2. Rikastushiekkanäytteiden tulokset on käsitelty tarkemmin raportissa Kevitsan rikastushiekkajakeiden tarkkailu (Eurofins Ahma Oy, 2025).

Taulukko 3-2. Rikastushiekkojen läjitysmäärät ja näytteiden painotetut kuukausi- ja vuosikeskiarvot.

	Rikastushiekka A					Rikastushiekka B				
	Määrä (t)	Kuukausi ka.			Vuosi ka.	Määrä (t)	Kuukausi ka.			Vuosi ka.
		Cu (%)	Ni (%)	S (%)	S (%)		Cu (%)	Ni (%)	S (%)	S (%)
01/25	800,412	0.04	0.05	0.69	0.69	7,719	0.36	1.09	14.9	13.86
02/25	640,830	0.04	0.05	0.66	0.68	4,985	0.38	1.5	15.26	15.04
03/25	844,169	0.02	0.04	0.58	0.64	5,325	0.33	1.5	12.71	14.35
04/25	650,869	0.02	0.03	0.56	0.62	6,529	0.25	0.72	9.28	13.00
05/25	909,048	0.02	0.06	0.52	0.60	8,950	0.25	1.18	10.07	12.22
06/25	853,855	0.02	0.05	0.56	0.59	7,057	0.27	1.41	14.35	12.59
07/25	822,079	0.01	0.05	0.5	0.58	8,548	0.27	1.16	13.44	12.74
08/25	905,967	0.03	0.08	0.52	0.57	0	0	0	0	12.74
09/25	880,408	0.02	0.05	0.52	0.56	0	0	0	0	12.74
10/25	845,224	0.02	0.03	0.47	0.55	5,374	0.25	1.18	10.07	12.48
11/25	856,713	0.02	0.05	0.5	0.55	0	0	0	0	12.48
12/25	867,909	0.02	0.04	0.42	0.54	0	0	0	0	12.48

3.3 Muut kaivannaisjätealueet

Vuoden 2025 aikana tehtiin pintamaan poistotöitä rikastushiekka-altaiden eteläpäässä tehtyjen massanvaihtotöiden yhteydessä. Maamassoja on vuoden 2025 aikana hyödynnetty seuraavasti: puhdasta moreenia WRA1B peittorakenteessa sekä rikastushiekka-alueen rakennustöissä noin 100 tonnia. Pintamaita WRA1B peittorakenteessa noin 1,6 tonnia. Nikkelimoreenia hyödynettiin noin 912 222 tonnia kapselikiven peittämisessä ja väliaikaisten luiskien rakentamisessa.

4 TUKITOIMINNOT

4.1 Polttoaineen jakeluasema

Neste Oyj toimitti kaivoksen polttoaineen jakeluasemalle sekä kaivoksen omaan tankkiautoon vuoden 2025 aikana yhteensä 23,08 miljoonaa litraa polttoöljyä, josta noin 72 prosenttia käytettiin kaivosyhtiön toimesta ja loput urakoitsijoiden toimesta. Polttoöljyn käyttömäärä oli aiempaan vuoteen nähden lähes samalla tasolla, jolloin toimitetun polttoöljyn kokonaismäärä oli myös noin 23,08 miljoonaa litraa. Diesel polttoainetta Neste Oyj toimitti vuonna 2025 0,54 miljoonaa litraa, josta kaivosyhtiön toimesta käytettiin 50 %. Dieselin kulutus oli aiempaan vuoteen verrattuna vähäisempi (2024 0,66 miljoonaa litraa).

Polttoaineen jakeluaseman huoltajana toimi vuonna 2024 Gilbarco Veeder-Root (Neste). Viikoittaiset huoltotarkastukset suoritettiin edellisen vuoden tapaan kaksi kertaa viikossa Kevitsan kunnossapidon toimesta. Näihin huoltokäynteihin sisältyi tankkausautomaatin, mittareiden, säiliöiden ja laitteiden kunnon sekä

toiminnan tarkastus, asema-alueen puhtaanapito, sähkökeskuksen kunnon tarkastus ja pumppulaitteiston tarkastus.

Jakeluaseman öljynerotuslaitteistojen tarkkailusta vastaa Kevitsan kaivoksen kiinteistöhuolto. Öljynerotinlaitteisto ja koalisaattorit on huollettu kerran vuoden 2025 aikana. Vuonna 2025 öljynerotuslaitteisto huollettiin touko- ja kesäkuussa.

Polttoaineen jakeluaseman vuositarkastus ja -huolto suoritettiin Gilbarco Veeder-Root (Neste) toimesta. Vuositarkastuksen yhteydessä tarkastettiin kaikki polttoaineen jakeluaseman sisäiset- ja ulkoiset rakenteet ja tehtiin pieniä huoltotoimenpiteitä, kuten ilmansuodattimien vaihdot.

AdBlue-aseman, joka on jakeluaseman yhteyteen sijoitettu urean jakeluasema, huollot on suoritettu Wennstrom Fuel Systems Oy:n toimesta kerran kuukaudessa.

4.2 Lämpölaitos

Lämpölaitoksen toiminnasta vastasi edellisien vuosien tapaan Adven Oy. Lämpölaitoksella tuotettiin lämpöenergiaa yhteensä 37,02 GWh vuoden 2025 aikana, joka oli noin 2,84 GWh enemmän kuin edellisenä vuonna. Energiasta tuotettiin noin 96,9 % (v. 2024 98 %) puuhakkeella kiinteän polttoaineen kattilassa K1 ja 2,9 % (v. 2024 3 %) kevyellä polttoöljyllä öljykattiloilla K2 ja K3. Uusiutuvan energian käyttö lämpölaitoksen polttoaineena laski vuoteen 2024 verrattuna näin ollen 1 prosentin. Öljykattila K3 oli käytössä yhteensä 208 h vuoden 2025 aikana. K2-kattilaa käytettiin vuoden 2024 aikana yhteensä 111 h. Öljykattiloiden vuotuinen käyntiaika saa kaivoksen ympäristöluvan lupamääräyksen 28 mukaan kattilakohtaisesti olla enintään 1500 tuntia viiden vuoden liukuvana keskiarvona (79/2014/1). Vuonna 2019 saavutettiin ensimmäistä kertaa yli 1500 tunnin käyntiaika kattilalla K3. Vuonna 2025 1500 tunnin käyntiaikaa ei ylitetty. Lämpölaitoksen hyötysuhde vuonna 2025 oli 92 %, joka on 2 % vähemmän kuin aikaisempana vuonna (v. 2024 92 %, 2023 90 %). Hiilidioksidin ominaispäästökerroin nousi edelliseen vuoteen nähden. Laitoksen CO2-ominaispäästökertoimeksi laskettiin 8,46 tCO2/GWh (v. 2024 7,41 tCO2/GWh, 2023 8,37 tCO2/GWh) Ominaispäästökerroin tarkoittaa fossiilista hiilidioksidia tuotettua energiaa kohti. Päästökertoimen nousu johtuu uusiutuvan energian käyttömäärän suhteellisesta laskusta verrattuna fossiilisen polttoaineen käyttöön.

Laitoksella käytettiin raakavettä yhteensä 146,5 m3. Ruste K200 vedenkäsittelykemikaalia käytettiin 60 l (v. 2024 60 l) ja Pettex Pol peittauskemikaalia ei ole käytetty vuosina 2022–2025 ollenkaan (v. 2021 90 l). Savukaasupesurin lauhdevettä syntyi noin 10 500 m3 (v. 2024 11 164 m3, 2023 5 720 m3). Pohjatuhkaa toimitettiin yhteensä 49,5 t Lassila & Tikanojalle Kiiminkiin hyötykäytettäväksi. Lentotuhkaa toimitettiin 8,0 t Lassila & Tikanojalle Kiiminkiin hyötykäytettäväksi. Taulukossa 4-1 on esitetty lämpölaitoksen ilmapäästöt vuosilta 2016–2025.

Taulukko 4-1. Lämpölaitoksen vuosittaiset päästöt ilmaan.

Päästöt ilmaan (t/a)	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Hiukkaset	0,26	0,4	0,01	0,01	0,02	0,14	0,20	0,20	0,15	0,17
Rikkidioksidi	0,0	0,3	0,1	0,1	0,1	0,14	0,27	0,25	0,16	0,29
Typen oksidit	2,13	3,3	3,1	4,4	5,3	5,7	6,86	6,66	5,71	13,38

Hiilidioksidi, fossiiliset	357	695	261	746,3	458,8	358,77	576,8	315,7	253,2	314,3
Hiilidioksidi, bio	4 440	4 750	6 400	8 274	11 351	14 257	15 929	16 286	14483	15835

4.3 Talousvesilaitos

Kevitsan talousvesilaitoksella tuotettiin vuonna 2025 talousvettä noin 17304 m3 (2024; 16859 m3). Talousvesilaitoksen toiminnasta vastasi Teollisuuden Vesi Oy. Jatkuvalla valvonnalla hankitaan säännöllisesti tietoa talousveden käsittelyn, erityisesti desinfioinnin, tehokkuudesta ja talousveden laatuvaatimusten täyttymisestä.

Talousveden laadun jatkuvaa valvontaa suoritettiin vuonna 2025 valvontatutkimusohjelmassa määritetyistä tarkkailupisteistä raakavedestä, vedenkäsittelystä lähtevästä vedestä ja ruokalan keittiöstä 6.3.2025, 6.6.2025, 4.9.2025 ja 3.12.2025 (Taulukko 4–2). Tuotetun talousveden laatu oli kaikkien näytteiden kemiallisten, mikrobiologisten ja aistinvaraisten ominaisuuksien perusteella erittäin hyvä ja täytti tutkituilta osin STM:n asetuksen 1352/2015 mukaiset laatuvaatimukset ja –suositukset. Laitoksella tarkkaillaan erityisesti raudan pitoisuuksia, koska sen poistamisessa on ollut haasteita juomavesilaitoksen alkuaikoina. Vuonna 2025 vesilaitoksella saavutettiin hyvä raudan poistuma ja raudan pitoisuus oli lähtevässä vedessä sekä ruokalan vedessä alle määritysrajan.

Vuonna 2025 ei otettu jaksottaisen valvonnan näytteitä. Viimeisin jaksottaisen valvonnan näyte on otettu 9.11.2021. Jaksottaisen valvonnan tulosten perusteella juomavesilaitokselta verkostoon johdetussa vedessä ei esiinny haitallisia aineita ja näyte täytti tutkituilta osin STM:n asetuksen 1352/2015 mukaiset laatuvaatimukset ja -suositukset.

Taulukko 4-2. Talousvesilaitoksen jatkuvan valvonnan näytteiden tulokset (Teollisuuden Vesi 2025).

Talousvesitarkkailu		6.3.2025				
Parametri	Yksikkö	Raaka-vesi	Lähtevä vesi	Ruokalan keittö	Laatusuositus talousvedelle	
Lämpötila	°C			6,6	< 20	
Sähkönjohtavuus	µS/cm	35	21	22	< 2500	
pH		6,71	7,1	7,1	6,5-9,5	
Väri	Mg Pt/l	49	<5	<5	Käyttäjien hyväksyttävissä, ei epätavallisia muutoksia	
Haju				Hajuton		
Maku				Ei huom.		
Sameus	FTU	1	<0,15	0,15		
Rauta	µg/l	490	<2,5	<2,5	< 200	
Mangaani	µg/l	13	<0,2	<0,2	< 50	
KmN04-luku	mg/l	7	<0,5	<2	< 20 (1	
Clostridium perfringers	pmy/ 100 ml	1	0	0	0	
E. coli, Colilert	MPN/100 ml	0	0	0	0 (2	
Enterokokit	pmy/ 100 ml			0	0 (2	

Kolif.bakteerit, Colilert	MPN/100 ml	1	0	0	0
Pesäkkeiden lkm. 22 °C, 72 h	pmy/ml	54	0	0	Ei epätavallisia muutoksia
		6.6.2025			
Parametri	Yksikkö	Raaka-vesi	Lähtevä vesi	Ruokalan keittö	Laatusuositus talousvedelle
Lämpötila	°C			11.5	< 20
Sähkönjohtavuus	µS/cm	27	21	24	< 2500
pH		7,06	7,3	7,4	6,5-9,5
Väri	Mg Pt/l	73	<5	<5	Käyttäjien hyväksyttävissä, ei epätavallisia muutoksia
Haju				Hajuton	
Maku				Ei huom.	
Sameus	FTU	1	<0,15	0,15	
Rauta	µg/l	730	2,9	5	< 200
Mangaani	µg/l	18	<0,2	<0,2	< 50
KmN04-luku	mg/l	11	<0,5	<2	< 20 (1
Clostridium perfringers	pmy/ 100 ml	0	0	0	0
E. coli, Colilert	MPN/100 ml	1	0	0	0 (2
Enterokokit	pmy/ 100 ml			0	0 (2
Kolif.bakteerit, Colilert	MPN/100 ml	0	0	0	0
Pesäkkeiden lkm. 22 °C, 72 h	pmy/ml	170	0	0	Ei epätavallisia muutoksia
		4.9.2025			
Parametri	Yksikkö	Raaka-vesi	Lähtevä vesi	Ruokalan keittiö	Laatusuositus talousvedelle
Lämpötila	°C			16,1	< 20
Sähkönjohtavuus	µS/cm	38	20	20	< 2500
pH		6,88	6,8	6,8	6,5-9,5
Väri	Mg Pt/l	52	<5	<5	Käyttäjien hyväksyttävissä, ei epätavallisia muutoksia
Haju				Hajuton	
Maku				Ei huom.	
Sameus	FTU	1	<0,15	<0,15	
Rauta	µg/l	500	<2,5	<2,5	< 200
Mangaani	µg/l	23	<0,2	<0,2	< 50
KmN04-luku	mg/l	8,1	<0,5	<2	< 20 (1
Clostridium perfringers	pmy/ 100 ml	0	0	0	0
E. coli, Colilert	MPN/100 ml	1	0	0	0 (2
Enterokokit	pmy/ 100 ml			0	0 (2
Kolif.bakteerit, Colilert	MPN/100 ml	0	0	0	0
Pesäkkeiden lkm. 22 °C, 72 h	pmy/ml	89	0	0	Ei epätavallisia muutoksia
		3.12.2025			

Parametri	Yksikkö	Raaka-vesi	Lähtevä vesi	Ruokalan keittiö	Laatusuositus talousvedelle
Lämpötila	°C			6,9	< 20
Sähkönjohtavuus	µS/cm	33	16	20	< 2500
pH		6,89	6,9	7,2	6,5-9,5
Väri	Mg Pt/l	54	<5	<5	Käyttäjien hyväksyttävissä, ei epätavallisia muutoksia
Haju				Hajuton	
Maku				Ei huom.	
Sameus	FTU	1	<0,15	<0,15	
Rauta	µg/l	490	37	<2,5	< 200
Mangaani	µg/l	14	<0,2	<0,2	< 50
KmN04-luku	mg/l	7,8	<0,5	<2	< 20 (1
Clostridium perfringers	pmy/ 100 ml	0	0	0	0
E. coli, Colilert	MPN/100 ml	0	0	0	0 (2
Enterokokit	pmy/ 100 ml			0	0 (2
Kolif.bakteerit, Colilert	MPN/100 ml	0	0	0	0
Pesäkkeiden lkm. 22 °C, 72 h	pmy/ml	110	0	0	Ei epätavallisia muutoksia

1) CODMn-O2 < 5,0 mg/l
2) Laatuvaatimus.

4.4 Saniteettipuhdistamo

Kevitsan kaivosalueella syntyvät saniteettijätevedet käsitellään kemiallis-biologisella panospuhdistamolla (Raita Environment PA50 MULTI). Puhdistustuloksen parantamiseksi puhdistamo on saneerattu vuosina 2018–2019, jolloin puhdistamoon lisättiin käsitellyn jäteveden jälkiselkeytys ja kiintoaineen suodatus sekä uudistettiin laitoksen automaatio. Saniteettipuhdistamon tarkkailusta vastaa Teollisuuden Vesi Oy.

Jätevesiä käsiteltiin vuonna 2025 noin 6 630 m3 ja lietteitä poistettiin imuautolla yhteensä 330 m3. Käsiteltävän veden määrä nousi hieman vuodesta 2024, jolloin jätevesiä puhdistettiin noin 6 580 m3 ja lietteitä poistettiin 295 m3. Käsiteltyjen jätevesien määrät sekä poistetun lietteen määrät on esitetty taulukossa (**Taulukko 4-3**).

Taulukko 4-3. Saniteettipuhdistamolla käsiteltyjen jätevesien määrä sekä imuautolla poistetun lietteen määrä (Teollisuuden Vesi Oy 2025).

	Puhdistettu jätevesi	Poistettu liete
	m3/kk	m3/kk
Tammikuu	532	24
Helmikuu	495	32
Maaliskuu	539	24
Huhtikuu	556	32

Toukokuu	525	32
Kesäkuu	520	24
Heinäkuu	474	24
Elokuu	571	24
Syyskuu	591	24
Lokakuu	633	32
Marraskuu	593	24
Joulukuu	601	34
Yhteensä 2025	6630	330
Yhteensä 2024	6575	295

Ympäristöluvan nro 79/2014/1 mukaan talousjätevedet on käsiteltävä siten, että puhdistamolla saavutettava puhdistusteho tulokuormituksesta on vuosikeskiarvona BOD:lle 90 % ja kokonaisfosforille 85 %. Lisäksi on noudatettava yhdyskuntajätevesistä annetun valtioneuvoston asetuksen nro 888/2006 vaatimuksia kemiallisen hapenkulutuksen osalta (< 125 mg O2 tai 75 % erotus) sekä kiintoaineen osalta (< 35 mg/l tai 90 % erotusaste). Mikäli puhdistamolle tulevan jäteveden biologinen hapenkulutus tai kiintoainepitoisuus ylittää tason 750 mg/l tai fosforipitoisuus tason 20 mg/l, ei kyseistä näytettä tule ELY-keskuksen linjauksen mukaan käyttää reduktiolaskennassa.

Puhdistamolla saavutettiin vuonna 2025 ympäristöluvassa vaaditut luparajat. Myös lähtevän veden pH-arvon tavoite (veden pH tulisi olla vähintään 6) täyttyi jokaisella näytteenottokerralla lukuun ottamatta tammikuun näytteenottoa. Reduktioiden vuosikeskiarvot täyttyivät BOD:n, COD:n ja fosforin osalta, mutta kiintoaineen reduktion keskiarvo (88,9 %) oli vuonna 2025 hieman vaatimustasoa (90 %) matalampi. Ympäristöluvan tavoitteet saavutettiin kuitenkin myös kiintoaineen osalta, koska kiintoaineen lähtevän veden vuosikeskiarvo (19,2 mg/l) oli vaatimustason (< 35 mg/l) mukainen. Tarkempi raportti saniteettipuhdistamon toiminnasta vuonna 2025 liitteessä 3.

Saniteettipuhdistamolla tehtiin toukokuussa kaksi muutosta automaation ilmastussekvensiin. Muuten keskityttiin normaalin toiminnan ylläpitämiseen ja seuraamiseen. Lisäksi Teollisuuden Vesi suoritti saniteettipuhdistamolla kuukausihuoltoja, joiden aikana saniteettipuhdistamolla tehtiin seuraavat toimenpiteet:

- Puhdistettiin lähtevän veden näytteenottolinjan letku.
- Puhdistettiin kiintoaine-, happi- ja pH-anturit.
- Tarkistettiin lietepumppujen toiminta.
- Pestiin rumpusuodatin joko kemikaaleilla tai painepesurilla.

Lisäksi tehtiin seuraavat toimenpiteet:

Toukokuussa:

Tehtiin seuraava ohjelmistomuutos: Alkuilmastus-sekvensiin denitrifikaatiovaihtoehto (erillinen ON/OFF nappi). Denitrifikaation ollessa päällä (ON) ilmastus ei mene varsinaisesti päälle, vaan käynnistyy välillä 5 minuutiksi sekoittaakseen säiliötä.

Syyskuussa:

Kalibroitiin pH-anturi.

5 HENKILÖSTÖ JA TURVALLISUUS

5.1 Työterveys ja -turvallisuus

Kaivosvastuujärjestelmän mukaiset sisäiset arvioinnit toteutettiin myös vuonna 2025 työterveyden ja työturvallisuuden osalta. Myös lakisääteisten vaatimusten ylittämisen arviointi tehtiin jälleen osana johdon katselmusta. Työterveyden ja työturvallisuuden tavoitteista proaktiivisuusindeksi ja osallistuminen ennakoivaan turvallisuustyöhön saavutettiin jälleen kerran, mutta sairaspoissaoloprosenttia ja tapaturmataajuutta koskevia tavoitteita ei edelleenkään saavutettu vuoden 2025 osalta.

Kokonaisuudessaan Kevitsan tapaturmien kokonaismäärää on edelleen onnistuttu vähentämään merkittävästi. Turvallisuuskulttuurin systemaattisella kehittämisellä pyritään edelleen parantamaan työturvallisuuden ja työhyvinvoinnin tasoa koko organisaatiossa huomioiden myös alueella toimivat urakoitsijat.

Sairauspoissaolojen yleisimmät taustasyyt ovat edelleen mielenterveyteen liittyvät tekijät, tuki- ja liikuntaelinsairaudet sekä hengitystieinfektiot, mikä vastaa valtakunnallisesti havaittuja teollisuuden trendejä. Keskeisenä keinona tilanteen parantamisessa pidetään henkilöstön tukemista varhaisen välittämisen toimintamallien ja työkalujen hyödyntämisessä yhteistyössä työterveyspalvelujen tuottajan kanssa.

Riskienhallintaan liittyvää kehitystyötä jatkettiin tavoitteellisesti siten, että riskienarviointi toimii luontevana osana päivittäistä työntekoa ja perehdytystä. Vaarojen tunnistaminen ja riskien hallinta ovat turvallisen työn keskeisiä edellytyksiä. Päivittäisen turvallisuustyön ohella jatkettiin koulutuksia esihenkilöille heidän turvallisuusroolistaan sekä siihen liittyvistä vastuista ja velvollisuuksista. Vuoden loppuun mennessä olivat kaikki esihenkilöt käyneet kyseisen koulutuksen.

Turvallisuusviestinnän tukena hyödynnettiin edelleen SSG On Site -mobiilisovellusta, jonka avulla tavoitetaan kaikki Kevitsan työntekijät sekä urakoitsijoiden työntekijät ajantasaisesti, mutta sen lisäksi otettiin käyttöön internetportaali, josta urakoitsijat ja muut yhteistyökumppanit saavat vapaasti tarvittavat toimintaan liittyvät turvallisuusohjeet.

Turvallisuusperehdytykset toteutettiin toista vuotta SSG-järjestelmässä sekä paikallisen turvallisuusperehdytyksen että PSK 6803 -standardiin pohjautuvan yleisen turvallisuusperehdytyksen osalta. Jälkimmäinen on korvannut Työturvallisuuskeskuksen työturvallisuuskortin eli ns. vihreän kortin vuoden 2026 alusta.

5.2 Työhygieeniset mittaukset

Vuoden 2025 aikana tehtiin Työterveyslaitoksen suorittamana kaksi laajempaa työhygieenistä pölymittauskäyntiä rikastamon, kaivososaston, kaivoskonekorjaamon, rikastamon kunnossapidon ja muilta alueilta. Työhygieeniset pölymittaukset keskittyivät epäorgaanisen pölyyn, asbestikuitujen ja metallien (nikkeli, kupari, koboltti, mangaani, kromi, kadmium) pitoisuuksiin.

Yhteenvetona 2025 pölymittausten tuloksista voi todeta, että kaivososaston kohteissa pöly- ja metallipitoisuudet olivat vähäisiä ja asbestipitoisuudet olivat pääosin alle toimenpiderajan. Asbestin sitova raja-arvo

ylittyi kuitenkin yhdessä poravaunun hytissä, lisäksi toisessa poravaunun hytissä ja kaivostuvan eteisessä oli kohtalaiset asbestipitoisuudet. Näihin kohteisiin pyritään kiinnittämään huomiota puhdistautumiseen ja yleiseen siisteyteen, ennen kohteisiin menoa.

Mittauksissa on aiemmin todettu, että ulkoalueella pölyisimpiä kohteita ovat poraus-, lastaus- ja mobiilimurskausalueet. Näiden kohteiden välittömässä läheisyydessä on mitattu kohtalaisia määriä asbestia ja pidetään hengityksensuojainta varoetäisyydellä. Kaivoskoneet sekä alueen raskas- ja kevytajoneuvot ovat puhtaita edellyttäen, että hyttien ylipaineistuksesta pidetään huolta, kuten myös niiden puhtaudesta. Henkilökohtaista hygieniaa on parannettu hankkimalla alueella runsain määrin puhdistautumiskontteja ja ilmasuihkukaappeja.

Rikastamon kohteissa tehtiin pölymittaukset pääasiassa operaattoreiden ja kunnossapitoasentajien hengitysvyöhykkeeltä, tilanne on aikaisempien mittauksien kanssa samankaltainen. Operaattoreiden asbesti-, pöly- ja nikkelialtistuminen oli enimmillään kohtalaista tasoa. Rikastamon tuotantovaiheen loppupään operaattorilla (vedenpoisto) asbesti- ja nikkelialtistuminen oli merkittävää, vaikka pölylle altistuminen kyseisessä työssä oli kohtalaista. Mittaukset tehdään suojaimen ulkopuolelta ja kaikki rikastamon työntekijät käyttivät työssään hengityksensuojainta, jolloin todellisen altistumisen pitäisi jäädä vähäiseksi.

Kunnossapitotyöntekijät, ja erityisesti asentajat, jotka työskentelevät pölyisissä malminkäsittelyn tiloissa, olivat pahiten altistuva työntekijäryhmä. Asbesti pöly- ja nikkelialtistuminen oli liiallista murskan ja voiteluhuollon asentajilla. Asentajat käyttävät moottoroitua hengityksensuojainta ja kertakäyttöisiä suojahaalareita. Työkohteesta poistutaan puhdistautumistilojen kautta

Rikastamon alueella jatketaan teknisiä pölyntorjuntatoimenpiteitä, hengityksensuojaimen käyttöä ja puhdistautumista puhdistautumiskonteissa tai ilmasuihkukaapeissa samalla pitäen huolta henkilökohtaisesta hygieniasta.

Kaivosalueella tehtiin myös melumittauksia Suomen Kuulosuojaus Oy:n toimesta. Mittauskohteet olivat pääasiassa kaivoskoneista, rikastamon kiinteistä pisteistä, sekä rikastamon ja kunnossapidon työntekijöistä. Kaivoskoneissa melutasot olivat pääasiassa maltillisia päivittäinen altistus jää alle 80 dB:n., mutta yksittäiset huippuarvot voivat silti olla korkeita.

Rikastamon tuotantotiloissa, sekä työntekijöiden työtehtävissä ylitetään sekä päivittäinen melualtistusraja LEX,8h (85 dB) että huippuarvon raja 137 dB(C) useammassa kohteessa. Erityisesti rikastamon ja kunnossapidon työtehtävissä melupiikit ovat toistuvia ja voimakkaita (useita 135–148 dB piikkejä päivässä).

Kaivososaston ja rikastamon tuotantoalueilla käytetään kuulonsuojaimia.

6 YMPÄRISTÖ

Ympäristönäkökohtien tunnistaminen ja merkittävyyden arviointi tehdään vuosittain ottaen huomioon Kevitsan kaivoksen paikalliset olosuhteet ja koko kaivoksen elinkaari. Ympäristönäkökohtien arviointi on tehty normaaliolosuhteissa tapahtuvalle toiminnalle sisältäen kohtuudella ennakoitavissa olevat häiriöt. Ympäristönäkökohtien tarkastelu perustuu ISO 14001 standardiin.

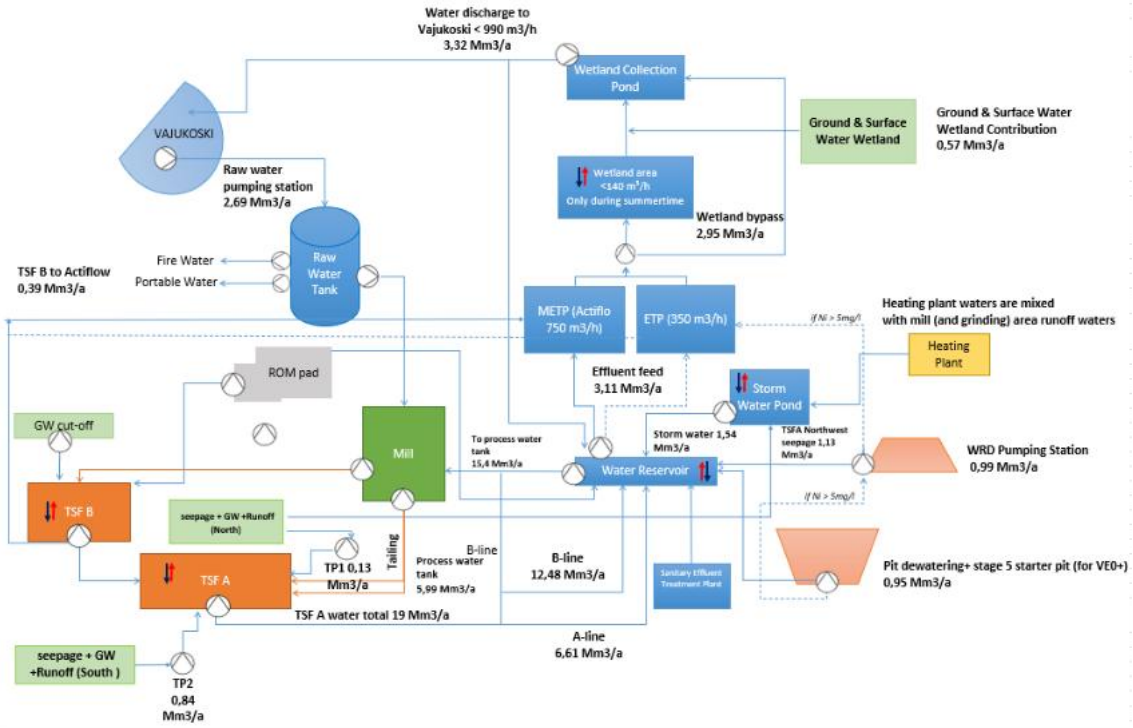
Kevitsan merkittävimmiksi ympäristönäkökohdiksi on aikaisempina vuosina arvioitu energian kulutus, kaivannaisjätteiden käsittely ja varastointi sekä ilmaan menevät päästöt. Vuonna 2024 merkittäviin ympäristönäkökohtiin lisättiin varovaisuusperiaatteella kaivos- prosessi ja hulevesien päästöt, jotka kaipasivat päivittämistä puhtaiden vesien ohjaukseen ja pohjavesiriskinarviointiin. Vuonna 2025 merkittävät ympäristönäkökohdat ovat säilyneet samoina.

Pohjavesivaikutuksia on saatu pienennettyä suojapumppauksilla ja jatkotarpeita on selvitetty keskilinjakorotustapamuutosluvan yhteydessä. Suojapumppausta arvioidaan vuosittain, nykyinen talteenottotehokkuus on 105 %. Sulkemissuunnitelmaa on päivitetty louhintavaihe 5 koskevan YVA-menettelyn yhteydessä. Pölyvaikutusten osalta bioindikaattoreissa on havaittu kaivoksen läheisyydessä vaikutuksia, muttei kauempana, ja laskeumat ovat vuonna 2025 olleet edelleen kohtuullisella tasolla. Aiemmin suojelluksi hiuskoukkusammaleksi oletettu sammal on varmistunut DNA-tutkimuksissa tavalliseksi koskikoukkusammaleksi. Vuonna 2025 Saiveljärven kloridipitoisuudet ovat laskeneet ja tasoittuneet. Lisäksi on päivitetty pohjavesien riskinarvio. Hiilidioksidipäästöjen pienentämiseksi on sähköisen louheensiirtoautojen ajoradan lisäksi otettu käyttöön HVO-diesel.

6.1 Vesienhallinta

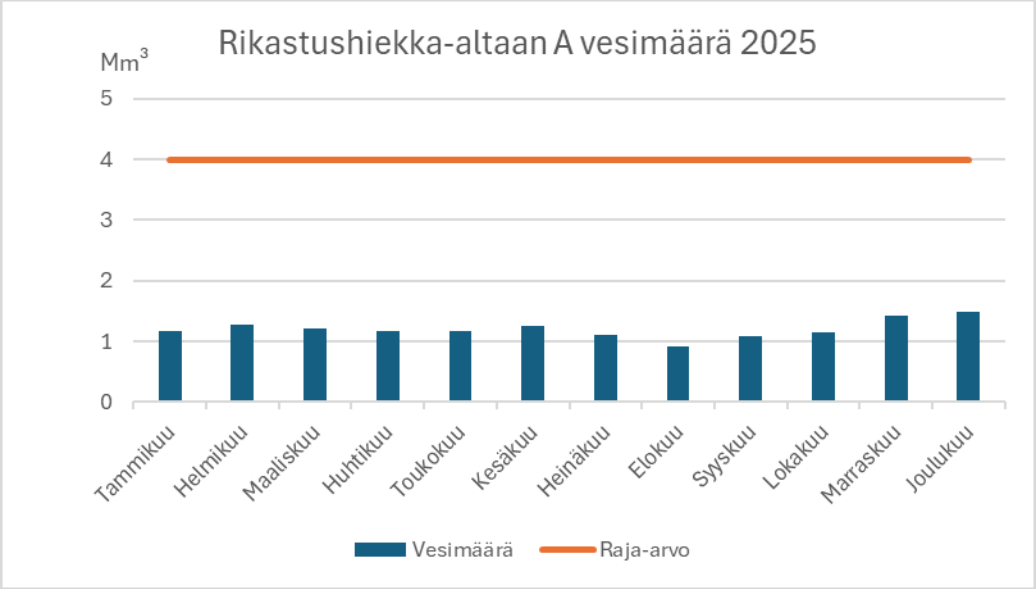
Kevitsan kaivoksen vesienhallintasuunnitelma on päivitetty helmikuussa 2026. Se vastaa kansainvälisiä standardeja (Water Stewardship) ja kansainvälisen ICMM-yhteisön sekä kansallisen kaivosvastuujärjestelmän periaatteita (Liite 4 Vesienhallintasuunnitelma). Vesienhallintasuunnitelmassa kuvataan vesienhallinta kokonaisuutena, määritellään vastuut ja velvoitteet, toimenpiteet vesitaseen hallitsemiseksi, käsiteltyjen jätevesien kierrättämiseksi tai vesistöön johtamiseksi sekä niiden aiheuttamien haittojen vähentämiseksi. Vuonna 2025 keskeisiä vesihallintaan aiheita olivat lupa (Nro 95/2025, Dnro PSAVI/6171/2022) pintavalutuskentän poistamiselle ja vesienhallinnan toimenpiteiden riittävyydestä kertovan pohjaveden riskiarvio mallinnuksen päivittäminen. Lisäksi ympäristöriskinarvio päivitettiin, jossa nousi esille myös vesienhallintaan liittyviä aiheita. Vesienhallinnan riskiarvion ohjeistus päivitettiin, jonka perusteella itse riskiarvio päivitettiin ja se tullaan jatkossa suorittamaan kaksi kertaa vuodessa.

Kaivoksen vesitasetta on mallinnettu GoldSim-ohjelmiston avulla, millä pystytään tekemään ennusteita pitkällekin aikavälille. Lisäksi lyhyemmän ajan ennustetta varten ylläpidetään excel-mallia. Kaivoksen vesitaseesta ja sen päivittämisestä vastaa rikastamo. Kuvassa 6-1 on esitelty Kevitsan kaivoksen vesitase ja tärkeimpien vesijakeiden pumppausmääriä vuodelta 2025.



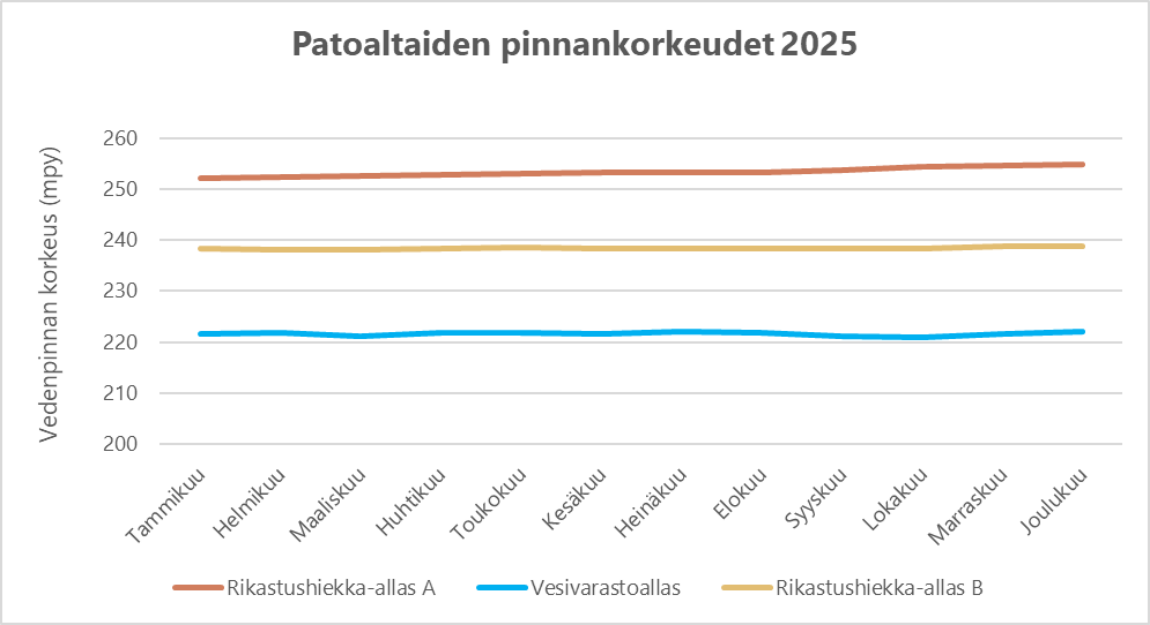
Kuva 6-1 Kevitsan kaivoksen vesitase ja merkittävimpien vesijakeiden pumppausmäärät vuonna 2025

Kaivoksen raakavedenotto ja käsiteltyjen ylitevesien purkupiste sijaitsevat Vajukosken patoaltaassa Kitisessä. Kaivoksen vesikierrossa rikastushiekka-allas A ja vesivarastoallas toimivat veden varastoaltaina. Rikastushiekka-altaassa A saa ympäristöluvan mukaisesti varastoida vettä enintään 4 Mm3. Vuonna 2025 rikastushiekka-altaassa varastoitiin vettä enimmillään joulukuussa 1,48 Mm3 ja koko vuonna keskimäärin 1,20 Mm3 (Kuva 6-2Kuva 6-9).



Kuva 6-2 Rikastushiekka-altaalla A varastoidun veden määrä verrattuna luparajaan 4 Mm3

Rikastushiekka-altaan ja vesivarastoaltaan vesipintaa seurataan automaatiojärjestelmän avulla. Lisäksi rikastushiekka-altaan A vedenpinnan korkeuden manuaalinen mittaus tehtiin pääsääntöisesti kerran päivässä kuukausittaista raportointia varten. Patoaltaiden pinnankorkeuden muutokset vuonna 2025 on esitetty kuvassa 6-3. Vedenpinnan korkeuksien lisäksi rikastushiekka-allasta A seurataan useiden erilaisten seurantainstrumenttien avulla. Instrumentaation seurantaraportti on esitetty liitteessä 2.



Kuva 6-3 Patoaltaiden pinnankorkeuksien vaihtelut vuonna 2025

Rikastushiekka-altaan A luoteis- ja lounaispuolen pohjavesien suojapumppausten vuosiraportti on esitetty liitteessä 7.

6.2 Energiatehokkuus

Energiatehokkuuden osalta keskusteltiin hukkalämmön hyödyntämisen mahdollisuuksista energiakulutuksen vähentämiseksi. Uusiutuvien energialähteiden huomioiminen otettiin mukaan erityisesti muutosten hallinnassa ja uusissa projekteissa sekä huomioitiin tuleva CSRD:n vaatimus uusiutuvien energialähteiden mittaroinnista ja uusiutuvien polttoaineiden osuudesta jakeluvelvoitteessa. Tarkempi energiaselvitys on esitetty liitteessä 5.

Hiilidioksidipäästöt laskivat hieman edellisestä vuodesta. Scope 1:n päästöt olivat noin 59 550 t CO2e (58 900 t vuonna 2024), scope 2:n 32 150 t CO2e (36 800 t) ja scope 3:n päästöt rikastekuljetusten osalta 2 910 t CO2e (3 770 t). Ominaispäästöt (scope 1 ja 2) olivat 2,54 t CO2e 1000 louhittua kivitonnia kohti.

6.3 Ilmapäästöjen hallinta

6.3.1 Hajapölypäästöjen hallinta

Louhos- ja sivukivialueen pölyntorjuntaan käytettiin vuonna 2025 vettä ja suolaa. Louhosalueen tiestöä kasteltiin huhtikuusta syyskuuhun urakoitsijan dumppereilla, joihin oli rakennettu vesisäiliöt. Louhosalueen tiealueiden kasteluun käytettiin vuonna 2025 yhteensä noin 95 940 m3 vettä, kun vuotta aiemmin kasteluvettä käytettiin noin 114 700 m3. Louhosalueen kasteluun käytettiin avolouhoksen kuivatusvesiä.

Veden lisäksi louhosalueen pölyntorjuntaan käytetään suolaa tehostamaan pölynsidontaa kuivilla keleillä ja talvella liukkauden torjuntaan. Suolaa levitettiin louhosalueen teille eli avolouhoksen ja sivukivialueen tiestölle sekä malmitielle vuonna 2025 yhteensä 34 t, mikä oli noin puolet vähemmän kuin edellisvuonna 2024 käytetyn suolan määrä 63 t Suolan käytön määrää on pyritty optimoimaan ja vähentämään, jotta suolauksesta mahdollisesti aiheutuva ympäristökuormitus olisi mahdollisimman vähäinen. Avolouhoksella pölyämistä aiheuttaa myös poraus, jota hallitaan kiinteillä pölyntorjuntalaitteilla. Poravaunujen pölynpoisto perustuu porareiän ympärille tulevaan suojukseen ja siihen liittyvään sykloniin, johon pöly imetään, sekä kasteluun. Kaivoksen hajapölypäästöjen hallintasuunnitelma on esitetty liitteessä 1.

Tehdasalueen- ja rikastushiekka-alueen teiden pölyämistä ehkäistiin kastelemalla niitä huhtikuusta lokakuun loppuun tarpeen mukaan. Tehdasalueen sorateiden kastelusta vastasi edellisvuoden tapaan Työpalvelu Pentti Niskasaari Oy. Niskasaari vastasi myös rikastushiekka-alueen alimman huoltotien kastelusta. Tehdas- ja rikastushiekka-alueen kasteluun käytettiin aikaisempien vuosien tapaan raakavettä Kitisestä. Rikastushiekka-altaan A, sen ympäröivän tiestön sekä tehdasalueen kasteluun ja pihojen pesuun käytettiin vuonna 2025 yhteensä noin 20 900 m3 (2024 15 000 m3 raakavettä, 2023: 12 300 m3). Tehdasalueella toteutetaan vuosittain asfaltointeja, jonka myötä pölyhaittoja pyritään vähentämään. Lisäksi soratiestön osalla käytetään Dust Bloker pölynsidonta ainetta, sekä vähäisissä määrin suolaa, noin 3 t.

Mobiilimurskauksen haasteena on ollut aikaisempina vuosina murskauksesta aiheutuva pölyäminen, mutta on saatu pienennettyä. Kesällä 2022 mobiilimurskaimiin asennettiin korkeapaineella toimiva vesisumujärjestelmä, jonka avulla murskaustoiminnan aiheuttamaa pölyhaittaa on saatu pienennettyä. Vesisumujärjestelmä toimii aina -25°C asti. Lisäksi apuna on käytetty kesäisin vesisäiliöautoa. Mobiilimurskaimen

kuljettimet on koteloitu ja valmiin murskeen pudotuskorkeutta varastokasaan pidetään mahdollisimman pienenä pölyämisen vähentämiseksi. Urakoitsija seuraa pölyämistä jatkuvasti ja pysäyttää murskauksen, mikäli pölyäminen on liian suurta.

6.3.2 Räjäytyspölyjen seuranta

Aluehallintoviraston huhtikuussa 2024 antaman päätöksen mukaisesti räjäytyspölyn muodostuminen ja kulkeutuminen on videokuvattava ja havainnot kirjattava. Räjäytyspölyjen seuranta alkoi 13.6.2024.

Vuonna 2025 avolouhoksella räjäytettiin 57 kertaa. Näistä räjäytyksistä 13 levisi räjäytyspölyä avolouhoksen ulkopuolelle. Kaikista näistä räjäytyksistä löytyy videokuva. Pölyä levisi 7 tapauksessa vähäinen määrä avolouhoksen ulkopuolelle ympäristöön. Räjäytyspölyn leviämiseen vaikuttivat yleensä kynsien räjäytys tai sääolosuhteina oli vanakkaa tai voimakasta tuulta. Kaikissa vastaavissa tuuliolosuhteissa ei pöly levinnyt avolouhoksen ulkopuolelle.

Kokonaispölylaskeumat vuonna 2025 noudattivat aikaisempien vuosien tuloksia. Epäorgaanisen laskeuman määrät olivat pieniä, hieman epäorgaanista laskeumaa on havaittu vallitsevan tuulen alapuolella toiminta-alueen itäpuolen pisteellä Satojärven pohjoispuolella pölylaskeumamittauspisteessä (KevD-2). Tulos 0,4 g/m^2/kk jää kuitenkin huomattavasti alle vanhan viihtyvyysraja-arvon 10 g/m2/kk. Räjäytyspölyn tarkkailun perusteella räjäytyspölyn leviäminen kaivospiirin ulkopuolelle ei ole ollut merkittävää.

6.4 Ilmastoriskien hallinta

Kevitsan ilmastoriskit on arvioitu vuonna 2022. Tuolloin merkittävimmiksi ilmastoriskeiksi tunnistettiin myrskyt, rikastushiekka-altaan tulviminen ja äärimmäiset kylmäjaksot. Nämä kaikki arvioitiin keskisuuriksi riskeiksi.

Rikastushiekka-altaan tulvimisen riski on huomioitu patoturvallisuusohjeessa, joka perustuu GISTM-standardiin. Standardin ohjenuorana on, ettei rikastushiekka-altaiden katastrofaalisten häiriötilanteiden äärimmäisiä seurauksia ihmisille ja ympäristölle hyväksytä. Patoturvallisuutta tarkasteltiin vuonna 2024 GISTM-todennuksessa, jossa todettiin, että Kevitsa on tehnyt hyvää työtä GISTM-yhteensopivuuden saavuttamiseksi ja tässä ovat auttaneet muun muassa Kaivosvastuujärjestelmä (TMS) ja Finmeas. Ainoastaan yhdessä kaikkiaan viidestätoista periaatteesta todettiin lievä poikkeama, jolle määrättiin vastuuhenkilö ja korjaavien toimenpiteiden aikataulu, ja ne toteutettiin vuoden 2025 aikana.

6.5 Ympäristöriskinarviointi

Kevitsan ympäristölupamääräyksen 70 mukaisesti kolmen vuoden välein päivitettävä ympäristöriskinarviointi päivitettiin vuonna 2025. Arviointi toteutettiin yhteistyössä Lapin ELY-keskuksen hyväksymän asiantuntijatahon AFRY:n kanssa.

Riskinarviointi toteutettiin etäyhteydellä (Teams) aivoriihityyppisissä työpajoissa 11.-13.8.2025, joihin osallistui yhtiön ympäristöasioista vastaavan henkilöstön ohella myös tuotannosta vastaavia henkilöitä. Kaivoksen ympäristöriskit arvioitiin hyödyntämällä potentiaalisten ongelmien analyysia (POA), joka on asiantuntijatyöryhmässä toteutettava ideointimenetelmä. Sen avulla voidaan nopeasti tunnistaa ja tarkastella toimintaan liittyviä mahdollisia vaaratilanteita

Arvioinnissa tunnistettiin kymmenen hallintasuunnitelmaa vaativaa riskitapahtumaa, joista suurin osa (60 %) liittyy kaivoksen eri toimintojen pölypäästöihin. Pölyn lisäksi riskejä havaittiin melussa ja vesienhallinnassa. Näiden lisäksi arvioitiin myös polttoaine- ja öljyvuotojen riskitilanteeseen varautumista, mutta sen todettiin olevan nykytilassa riittävää. Riskien hallitsemiseksi esitetään lisätoimenpiteitä, kuten pölynhallinnan tehostamista, meluohjeistuksen parantamista ja puhtaiden vesien parempaa erottamista kaivosalueella.

Ympäristöriskinarviointi toimitettiin Lapin ELY-keskukselle ja se on käyty läpi 3.11.2025 määräaikaistarkastuksen yhteydessä.

6.6 Luonnon monimuotoisuus

Vuonna 2025 luonnon monimuotoisuus eli biodiversiteetti on edelleen keskeinen kestävyyskysymys. Nykyään biodiversiteetissä on enemmän kyse luontokadon pysäyttämisestä ja menetettyjen luontoarvojen korvaamisesta (No Net Loss) ja lopulta lisäarvojen luomisesta (Biodiversity Net Gain). Boliden on asettanut kunnianhimoisen tavoitteen osallistua biodiversiteetin edistämiseen vuoteen 2030 mennessä kaikilla alueilla, joilla toimimme.

Kevitsalle koottiin vuonna 2022 biodiversiteetin hallintasuunnitelma, joka tähtää luonnon monimuotoisuuden edistämiseen. Suunnitelma auditointiin sisäisesti vuonna 2023, käännettiin suomeksi ja koulutettiin henkilöstölle sekä lisättiin asiaan liittyvää viestintää. Hallintasuunnitelma päivitetään vuosittain ja lisätään tähän raporttiin liitteeksi.

Kevitsa sai kansainvälistä tunnustusta vuonna 2024 luonnon monimuotoisuuden edistämisestä Bolidenin GRI raportoinnissa (raportointivuosi 2023). Vuonna 2023 kartoitettiin uhanalaisten lajien siirtomahdollisuuksia tuleviin hankkeisiin liittyen ja tehtiin luontoselvityksiä uusille mahdollisille käyttöalueille sekä lähdettiin kokeilemaan luonnon monimuotoisuusmittaria (CLimB), jotta pystyisimme mittaamaan maankäytön aiheuttamia vaikutuksia biologisen monimuotoisuuteen ja tarvittavia ekologisia korvauksia. Laskenta valmistuu vuoden 2026 aikana. Yhtiö kartoitti myös mahdollisuuksia yksityisen luonnonsuojelualueen perustamiseksi kaivoksen rakentamisen yhteydessä hävitetyn lettonuppisaran kompensoimiseksi. Peurasuvannon suojelualueen perustamispäätös saatiin marraskuussa 2024 ELY-keskuksesta. Kaivoksen läheisyydessä elävälle viitasammakolle (Rana arvalis) rakennettiin loppuvuodesta 2024 uutta elinympäristöä tekemällä lajille sopivia lammikoita ja patoamalla alapuolinen oja. Sammakoiden siirtymistä laajennetulle elinympäristölle tarkkaillaan seuraavan kerran vuonna 2026. Alue vaatii aikaa palautuakseen maanmuokkauksen jälkeen ollakseen houkutteleva sammakolle.

6.7 Kaivoksen sulkeminen

Kevitsan kaivoksen sulkemissuunnitelma päivitettiin 2019 ja se sai osittaisen lupapäätöksen 2023. Sulkemista koskevan päätöksen käsittelyä jatkettiin ympäristölupahakemuksen yhteydessä. Lupaviranomaiselta saatiin lupapäätös ohuemmalle kerrospaksuudelle, joka säästää tarvittavan moreenin määrä, mutta siitä valitettiin määräaikaan mennessä. Yhtiö asetti päätöksenmukaisen vakuuden muutoksenhausta riippumatta alkuvuodesta 2025. Sivukivialueen peittorakenne on uudelleen käsittelyssä Vaasan hallinto-oikeudessa. Ympäristöluvan mukaan päivitetty ja kaivoksen tuotanto- ja toimintasuunnitelmia vastaava sulkemis-, maisemointi- ja jälkihoitosuunnitelma yhdessä kaivannaisjätteen jätehuoltosuunnitelman kanssa on päivitettävä lupaviranomaiselle 1.9.2027 mennessä.

Kaivoksen sulkemisen periaatteet on päivitetty ja maankäytön minimointi sekä moreenin käyttömäärän minimointi on tunnistettu tärkeimmäksi näkökohdaksi ympäröivä yhteiskunta huomioiden ja yhteiskunnallisten vaikutusten minimoimiseksi. Kevitsa toimii BAT-esimerkkinä riski- ja vaikutusperusteisen sulkemissuunnittelun toteuttamisessa. Vuonna 2025 pidettiin FMEA (Failure Modes and Effects Analysis) työpaja asiantuntijoiden, suunnittelijoiden ja mallintajien kanssa sivukivialueen peittorakenteille tarkastellen bentoniittimatto- ja moreenirakenteiden mahdollisia vikatiloja, niiden vaikutuksia sekä niihin liittyviä riskejä ja löydettiin lieventämistoimenpiteitä riskien pienentämiseksi. Vaikutusarvioinnit ja mallinnukset nykysisille toiminnoille vuoteen 2034 saakka päivitettiin vuonna 2025 louhintavaiheen 5 YVA-menettelyn yhteydessä.

Yhtiö aloitti suunnitellusti vaiheittaisen sulkemisen jo toiminnan aikana vuonna 2023 sulkemalla 20 hehtaaria sivukivialuetta, jota urakoitiin myös vuoden 2024 aikana. Vuonna 2024 suljettiin myös 11 ha ja sille saatiin myös lopullinen hyväksyntä. Samalla hyväksyttiin valvontaviranomaisen käyttöönottotarkastuksella pilottialueet 5 ha. Vuonna 2025 tehtiin jo suljetulla alueella eroosiokorjauksia ja ne hyväksyttiin tammikuussa 2026. Yhtiöllä on säännöllisesti kokoontuva sulkemisen ohjausryhmä tavoitteiden saavuttamisen ja läjitys-suunnitelman seurantaan.

Yhtiö pyysi aluehallintovirastolta vakuuden vapauttamista erillisellä selvityksellä sulkemista koskevan päätöksen mukaisesti alkuvuodesta 2025, mutta sai hylkäävän päätöksen oikeuskäsittelyn ollessa edelleen kesken koskien sivukivialueen pintarakenteita.

Moreeninottoalue 11 maisemoitiin lupamääräysten mukaisesti vuonna 2024, istutukset alueelle tehtiin kesällä 2025. Moreenialueen lopputarkastus pidettiin hyväksytysti syksyllä 2025 ja Sodankylän kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle asetettu vakuus vapautettiin.

6.8 Jätehuolto

Kevitsan kaivoksen jätehuollosta vastasi 2025 NG Nordic Finland Oy (aiemmin osa Fortum Waste Solutions Oy:tä) pois lukien jäteöljyt, joiden kierrätyksestä vastasi Forestoil Oy.

Kevitsan kaivoksella syntyneistä jätteistä lajitellaan erilleen kaikki vaaralliset jätejakeet sekä ne jätejakeet, jotka voidaan saattaa hyötykäyttöön, kierrättää materiaalina tai hyödyntää energiana tehokkaasti ja kohtuullisin kustannuksin. Polttokelpoiset jätteet sekä puujäte toimitetaan energiahyötykäyttöön, eli jätteen sisältämä energia hyödynnetään lämpönä ja sähkönä.

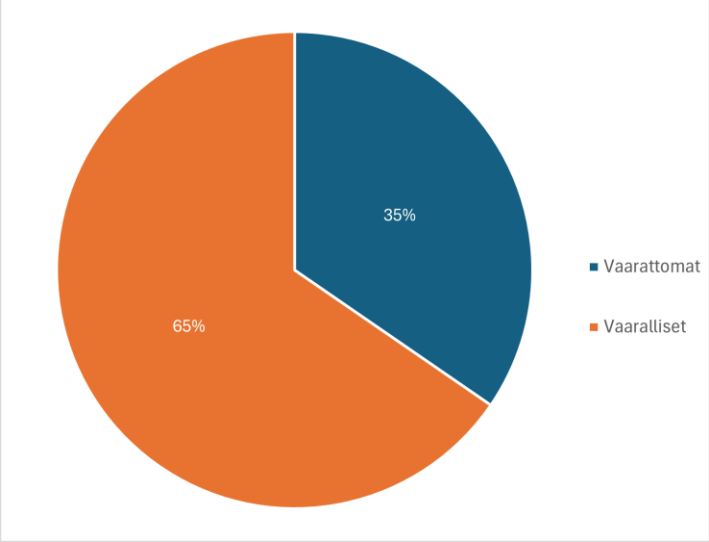
Rakennusjätettä syntyi yhteensä noin 91 tonnia, mikä nousi edellisvuoteen verrattuna noin 57 % (58 tonnia vuonna 2024). Metallijätteitä syntyi noin 648 tonnia (2024 1006 t) ja ne toimitettiin NG Nordic Finland Oy:lle kierrätykseen. Muovi- ja kumijätettä syntyi vuonna 2025 noin 44 tonnia, edellisvuotena muovia ja kumia syntyi 217 tonnia.

Vaarattomia jätteitä synty kaivoksen toiminnassa vuonna 2025 yhteensä 1725 tonnia, mikä on vähemmän kuin vuonna 2024 (2335 t). Kaikista vaarattomista jätteistä noin 389 tonnia (23 %) päätyi energian hyötykäyttöön ja materiaalin hyötykäyttöön noin 1336 tonnia (77 %). Kaivoksella syntyvien vaarattomien jätteiden käsittelystä vastasi NG Nordic Finland Oy.

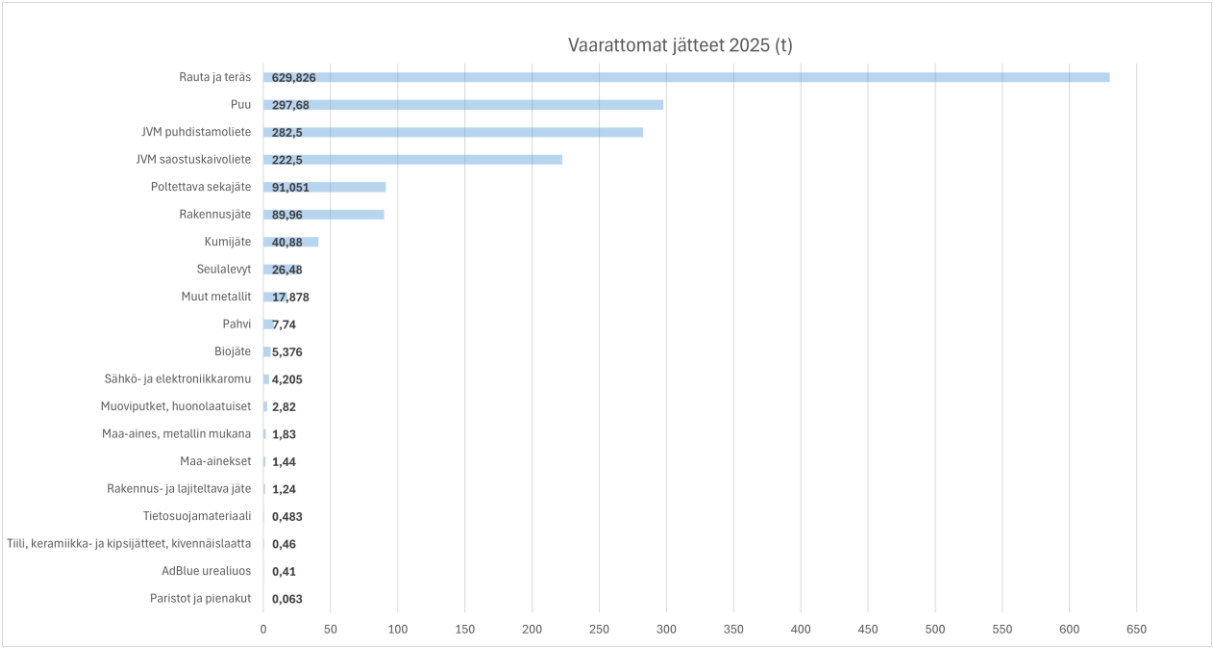
Vaarallisia jätteitä syntyi kaivoksella edellisvuotta enemmän, yhteensä noin 3263 tonnia (2024 noin 2870 tonnia). Jäteöljyistä kirkkaat jäteöljyt (126 t) toimitettiin regenerointiin ja mustat jäteöljyt, eli käytetyt moottoriöljyt (142 t) uusiokäyttöön. Kaivoksella syntyvien vaarallisten jätteiden jatkokäsittelystä vastasi NG Nordic

Finland Oy. Öljyvuotojen seurauksena pilaantuneet maa-ainekset kuljetettiin välivarastoitavaksi avolouhoksen pohjoispuolella olevalle varikkoalueelle ja siitä eteenpäin jatkokäsittelyyn Kemiin Savaterra Oy:lle.

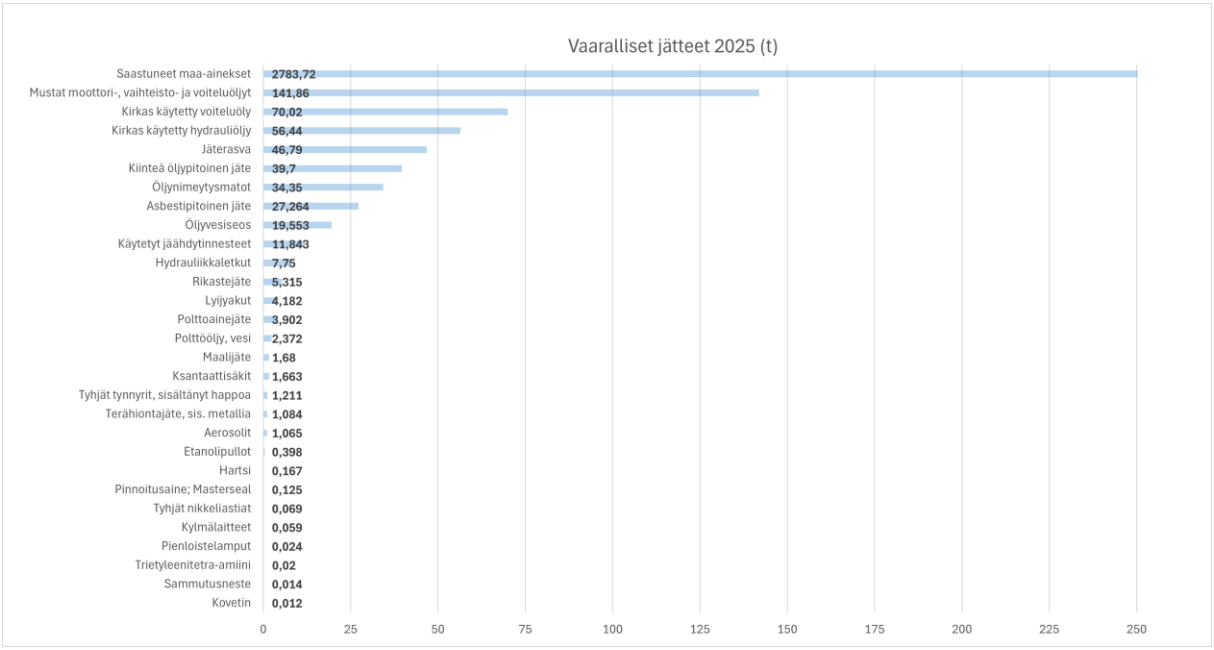
Vaarattomien ja vaarallisten jätejakeiden osuudet kaivoksella vuonna 2025 on esitetty kuvassa 6-4. Vaarattomien jätteiden jakautuminen on esitetty kuvassa 6-5 ja vaarallisten jätteiden kuvassa 6-6. Eri jätejakeiden määrän kehitys vuosina 2017–2025 on esitetty kuvassa 6-7. Jätejakeiden raportointia uudistettiin vuonna 2021 vastaamaan jätelain mukaista etusijajärjestystä. Aiempina vuosina ei ole eroteltu materiaali- ja energiahyötykäyttöön toimitettuja jätteitä.



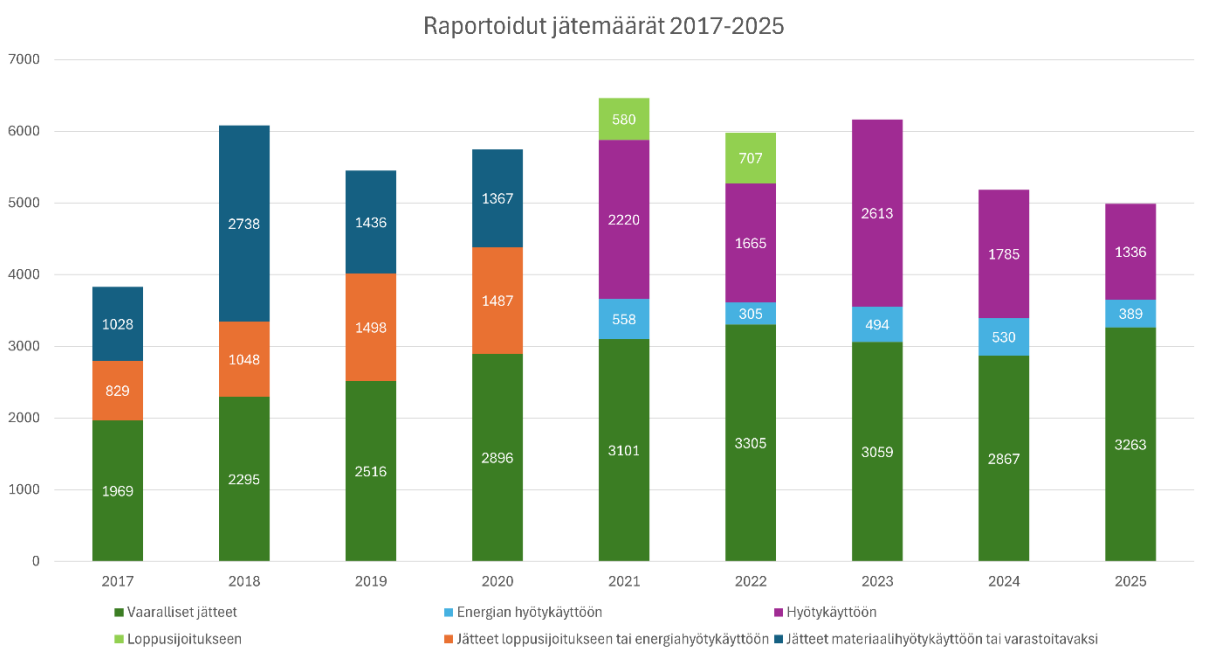
Kuva 6-4 Vaarattomien ja vaarallisten jätejakeiden jakautuminen vuonna 2025



Kuva 6-5 Vaarattomien jätteiden jakautuminen vuonna 2025



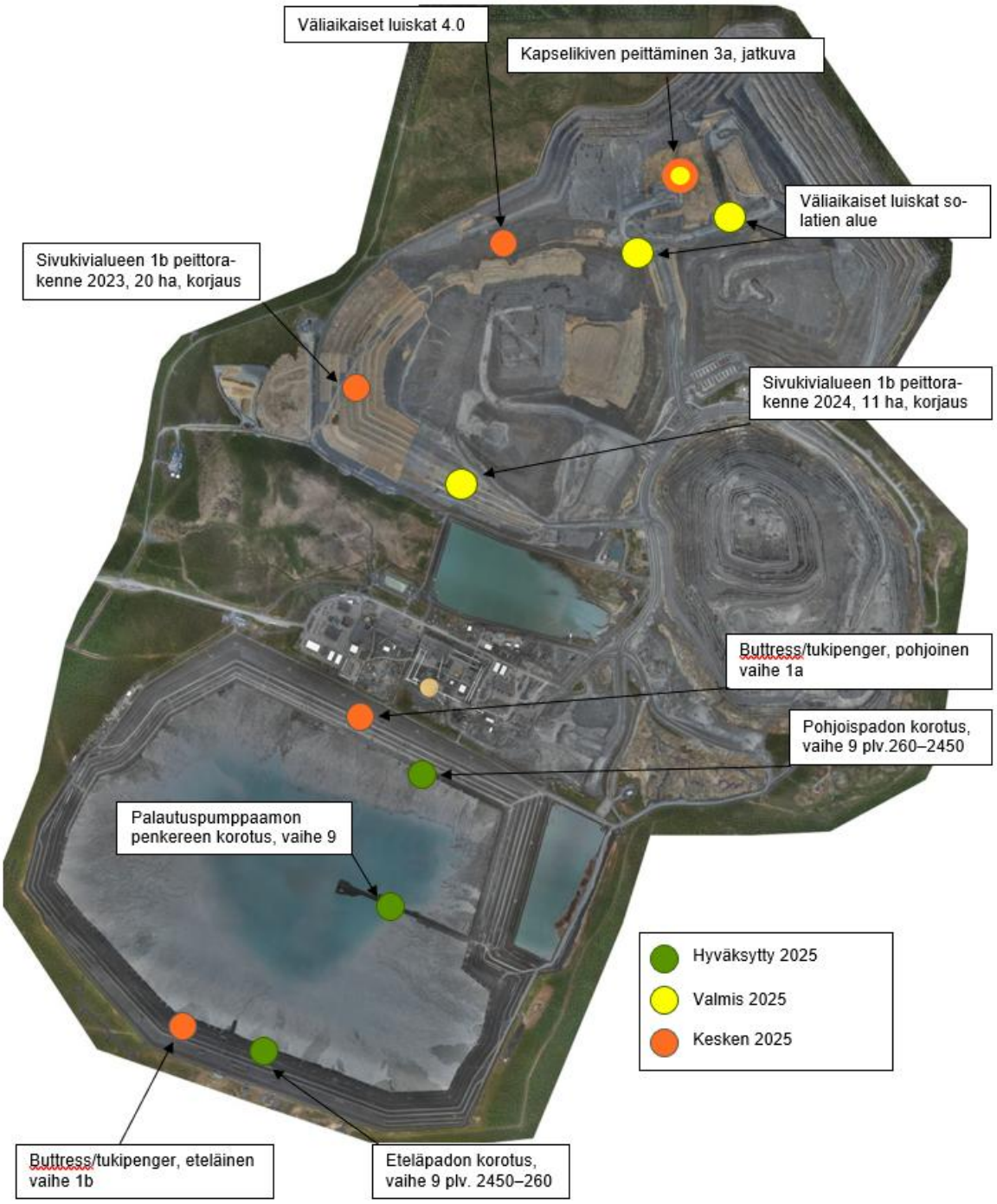
Kuva 6-6 Vaarallisten jätteiden jakautuminen vuonna 2025



Kuva 6-7 Jätejakeiden määrän jakauma vuosina 2017–2025

6.9 Ympäristörakentaminen

Vuosi 2025 ympäristörakentamisen kannalta hieman aikaisempaa rauhallisempi. Kuvassa 6-8 on esitetty vuonna 2025 tekeillä olleet ja tehdyt ympäristörakenteet. Kaivoksen riippumattomana laadunvalvojana on toiminut syyskuusta 2014 lähtien Sitowise Oy.



Kuva 6-8. Vuonna 2025 tekeillä olleet ja tehdyt ympäristörakenteet.

6.9.1 Rikastushiekka-allas A

Rikastushiekka-altaan A korotus (vaihe 9)

Lapin ELY-keskus on 5.7.2023 hyväksynyt padonkorotuksen vaiheita 8 ja 9 koskevat rakennus- ja laadunvalvontasuunnitelmat.

Rikastushiekka-altaan A korotus (vaihe 9) toteutettiin kahdessa osassa. Vaiheen 9 korotuksen työt ovat rakennettu, valmistuneet ja otettu käyttöön vuoden 2025 aikana.

Rikastushiekka-altaan A pohjoispadon korotus (vaihe 9)

Paaluvälin 260–2450 korotus on valmistunut maaliskuussa 2025 ja riippumattoman laadunvalvonnan loppuraportti (19.3.2025) on toimitettu ELY-keskukselle 20.3.2025. Urakassa todettiin yksi (1) kpl poikkeamia. Riippumattoman laadunvalvojan mukaan urakan rakennekerrokset on tehty ympäristöluvan ja hyväksyttyjen suunnitelmien mukaisesti ja eri rakennekerrosten ja rakenteiden toteutunut laatu täyttää sekä materiaalien ominaisuuksien, että työn osalta asetetut laatuvaatimukset. Lapin ELY-keskus on hyväksynyt esitetyt laadunvalvonta-asiakirjat sekä pohjoispadon korotuksen käyttöönoton 5.5.2025.

Kuva 6-9. Rikastushiekka-altaan A vaiheen 9 märän puolen luiskan eroosiosuojausta.

Rikastushiekka-altaan A eteläpadon korotus (vaihe 9)

Paaluvälin 2450–260 korotus on valmistunut elokuussa 2025 ja riippumattoman laadunvalvonnan loppuraportti (5.9.2025) on toimitettu ELY-keskukselle 9.9.2025. Urakassa todettiin neljä (4) kpl poikkeamia. Riippumattoman laadunvalvojan mukaan urakan rakennekerrokset on tehty ympäristöluvan ja hyväksyttyjen suunnitelmien mukaisesti ja eri rakennekerrosten ja rakenteiden toteutunut laatu täyttää sekä materiaalien ominaisuuksien, että työn osalta asetetut laatuvaatimukset. Lapin ELY-keskus on hyväksynyt esitetyt laadunvalvonta-asiakirjat sekä pohjoispadon korotuksen käyttöönoton 30.9.2025.

Kuva 6-10. Rikastushiekka-altaan A vaiheen 8 märän puolen luiskan eroosiosuojausta.

Rikastushiekka-altaan A palautuspumppaamon penkereen korotus (vaihe 9)

Palautuspumppaamon penkereen korotus on valmistunut elokuussa 2025 ja riippumattoman laadunvalvonnan loppuraportti (5.9.2025) on toimitettu ELY-keskukselle 9.9.2025. Urakassa ei todettu poikkeamia. Riippumattoman laadunvalvojan mukaan urakan rakennekerrokset on tehty ympäristöluvan ja hyväksyttyjen suunnitelmien mukaisesti ja eri rakennekerrosten ja rakenteiden toteutunut laatu täyttää sekä materiaalien ominaisuuksien, että työn osalta asetetut laatuvaatimukset. Lapin ELY-keskus on hyväksynyt esitetyt laadunvalvonta-asiakirjat sekä palautuspumppaamon penkereen korotuksen käyttöönoton 30.9.2025.

Rikastushiekka-altaan A tukipenger, vaihe 1a ja 1b

Lapin ELY-keskus on 25.6.2024 hyväksynyt a-altaan pohjoisosan tukipenkereen rakennus- ja laadunvalvontasuunnitelmat. Lapin ELY-keskus on 25.11.2024 hyväksynyt A-altaan eteläosan tukipenkereen rakennus- ja laadunvalvontasuunnitelmat.

Rikastushiekka-altaan A tukipenkereen rakennustyöt aloitettiin kesällä 2024. Vaiheen 1a ja 1b Tukipenkereiden rakennustyöt valmistuvat vuoden 2026 aikana.

Kuva 6-11. Rikastushiekka-altaan A tukipenkereen rakentamista.

6.9.2 Sivukivialue

Sivukivialueen 1B peittorakenne 2023, 20 ha

Lapin ELY-keskus on hyväksynyt 29.5.2023 sivukivialueen 1b peittorakenteen rakennus- ja laadunvalvontasuunnitelmat.

Sivukivialueen 1b peittorakenteen rakennustyöt aloitettiin talvella 2023. Työt keskeytyivät syksyllä 2023 talven tultua. Töitä jatkettiin keväällä 2024 lumien ja roudan sulettua. Urakka-alueen työt eivät valmistuneet

vuoden 2024 aikana. Urakan jatkumisen aikataulu ei ole tiedossa. Urakassa on kirjattu seitsemän poikkeamaa. Vuoden 2025 aikana urakka-alueella on korjattu eroosiovaurioita ja osa alueesta on kylvetty.

Sivukivialueen 1B peittorakenne 2024, 11 ha

Lapin ELY-keskus on hyväksynyt 10.6.2024 sivukivialueen 1b peittorakenteen rakennus- ja laadunvalvontasuunnitelmat.

Sivukivialueen 1b peittorakenteen rakennustyöt aloitettiin keväällä 2024. Työt valmistuivat joulukuussa 2024. Riippumattoman laadunvalvonnan loppuraportti (11.12.2025) on toimitettu ELY-keskukselle 15.12.2025. Urakassa todettiin kaksi (2) poikkeamaa. Riippumattoman laadunvalvojan mukaan urakan rakennekerrokset on tehty ympäristöluvan ja hyväksyttyjen suunnitelmien mukaisesti ja eri rakennekerrosten ja rakenteiden toteutunut laatu täyttää sekä materiaalien ominaisuuksien, että työn osalta asetetut laatuvaatimukset. Vuoden 2025 aikana urakka-alueella on korjattu eroosiovaurioita ja alue on kylvetty.

Kuva 6-12. Sivukivialueen peittorakenne 11 ha eroosiovaurioiden korjaus.

Väliaikaiset luiskat 4.0

Lapin ELY-keskus on hyväksynyt 4.10.2024. sivukivialueen väliaikaistenluiskien 4.0 peittorakenteen rakennus- ja laadunvalvontasuunnitelmat.

Sivukivialueen väliaikaisen peiton (moreenirakenteen) rakennustyöt aloitettiin joulukuussa 2024. Peittorakenteet valmistuvat vuoden 2026 kevään aikana. Riippumattoman laadunvalvonnan loppuraportti toimitetaan ELY-keskukselle urakan valmistuttua.

Kuva 6-13. Sivukivialueen väliaikaiset luiskat 4.0.

Väliaikaiset luiskat sola-alue

Lapin ELY-keskus on hyväksynyt 26.2.2024 sivukivialueen väliaikaisten luiskien 3.0, solatien peittorakenteen rakennus- ja laadunvalvontasuunnitelmat. Sola-alueella on käytetty samoja rakenteita kuin väliaikaisten luiskien 3.0 rakenteissa.

Sivukivialueen väliaikaisen peiton (moreenirakenteen) rakennustyöt aloitettiin kesällä 2025. Peittorakenteet valmistuivat joulukuussa 2025. Riippumattoman laadunvalvonnan loppuraportti toimitetaan ELY-keskukselle töiden valmistuttua samassa yhteydessä kuin väliaikaiset luiskat 4.0 raportoidaan.

Kapselikiven peittäminen 3A

Kapselikiven moreenipohjan rakentaminen 3a- alueella aloitettiin vuoden 2022 marraskuussa.

Kapselikiven moreenipohjan rakentaminen jatkuu vaiheittain.

Kuva 6-14. Kapselikiven moreenirakennetta.

6.9.3 Muu ympäristörakentamiseen liittyvä tutkimus

Sivukivialueen peittorakenteiden toimivuuden tarkkailu

Erilaisten peittorakenteiden toimivuutta sivukivialueella on tutkittu. Sivukivialueen moreenipintarakenteen koetoiminnassa vuosina 2020–2022 tutkittiin kahta tiivistämättömän moreenin eri paksuutta. Bentoniittimattorakenteen toimivuutta kahdella eri päällisen moreenikerroksen paksuudella on tutkittu koetoiminnan avulla vuosina 2021–2024. Tutkimusten tavoitteena oli selvittää sivukiveen suotautuvan veden sekä sinne kulkeutuvan hapen määrä eri peittorakenne vaihtoehdoilla. Koetoimintojen päättymisen jälkeen alueen tarkkailua on jatkettu lupamääräyksen 79a mukaisesti. Vuoden 2025 moreenirakenteen (liite 9) ja bentoniittirakenteen (liite 10) tarkkailun tuloksista on valmistunut raportit. Tarkkailun perusteella molemmat rakenteet toimivat odotusten mukaisesti.

Kiviaineksen geokemialliset tutkimukset

Osana kiviainesten hallintasuunnitelmaa Kevitsassa toteutetaan erilaisia koerakenteita ja tehdään vuosittain laboratorio-olosuhteissa tehtäviä kineettisiä ja sorptio kokeita sekä mallinnetaan

haponmuodostumisreaktioiden käynnistymistä. Näitä hyödynnetään sopivimman peittorakenneratkaisun löytämiseksi. Keskeisiä selvityksiä, joita on viimevuosina tehty ovat kineettiset testit, sorption testit, sivukiven uudelleen luokittelun selvittäminen sekä pintarakenteiden viivästetyn rakentamisen vaikutusarviot.

Kineettisten testien avulla tutkitaan, miten sivukivi- ja rikastushiekka-aineksista liukenee metalleja ja muita yhdisteitä ajan myötä. Siinä tarkastellaan erityisesti sulfidien hapettumista ja tästä seuraavaa happamoitumista sekä metallien vapautumista. Sorptio testien tarkoituksen on selvittää, miten sivukivialueen ja rikastushiekka-altaiden alapuolinen luonnonmaa (turve, moreeni ja rapautunut kallio) pystyy sitomaan itseensä veteen liuenneita haitta-aineita, kuten metalleja. Näistä testeistä saatuja tuloksia hyödynnetään geokemiallisessa mallinnuksessa, jossa arvioidaan, miten metallit vapautuvat jäte- ja rikastushiekasta ja miten ne sitoutuvat maaperään. Tuloksena saadaan arvio metallien käyttäytymisestä ajan kuluessa ja eri olosuhteissa. Tämän lisäksi nämä auttavat sulkemissuunnittelussa ja toimivat lähtötietona vedenlaatumalleille. Kineettisten testien tuloksia vuodelle 2025 ei ole vielä saatu. Raportti toimitetaan myöhemmin heti sen valmistuttua. Vuoden 2025 sorption testien tulokset osoittavat, että tupeella on erittäin hyvä metallien sitomiskyky (erityisesti Ni > 99 %), kun taas moreeni- ja rapautunut kallio sitoivat metalleja heikommin ja osoittivat tauon jälkeen myös useiden eri aineiden lisääntynyttä vapautumista (liite 11).

Tarvekivi materiaali ei tule riittämään sulkemissuunnitelman ja muiden rakenteiden tarpeisiin. Tämän vuoksi on tutkittu mahdollisuutta luokitella tarvekivi uudelleen. Tällä hetkellä tarvekiven luokittelu perustuu vain kokonaisrikkipitoisuuteen. Tutkimusten mukaan tarvekivelle voidaan tehdä uusi luokittelu sulfidisen nikkelin (NiS), nettoneutralointipotentiaalin (NNP) ja rikin pitoisuuden mukaan. Geokemiallisten tutkimusten perusteella uudelleenluokitellun tarvekiven ympäristöominaisuudet mm. riski metallien huuhtoutumiselle kivimateriaalista eivät muutu. Laboratoriotutkimuksissa ja niitä lähtöaineistonaan käyttävissä geokemiallisissa malleissa on todettu, että uudella luokitteluperiaatteella nikkeliä ei päädy suotoveteen enempää kuin nykyisestä tarvekivestä. Myös uudelleen luokitellulle tarvekiville on aloitettu kineettiset testit ja niiden perusteella nikkelin vapautuminen vesiin on uudelleen luokitellussa tarvekivessä jopa vähäisempää.

Sivukivialueella tehdään toiminnanaikana vaiheittaista sulkemista. Sulkeminen on viivästynyt alkuperäisestä suunnitelmasta, ja viivästymisen syynä ovat suunnitelmamuutokset, materiaalien saatavuus sekä tekniset ratkaisut. Vuoden 2024 mallinnuksessa sulkemisen viivästymisen vaikutuksia arvioitiin hyödyntäen uusimpia kineettisten testien tuloksia, joiden perusteella sulfidien hapettumisnopeudet ovat aiempaa arviota pienemmät. Aikaisempi malli perustui vuoden 2019 arvioihin, joissa hapettumisnopeudet olivat korkeammat. Tämän vuoksi haitallisten aineiden (esim. sulfaatti, nikkeli) kulkeutuminen ympäristöön pysyy hallinnassa, vaikka peittorakenne valmistuu myöhemmin kuin alkuperäisessä suunnitelmassa (liite 12).

RH-pilotti

RH-pilotissa tutkitaan rikastushiekan ja sivukiven hyödyntämisestä sivukivialueen peittorakenteessa. Koetoiminta-alue rakennettiin syksyllä 2024. RH-pilotin jatkuvatoimisten kosteus- ja lämpötilamittarien avulla kerätään tietoja rakenteen toimivuudesta. Lisäksi sulan maan aikaan otetaan kuukausittaisia vesinäytteitä vedenlaadun vertailemiseksi. Koeluontoinen toiminta jatkuu vuoden 2026 syyskuun loppuun saakka. Koetoiminnan loputtua laaditaan loppuraportti, joka toimitetaan Lapin ELY-keskukselle sekä Sodankylän kunnalle. Vuoden 2025 kesällä koetoiminta-alueelle istutettiin Sodankylän alueella luontaisesti vastaavissa olosuhteissa kasvavaa kasvillisuutta.

C-sink koetoiminta

Boliden Kevitsan kaivokselle rakennettiin syksyllä 2025 rikastushiekka-altaan A länsipuolella sijaitsevalle varastoalueelle C-sink pilottikoerakenne osana EU:n Horizon C-SINK tutkimus- ja kehityshanketta. Osana tätä hanketta Boliden kehittää teollisuuslaitoksilleen hiilidioksidin talteenotto- ja varastointistrategiaa (Carbon Capture and Storage, CCS) yhteistyössä MEM (Mine Environment Management Ltd) kanssa. Koerakenteen tavoitteena on selvittää rikastushiekan kysyä sitoa hiilidioksidia. Koetoiminnan kesto on kaksi vuotta. Toiminnan päätyttyä rikastushiekka palautetaan takaisin A-altaaseen ja koerakenteet puretaan.

Rakennettu koerakenne on eräänlainen suuri, tarvekivestä pengertämällä rakennettu astia, joka on vuorattu HDPE-kalvolla ja täytetty rikastushiekalla. Rikastushiekkaan on upotettu antureita, joiden avulla seurataan pH:ta, lämpötilaa, kosteuspitoisuutta sekä happi- ja hiilidioksidipitoisuutta eri syvyyksissä. Kaikki koerakenteesta suotautuva vesi kerätään pohjalle asennetun putken avulla talteen analyysia varten. Tästä suotovedestä tehdään laajat kemialliset analyysit kerran kuukaudessa sulan maan aikana.

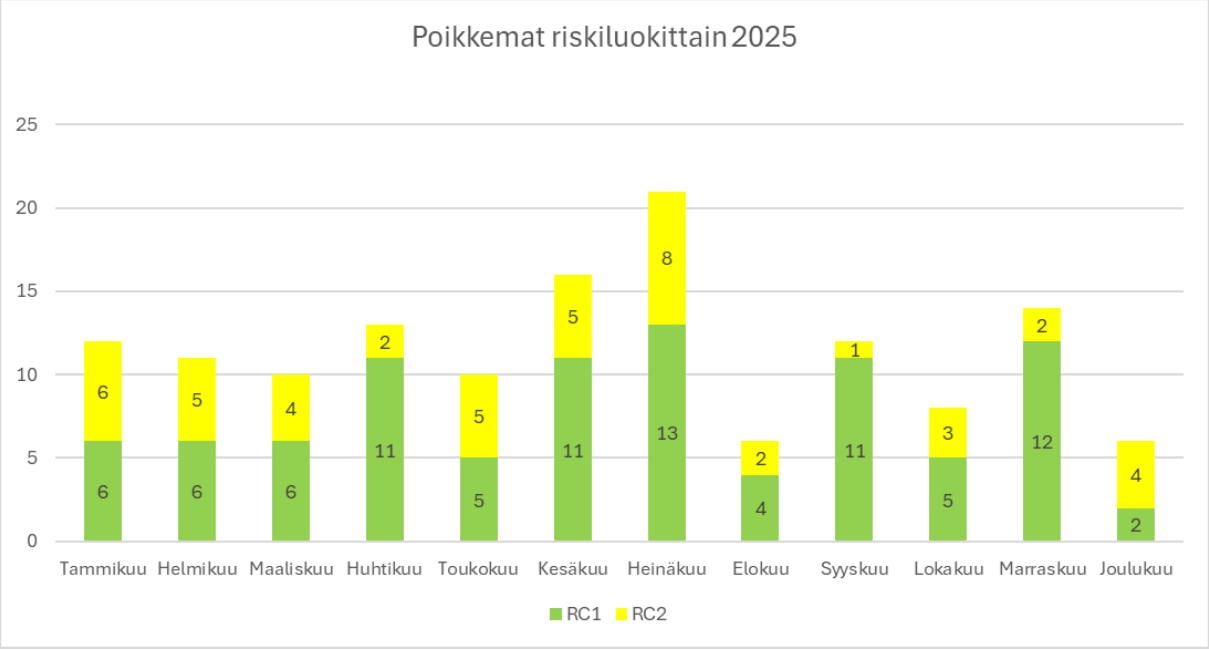
Kuva 6-15. Valmis C-sink rakenne.

7 YMPÄRISTÖPOIKKEAMAT

Kaivoksella kirjattiin vuoden 2025 aikana yhteensä 139 ympäristöpoikkeamaa. Poikkeamista 92 oli ympäristövahinkoja, 38 ympäristöhavaintoja, 8 lupapoikkeamaa. Vuonna 2024 poikkeamia kirjattiin 135 kappaletta ja vuonna 2023 156 kappaletta.

Kaivoksella on käytössä yhtiön sisäinen IA-poikkeamanhallintajärjestelmä, jossa kaikki ympäristöpoikkeamat käsitellään. Ympäristöpoikkeamat luokitellaan Bolidenin käytännön mukaan kolmeen riskiluokkaan RC1, RC2 ja RC3. Luokkaan RC1 ilmoitetaan poikkeamat, jotka aiheuttavat ainoastaan vähäisen riskin, ja jotka hallitaan rutiinitoiminepiteiden avulla. Luokan RC2 poikkeamaksi luokitellaan tapahtumat, joilla on ainoastaan rajoitettu tai väliaikainen vaikutus maahan, veteen tai ilmaan. Luokan RC3 poikkeamat taas aiheuttavat merkittäviä ja pitkäaikaisia vaurioita ympäristöön. Luokan RC3 poikkeamia ei ole tapahtunut kaivoksen toiminta-aikana.

Vuonna 2025 kaikista poikkeamista 61 % oli luokan RC1 poikkeamia ja 39 % luokan RC2 poikkeamia (kuva 7-1). RC1 luokan poikkeamista 56 kpl oli ympäristövahinkoja, 38 kpl ympäristöhavaintoja ja 7 kpl lupapoikkeamaa. RC2 luokan poikkeamista 36 kpl oli ympäristövahinkoja ja 10 kpl ympäristöhavaintoja ja 1 lupapoikkeama koskien öljynerotinkaivojen lähtevän kaivon öljyhiilivetypitoisuutta.



Kuva 7-1. Luokan 1 ja 2 ympäristöpoikkeamat Kevitsassa vuonna 2024.

Edellisvuosien tapaan suuri osa kaikista ympäristöpoikkeamista liittyi öljyvuotoihin. Öljyvuotoihin liittyviä ympäristövahinkoja ja -havaintoja raportoitiin vuonna 2024 57 kpl (43 %) kaikista IA-järjestelmään raportoiduista ympäristöpoikkeamista. Vuonna 2024 öljyvuotoja raportoitiin 65 kappaletta, joka oli kaikista raportoiduista poikkeamista 48 %. Öljyvuotojen seurauksena vuonna 2025 toimitettiin noin 2 783 tonnia öljyllä pilaantuneita maita Kemiin Savaterra Oy:lle termiseen käsittelyyn.

Tammikuussa raportoitiin 18.11.2024-19.11.2024 METP-laitoksen puuttuvasta 24 tunnin mukaisesta kokoomanäytteen puuttumisesta. Näytteenotin oli pysäytetty huoltoseisakin vuoksi, mutta edellisen 24 tunnin mukainen kokoomanäyte oli jäänyt pullottamatta. Vastaavia tilanteita varten parannettiin ohjeistusta näytteenottajille poikkeustilanteiden sattuessa.

Helmikuussa 17.2.2025 malmin välivarastoalueen suojakerrospaksuuden alitus. Kuukausittaisten välivarastoalueen korkomittausten mukaan ympäristöluvan mukainen 100cm suojaetäisyys oli alittunut yhdessä kohdassa noin 25cm:llä. Vastaava urakoitsija (Tapojärvi) korjasi suojakerroksen paksuudet kohdista, joissa alituksia oli havaittu.

Toukokuussa raportoitiin vuoden 2024 öljynerottimien öljyhiilivetypitoisuuden ylitys. pienkonekorjaamon öljynerottimessa havaittiin 26.6.2024 lähtevän kaivon vesinäytteessä öljyhiilivetyjen summapitoisuus 16 mg/l. Myös patourakoitsijan varikkoalueen lähtevän kaivon vesinäytteessä havaittiin 4.7.2024 luparajan ylittävä summapitoisuus 9,3 mg/l. Öljynerottimet huollettiin uudelleen syksyllä 2024.

Kesäkuussa 21.6.2025 ETP-laitoksen vuorokausi näyte jäi ottamatta, koska automaattinen näytteenotin oli mennyt vikatilaan, eikä sen vuoksi ollut kerännyt vuorokauden mukaista kokoomanäytettä. Näytteenotin poistui vikatilasta uudelleen käynnistyksen jälkeen.

Kesäkuussa raportoitiin 4.4-4.5.2025 ETP-laitoksen vuorokausi näytteistä, jotka olivat jääneet pullottamatta. Näytteiden ottajassa oli sekaannusta, koska arkipäivinä rikastamon päivävuoron työntekijät ovat ottaneet kokoomanäytteet ja viikonloppuisin rikastamon 12 tunnin vuoron työntekijät. Tapahtuneen poikkeaman vuoksi näytteenoton toimintatapaan tehtiin parannuksia.

Elokuussa raportoitiin kesän aikana metsäkoneen yliajamaksi jääneestä KevG-1 pohjavesiputkesta. Putken yli oli ajettu alueella tapahtuneiden hakkuutöiden aikana ja putki oli tuhoutunut käyttökelvottomaksi. Metsähallitukselle on tapahtuman vuoksi lähetetty koordinaattitiedot kaivosalueen ulkopuolella sijaitsevista pohjavesiputkista. Putki KevG-1 tullaan korvaamaan uudella pohjavesiputkella.

Marraskuussa raportoitiin 3.9.2025 tehdyn malmin välivarastoalueen suojakerroksen alituksesta. Ympäristöluvan mukainen 100cm suojaetäisyys oli alittunut F-sormen skywayn puoleisessa reunassa noin 20cm pienellä alueella. Vastaava urakoitsija (Tapojärvi) korjasi suojakerroksen paksuuden kohdasta jossa alitus oli havaittu.

Joulukuussa raportoitiin 26.11.2025 alkaneesta katkoksesta sivukivialueen tarkkailussa. Monitorointipalveluiden tarjoajan vaihdoksen vuoksi mitta-asemiin tehtiin muutostöitä. Huonon sään vuoksi kaikkia asennustöitä ei saatu suoritettua kerralla loppuun. Asennukset oli tarkoitus suorittaa loppuun joulukuun aikana. Joulukuussa raportoitiin 23.12.2025 sivukivialueen tarkkailun osittaisen katkon jatkuvuudesta. Mittausasemille jäi vielä jatkoasennus töiden jälkeen toimimattomia antureita. Toimimattomat anturit yritetään korjata tai korvata uusilla vuoden 2026 aikana.

8 SIDOSRYHMÄYHTEISTYÖ

Vuonna 2020 perustettu Kevitsan sidosryhmäyhteistyöryhmä kokoontui vuoden 2025 aikana suunnitellusti 4 kertaa. Erityisaiheina olivat meneillään olevat luvitukset (louhintavaihe 5, kaivospiirin laajennus, yleiset ja yksityiset edut, nykyisen rikastushiekka-altaan toiminta-ajan pidentäminen ja korotustapamuutos,

ympäristöluvan päivitys, ohuempi peittorakenne, tarkkailusuunnitelman päivitys). Lisäksi muita erityisaiheita olivat pintavesien laatu, malminetsintä, sulkemissuunnitelma, sulkeminen ja kaivannaisjätteiden uudelleenluokitus sekä materiaalitehokkuus. Kokousten aluksi pidettiin louhintavaiheen 5 YVA-seurantaryhmän kokous laajennetulla kokoonpanolla (TUKES ja LAPELY, Sattasniemen paliskunta sekä mökkinaapuri). Vuoden kolmas sidosryhmätilaisuus pidettiin avoimena ja järjestettiin Sodankylän keskustassa kunnantalolla. Tilaisuudessa esiteltiin sidosryhmien toiveen mukaisesti kehityshankkeita, joita Kevitsassa on meneillään materiaalitehokkuuden edistämiseksi. Tilaisuudessa keskityttiin keskusteluun ja asiantuntijat jakoivat tietoa esittelypisteillä, joita sai kiertää tilaisuuden lopuksi.

Kevitsan ulkoisilla sidosryhmillä on mahdollisuus antaa palautetta Bolidenin kotisivuilta löytyvän sidosryhmien palautekanavan kautta. Sidosryhmien palautekanavan kautta annettu palaute käsitellään suunnitelmallisesti yksiköistä valitun henkilöstön toimesta. Palautekanava auttaa Bolidenin kaivoksia kehittämään sidosryhmäyhteistyötä. Järjestelmällinen sidosryhmäpalautteen käsittely on tärkeää, jotta toimintaamme täyttää myös ohjaavien standardien vaatimukset (esim. Global Industry Standard on Tailings Management, GISTM). Vuonna 2025 ei saatu yhtään valitusta palautekanavan kautta.

Lapin yliopiston seurantatutkimus kaivoistoiminnan koetuista vaikutuksista Sodankylässä toteutetaan joka toinen vuosi. Tutkimus on tehty vuosina 2016, 2018, 2021, 2023 ja 2025. Tutkimuksessa tarkastellaan kaivostoiminnan laajempaa sosiaalisen toimiluvan (Social License to Operate, SLO) käsitettä Sodankylässä. Tutkimukseen sisältyy myös hankekohtaisia kysymyksiä yksittäisten kaivoshankkeiden – kuten Kevitsa, Ikkari ja Sakatti – hyväksyttävyydestä. Sosiaalisen toimiluvan teema keskittyy siihen, koetaanko kaivostoiminta hyväksyttäväksi paikallisesti ja valtakunnallisesti, sekä siihen, mitkä tekijät vaikuttavat tähän hyväksyntään. Tällaisia tekijöitä ovat muun muassa luottamus yrityksiin ja viranomaisiin, käsitykset sääntelyn toimivuudesta, mahdollisuudet osallistua päätöksentekoon sekä asenteet ympäristövastuullisuuteen ja taloudellisiin hyötyihin. Tutkimus toteutettiin nyt viidennen kerran, ja sen tekee Lapin yliopisto.

Tällä kertaa Sodankylää tarkasteltiin myönteisemmässä valossa kuin kaksi vuotta aiemmin tehdyssä kyselyssä. Kaivostoiminnan vaikutukset koettiin myönteisiksi erityisesti kunnantalouden ja työllisyyden kannalta, mutta samalla korostui sen kielteinen vaikutus kunnan asuntotilanteeseen. Kaivannaisalan, rakentamisen ja metsätalouden parissa työskentelevät suhtautuvat kaivostoiminnan vaikutuksiin kaikkein positiivisimmin. Sukupuolittain tarkasteltuna naiset suhtautuvat kaivostoimintaan yleisesti miehiä negatiivisemmin. Sama koskee osallistumis- ja vaikuttamismahdollisuuksia. Ilmastonmuutoksen edetessä ja luonnon monimuotoisuuden heikentyessä luonnonsuojelun ja vastuullisen toiminnan merkitys on korostunut. Vastuu tavoitteena näkyy myös tutkimuksen tuloksissa: suurin osa vastaajista on yleisesti huolissaan ympäristön tilasta ja haluaa ennemmin säästää kuin kuluttaa.

Yleisten teemojen lisäksi tutkimuksessa esitettiin hankekohtaisia kysymyksiä yksittäisten kaivoshankkeiden hyväksyttävyydestä ja toiminnasta. Vastaajat arvioivat Kevitsaa, Ikkaria ja Sakattia muun muassa seuraavista näkökulmista:

- Toiminnan hyväksyttävyys
- Yrityksen uskottavuus
- Tiedon riittävyys ja ajantasaisuus
- Osallistumismahdollisuudet ja koettu vaikuttavuus

- Haittojen korvaaminen
- Panos paikalliseen hyvinvointiin ja kunnan kehitykseen

Kevitsan kaivos sai kaikilla osa-alueilla paremmat arviot kuin vuoden 2023 kyselyssä, lukuun ottamatta yrityksen panostusta paikallisten asukkaiden hyvinvointiin ja sitoutumista kunnan kehittämiseen, joissa arviot pysyivät ennallaan. Heikoimmat arviot saivat haittojen korvaaminen, osallistumismahdollisuudet ja osallistumisen koettu vaikuttavuus. Näistä kahden jälkimmäisen arvosanat kuitenkin nousivat eniten vuoden 2023 jälkeen: koetun vaikuttavuuden arvosana nousi 0,5 pistettä ja osallistumismahdollisuuksien 0,4 pistettä. Yrityksen toiminnan uskottavuuden sekä tiedon riittävyyden arvosanat nousivat kumpikin 0,4 pistettä vuoteen 2023 verrattuna. Korkein arvosana (7,7) annettiin yrityksen toiminnan hyväksyttävyydelle.

Kevitsa on ollut mukana seuraavissa tutkimus- ja yhteistyöhankkeissa toimien joko rahoittajana, tutkimuskohteena ja/tai ohjausryhmissä vuoden 2025 aikana:

- Goldenram - etäohjattavan teknologian hyötykäyttö pato- ja ympäristötarkkailussa
- C-SINK - hiilidioksidin sidonta, talteenotto- ja varastointi
- Viherlipeäsakan hyödyntäminen pH:n säätöön vaahdotusprosessissa
- Ekosysteemin palautumista edistävät biopeittoratkaisut kaivosten jälkihoidossa (Biopeitto3)
- Arktisten alueiden typpi- ja raskasmetallipitoisten valumavesien puhdistaminen hybridipuhdistusratkaisuilla (TypArkt)

BOLIDEN

HAJAPÖLYPÄÄSTÖJEN HALLINTASUUNNITELMA

Developer	Title	Valid from
Veera Vuolukka	Hajapölypäästöjen hallintasuunnitelma	2026-02-17
Approved by	**Doc. no.**	**Organization**
Johanna Holm	INST-058730-v. 7.0	Boliden Group/ Mines/ Kevitsa/ EHSQ Kevitsa/ Environment Kevitsa/

If this is a document copy, please refer to the BMS (online) for the valid version.

BOLIDEN

Sisällysluettelo

1 JOHDANTO 3

2 SOVELTAMISALAT 3

3 HAJAPÖLYPÄÄSTÖJÄ KOSKEVAT VELVOITTEET 3

4 MUODOSTUVAT HAJAPÖLYPÄÄSTÖT 5

5 HAJAPÖLYPÄÄSTÖJEN VÄHENTÄMINEN 7

5.1 LOUHINTA JA LASTAUS 7

5.2 MOBIILIMURSKAUS 8

5.3 KAIVOSALUEEN TIESTÖ 9

5.4 TUOTANTORAKENNUKSET 12

5.5 VARASTOALUEET 14

5.6 KAIVANNAISJÄTE- JA MOREENIALUEET 14

6 HAVAINNOT JA POIKKEAMAT 15

1 JOHDANTO

Ensimmäinen suunnitelma hajapölypäästöjen hallintaan on laadittu Kevitsa kaivokselle toiminnan alkaessa vuonna 2012 (Hajapölypäästöjen rajoitussuunnitelma, FQM Ke-vitsa Mining Oy, 29.6.2012). Tätä suunnitelmaa päivitettiin 25.6.2013. Vuonna 2015 hajapölypäästöille laadittiin uusi suunnitelma ympäristöluvan lupamääräysten 27 ja 29 koskevan selvityksen liitteeksi (Hajapölypäästöjen hallintasuunnitelma, Pöyry Finland Oy, 16X290706, 2.9.2015).

Vuonna 2016 hajapölypäästöjen hallintasuunnitelma päivitettiin nykyiseen muotoon (Hajapölypäästöjen hallintasuunnitelma, Boliden Kevitsa Mining Oy, 30.6.2016). Suunnitelmaa on päivitetty vuodesta 2018 alkaen vuosittain vuosiraportin liitteeksi.

2 SOVELTAMISALAT

Suunnitelmassa on esitetty merkittävimmät pölyämisen lähteet ja tehdyt toimenpiteet pölyämisen estämiseksi. Suunnitelma sisältää toimintaohjeet pölyämisen varalle eniten pölyävissä kohteissa. Kohteille on nimetty vastuuhenkilöt sekä yhteyshenkilöt, joihin työntekijät voivat ottaa yhteyttä pölyämistä havaittuaan.

3 HAJAPÖLYPÄÄSTÖJÄ KOSKEVAT VELVOITTEET

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto on antanut 9.12.2016 päätöksen nro 164/2016/1, joka koski Kevitsan kaivoksen ympäristöluvan nro 79/2014/1 lupamääräysten 27 ja 29 mukaista selvitystä. Ympäristölupamääräykset tarkistettiin päätöksellä 95/2025 1.7.2025, muuttaen lupamääräystä D.

Ympäristö- ja vesitalousluvan lupamääräys 27 on muutettu kuulumaan seuraavasti (muutokset kursivoitu):

Lupamääräys 27:

"Luvan saajan on toteutettava malmin-, sivukiven ja tarvekiven louhinta, lastaus, kuljetus ja murskaus, kaivosalueen liikenne sekä muu toiminta niin, että kaivosalueen ulkopuolelle kulkeutuvan malmi- ja muun kiviainespölyn määrä on vähäinen. Hajapölypäästöjä ja pölyn leviämistä on rajoitettava suunnitelmallisesti ja toimintatapoja jatkuvasti kehittämällä.

Luvan saajan on pidettävä hajapölypäästöjen hallintasuunnitelmassa toteutetuiksi esitetyt toimenpiteet käytössä ja niihin liittyvät laitteet toimintakuntoisina. Luvan saajan on rakennettava tekninen valmius nopeaan ennakoivaan pölynsidontaan rikastushiekka-altaan A osalta siten, että valittu järjestelmä on käyttökunnossa kesällä 2017. Altaan pölyntorjuntamenetelmä on valittava siten, että sen käyttö on mahdollista myös kevättalvella tapahtuvissa pölyämistilanteissa.

Tiealueiden kastelu voidaan hoitaa edelleen hoitaa kasteluajoneuvoin. Kiinteitä kastelulinjoja saa kokeilla kaivokselle hallintasuunnitelmassa esitetyin periaattein ja tarvittaessa siirtyä niiden käyttöön.

Hajapölypäästöjen hallintasuunnitelma on pidettävä ajantasaisena päivittämällä sitä tarpeen mukaan. Luvan saajan on seurattava pölyntorjuntaan saataville tulevien uusien menetelmien ja tekniikoiden kehittymistä ja otettava niitä käyttöön, mikäli niillä voidaan kaivoksen pölypäästöjä selvästi vähentää ja menetelmät ovat käyttöönotettavissa BAT-määritelmien mukaisesti. Erityisesti on seurattava tekniikoiden ja menetelmien kehittymistä talviaikaisessa pölynsidonnassa.

Hajapölyjen torjuntatoimien toteutumisesta ja uusien tekniikoiden seurannan tuloksista on raportoitava ympäristönsuojelun vuosiraportissa."

Lisäksi lupapäätöksessä on annettu neljä uutta lupamääräystä (A-D), joista lupamääräys D päivitettiin lupapäätöksellä 95/2025, 1.7.2025:

Lupamääräys A:

"Mikäli tiealueiden ja muiden hajapölypäästöjä aiheuttavien alueiden pölyntorjunnassa on tarkoitus ottaa käyttöön pölynsidontakemikaaleja, on tästä toiminnan muutoksesta tehdä lupamääräyksen 7 mukainen ilmoitus ELY-keskukselle."

Lupamääräys B:

”Luvan saajan on esitettävä 31.8.2019 mennessä Lapin ELY-keskukselle teknistaloudellinen selvitys laitosmaisen pölynpoiston järjestämisestä tarvekiven murskausyksikköön sekä arvio kiinteällä pölynpoisto-järjestelmällä saavutettavasta pölypäästöjen vähenemästä ja tämän vaikutuksista ilman laatuun.”

Lupamääräys C:

”Luvan saajan on otettava käyttöön kameravalvontajärjestelmä, joka kattaa keskeisimmät hajapölypäästöjä aiheuttavat kohteet (rikastushiekka-altaan A ja malmitien). Kamerakuva on kytkettävä näkyviin valvomoon, jossa on päivystys ympäri vuorokauden. Järjestelmä on oltava käytössä vuoden 2017 loppuun mennessä.”

Lupamääräys D:

”Kaivoksen päästöjä ilmaan ja niiden aiheuttamia ilman laadun muutoksia on seurattava *viiden* vuoden välein vähintään kahdesta pisteestä, joista toinen on nykyinen kaivoksen mittauspiste ja toinen kaivospiirin ulkopuolella, sen rajan läheisyydessä oleva ja vallitsevien tuulensuuntien alapuolella oleva, ELY-keskuksen kanssa sovittava piste.

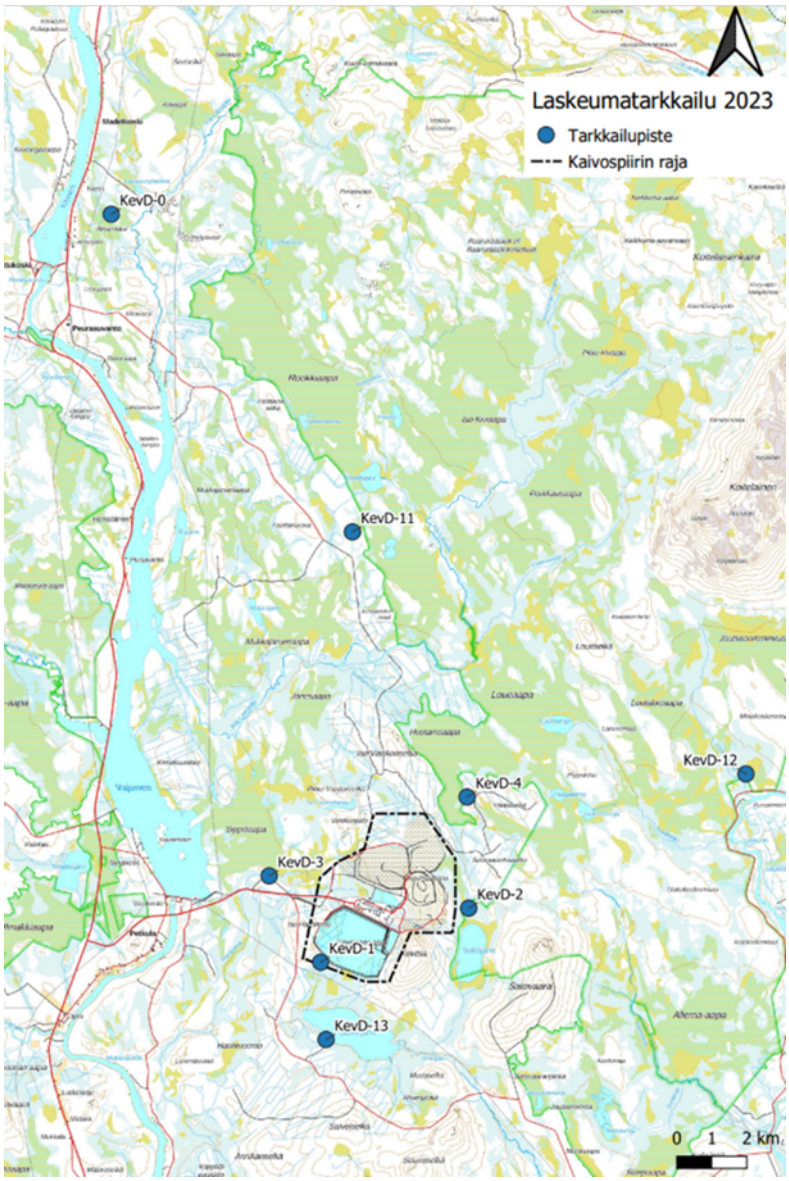
Toimintaa koskevan ympäristölupapäätöksen mukaiseen biologiseen tarkkailuun maa-alueilla on lisättävä luonnonmarjojen metallipitoisuuksien tarkkailu. Luonnonmarjojen metallipitoisuuksien tarkkailu on tehtävä ensimmäisen kerran vuoden 2017 aikana ja tämän jälkeen yhdessä muun maa-alueiden biologisen tarkkailun kanssa kolmen vuoden välein.

Nykyiset tarkkailuohjelmat on päivitettävä vastaamaan tämän päätöksen vaatimuksia Lapin ELY-keskuksen kanssa sovittuna aikana.”

4 MUODOSTUVAT HAJAPÖLYPÄÄSTÖT

Hajapölypäästöjen mittaaminen on teknisesti hankalaa ja epäluotettavaa. Päästöjen tarkkailu toteutetaan käyttötarkkailun ja ilmanlaadun tarkkailun sekä välillisesti maa-alueiden biologisen tarkkailun avulla. Pölyn kokonaislaskeumaa seurataan kuukausittain pölyn keräimillä kahdeksasta eri pisteestä kaivosalueen ulkopuolelta (Kuva 1). Joulukuussa 2022 kaivoksen pölylaskeuman tarkkailua laajennettiin vuoden mittaisella määräaikaisella tarkkailujaksolla. Jakson ajaksi asennettiin kolme uutta pölylaskeuman

tarkkailupistettä nykyistä tarkkailua etäämmälle kaivoksesta. Uudet pisteet lisättiin osaksi velvoitetarkkailua vuonna 2024. Lisäksi laskeuman vaikutuksia seurataan biologisella näytteenotolla.



Kuva 1. Pölylaskeuman tarkkailupisteet

Ulkoilman hengitettävien hiukkasten (PM10) pitoisuuksien mittaus on aloitettu 2014–2015. Tarkkailu toteutetaan kolmen vuoden välein. Viimeisin mittaus toteutettiin Ilma-tieteen laitoksen toimesta 6.1.-28.12.2021, seuraavat mittaukset toteutetaan poikkeuksellisesti vuonna 2025. Mittauksia on tehty kaivospiirin sisällä tehdasalueella, kaivoksen välittömässä läheisyydessä sivukivialueen luoteis- ja

koillispuolella sekä lähimmässä altistuvassa kohteessa Petkulan kylässä. Viimeisimmässä Ilmatieteen laitoksen ilmanlaadun mittauksessa mittauspisteet sijoittuivat tehdasalueelle sekä sivukivialueen pohjoispuolelle kaivospiirin rajalle. Leijuvista hiukkasista määritettiin arseeni-, kadmium-, koboltti, kupari-, lyijy-, sinkki- ja nikkelipitoisuudet suodatinnäytteistä. Kaivospiirin sisällä sijaitsevalta mittauspisteeltä on havaittu selvästi korkeampia hengitettävien hiukkasten pitoisuuksia sekä arseenin ja metallien pitoisuuksia kaivospiirin ulkoisiin mittauspisteisiin nähden. Hengitettävien hiukkasten pitoisuudet ovat vaihdelleet vuoden tarkastelujaksoilla voimakkaasti ulkoisissa sekä kaivospiirin sisäisissä mittauspisteissä. Sivukivialueen luoteiskulman mittausten toteutusta häiritsi kesäaikaan viereisen metsäautotien voimakas pölyäminen. Lisäksi kaivosalueen ulkoilman pienhiukkaspitoisuuksia seurataan neljällä jatkuvatoimisella mittapisteellä.

Louhintaräjäytyksissä muodostuvien kaasu-/hiukkaspilvien kulkeutumista on seurattu videokuvaamalla 13.6.2024 lähtien. Louhintaräjäytysten aikaiset olosuhteet taltioidaan lisäksi sääpöytäkirjaan, jota hyödynnetään muiden räjäytystietojen ohella ympäristöön leviävän kiviainespölyn määrän vuosittaisessa arvioinnissa ja raportoinnissa.

Jokaisella kaivoksen sekä eri urakoitsijoiden työntekijöillä on velvollisuus ilmoittaa pölyhavainnoistaan nimetyille vastuu- tai yhteyshenkilöille. Tunnistetuille hajapölypäästökohteille on nimetty sekä vastuu- että yhteyshenkilöt, joiden yhteystiedot löytyvät myös tästä suunnitelmasta (taulukot 1–4). Hajapölyjen hallintasuunnitelma ja eri kohteiden yhteyshenkilöt ovat kaivoksen intranetissä, josta tiedot ovat kaikkien saatavilla. Lisäksi ympäristökoulutuksissa käsitellään pölynhallintaan liittyvät asiat sekä pölyävien kohteiden vastuu- ja yhteyshenkilöt. Mahdolliset pölyhavainnot kirjataan poikkeamien hallintajärjestelmään, jossa määritetään tarvittavat toimenpiteet. Kaivoksen rikastushiekka-altaan A sekä malmitien pölyämistä valvotaan myös kameravalvonnan avulla, joka on yhdistetty suoraan valvomoon.

5 HAJAPÖLYPÄÄSTÖJEN VÄHENTÄMINEN

Kevitsan hajapölypäästöjen hallintaryhmä kokoontuu kolme kertaa vuodessa, ennen kesää, kesän aikana ja syksyllä. Työryhmä keskittyy hajapölypäästöjen hallintaan. Kokouksen tarkoituksena on seurata pölynhallinnan edistymistä, käydä läpi ja tiedottaa palautteet, tarkastaa tarvittava tuki ja resurssien hallinta. Työryhmän kokouksissa katsotaan tilannekatsaus, pölypoikkeamat, tarkkailun tulokset ja jatkuvatoimisen pölymittauksen tulokset. Kokouksissa käsitellään mahdolliset uudet toimenpiteet ja tekniset ratkaisut pölypäästöjen vähentämiseksi ja sovitaan tarvittavat toimenpiteet ja tehdään mahdolliset päätökset.

5.1 LOUHINTA JA LASTAUS

Louhinnan, eli porauksen, räjäytyksen sekä lastauksen ja kuljetuksen aiheuttamaa pölykuormitusta pyritään vähentämään erilaisilla toimenpiteillä. Porauksessa käytettäviä pölynsidontajärjestelmiä on jatkokehitetty, mm. erilaisia pölyhuuvia pölynsidonnan imujärjestelmään testataan, veden lisäämistä porausilman joukkoon ollaan myös testaamassa (haasteena tässä poraustehoin aleneminen). Räjäytysten

pölykuormitusta pyritään vähentämään tarkalla panostamisella, optimaalisella panostuksella ja etutäytteen (täkkäys) käytöllä panostetuissa rei'issä. Täkkäys vähentää selvästi räjäytyksestä aiheutuvaa pölyämistä. Räjäytettävien kenttien kastelua voidaan mahdollisesti testata tulevaisuudessa. Malmin ja sivukiven lastauksesta aiheutuu jossain määrin pölyämistä, jota on hyvin vaikea kontrolloida tai vähentää.

5.2 MOBIILIMURSKAUS

Kaivoksen urakoitsijan omistamia mobiilimurskaimia käytetään tarve- ja sivukiven murskaamiseen kaivoksen omaan käyttöön. Mobiilimurskain sijaitsee avolouhoksen eteläpuolella avolouhoksen ja nikkelipitoisen moreenikasan välissä. Mobiilimurskaimessa on kiinteä kastelujärjestelmä pölyämisen estämiseksi. Kuljettimen pudotuskorkeuden säätö on myös käytössä. Tarvittava kasteluvesi saadaan avolouhokseen kertyvistä vesistä.

Pölyämisen torjunnassa on käytössä kastelulaitteisto. Kastelua kohdistetaan erityisesti murskaimen syöttöön ja purkupisteisiin. Kova tuuli heikentää tämän kastelujärjestelmän tehoa. Kastelun lisäksi on huolehdittava, että murskeen pudotuskorkeus kuljettimelta murskekasaan on pieni, koteloinnit ovat paikoillaan ja kunnossa. Urakoitsijan on keskeytettävä murskaus, mikäli pölyä leviää murskausalueen ulkopuolelle.

Taulukko 1. Toimintasuunnitelma mobiilimurskaimen pölyämisen rajoittamiseksi

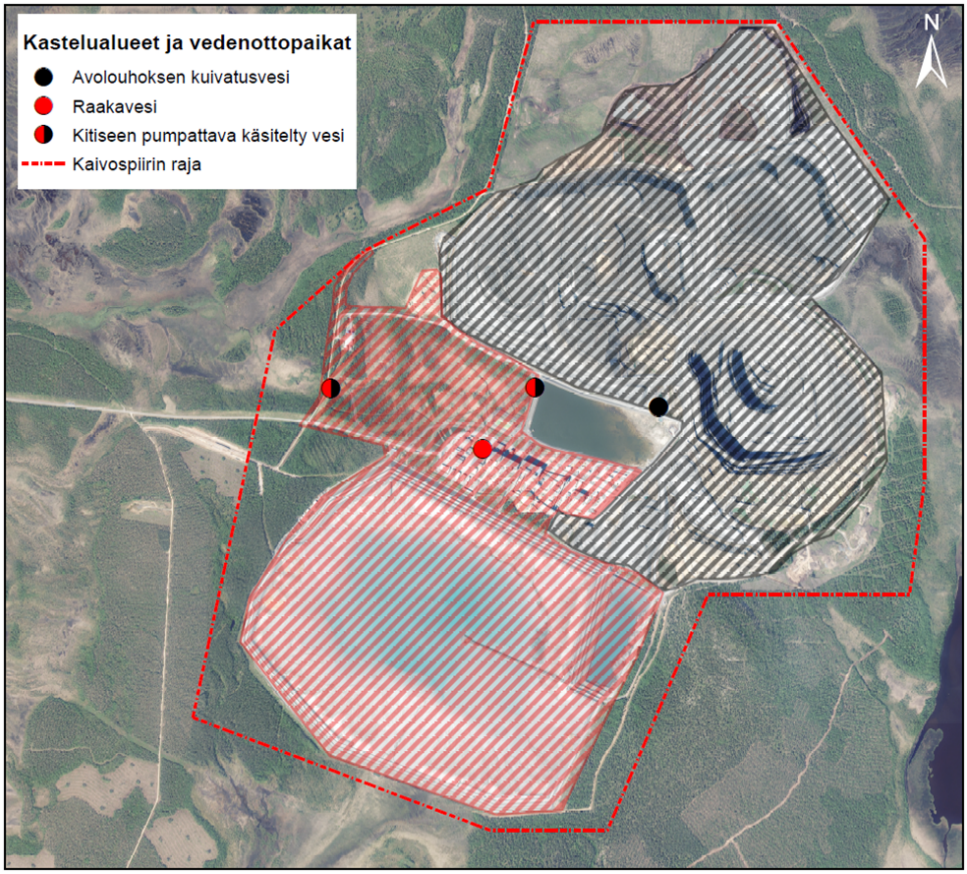
Pölyävä kohde	Mobiilimurskain
Vastuuhenkilöt	Miika Miettinen (040 182 4212)
Yhteyshenkilöt	Päivätyönjohtajat: Pekka Lakkala (040 630 2039)
Pölyntorjuntatoimenpiteet	Pölyämisen torjunnaksi on käytössä katettu seula sekä katetut kuljettimet, joilla vähennetään pölyn leviämistä pakkaskaudella. Lisäksi pakkaskaudella sekoitetaan lunta syötteeseen, jolla pyritään sitomaan pölyä. Kuljettimet on koteloitu. Kuljettimien purkupäät on pääsääntöisesti koteloitu ja pölynsuojaus laitteet asennettu. Kuljettimien pudotuskorkeus kasaan/kuljettimelle on mahdollisimman pieni.
Työtavat	Urakoitsija seuraa pölyämistä ja murskaus keskeytetään, jos pöly nousee murskausalueen ulkopuolelle.
Toiminnan seuranta	Yleinen turvallisuustarkastus (MVR mittaus) tehdään kuukausittain, jolloin tarkistetaan myös mobiilimurskaimen pölyntorjuntalaitteiden käyttö ja pölyntorjuntatoimenpiteiden toteutuminen.
Kalusto ja henkilöstö	Henkilöstön on pidettävä henkilökohtaisia suojavarusteita ja työssä on noudatettava Bolidenin ohjeita pölyämiseltä suojautumisessa. Murskauskalusto ja pölyntorjuntarakenteet on pidettävä kunnossa ja pölyntorjuntalaitteet toiminnassa murskauksen aikana.

Käyttöpäiväkirja	Urakoitsija pitää käyttöpäiväkirjaa, johon merkitään muun muassa toiminta-ajat, havainnot säätilasta, melusta, pölyämisestä sekä poikkeamat. Poikkeavasta pölyämisestä raportoidaan sähköiseen poikkeamien hallintajärjestelmään.

5.3 KAIVOSALUEEN TIESTÖ

Teiden pölyäminen kuivalla säällä on merkittävin pölynlähde. Kaivosalueen ajotiet sekä malmitie louhoksesta primäärimurskaimelle ovat kaikki päällystämättömiä. Malmitien pölyämistä seurataan operaattorien havaintojen lisäksi myös kameravalvonnan avulla. Raskaat louheautot aiheuttavat kuivalla kelillä teiden voimakasta pölyämistä. Teiden pölyämisen estämiseksi tiet kastellaan useaan kertaan päivässä tai jatkuvasti, riippuen pölyämisen määrästä ja keliolosuhteista. Louhosalueella käytetään avolouhoksesta tulevaa vettä ja rikastamon alueella pintavalutuskentän pumppaamon tasausaltaalta pumpattua vettä, joka pumpataan pintavalutuskentän pohjoispuolella olevaa putkea pitkin kasteluveden lastauspaikkaan tai Kitisestä otettua raakavettä. Tarvittaessa muualla kuin louhosalueella käytettävä kasteluvesi otetaan pintavalutuskentän tasausaltaan palautuslinjasta tai raakavesitankista rikastamolta.

On todettu, että vesi ei ole kovin tehokas pölyn sitoja, ja kastelua joudutaankin kuivina päivinä tekemään jatkuvasti. Sekä avolouhoksella että rikastamoalueella kastelua suoritetaan tarvittaessa siten, että pölyä ei pääse syntymään ja hyvä näkyvyys säilyy. Kaivosalueen teiden kastelusta vastaa urakoitsija. Tämänhetkinen tilanne kaivosalueen kastelualueiden jakautumisesta ja vedenottopaikoista on esitetty Kuva 2.



Kuva 2. Kasteluveden ottopisteet sekä alueet, joissa kasteluvettä käytetään

Louhos- ja sivukivialueen pölyntorjuntaan käytetään pääasiassa vettä. Käytettävissä on kaksi urakoitsijan dumpperia, joihin on rakennettu vesisäiliöt. Veden lisäksi louhosalueen pölyntorjuntaan käytetään suolaa tehostamaan pölynsidontaa kuivilla keleillä sekä tarvittaessa talvella sellaisissa olosuhteissa, jolloin suolauksella voidaan vähentää pölyämistä. Rikastushiekka-altailla veden lisäksi pölyntorjuntaan on mahdollista tarvittaessa käyttää polymeeria.

Kaivosalueen teiden kastelu on kaivososaston vastuulla. Kastelu-urakoitsija pitää päivittäistä lokikirjaa mahdollisista kastelutarpeista, kastelukerroista ja käytetystä vesimäärästä. Kaivosalueella on yleinen nopeusrajoitus, jonka yhtenä tarkoituksena on vähentää pölyn muodostumista tieliikenteestä.

Taulukko 2. Toimintasuunnitelma kaivosalueen teiden pölyämisen rajoittamiseksi

Pölyävä kohde	Kaivosalueen tiet
Vastuuhenkilö	Louhosalueen tiet: Miika Miettinen (040 182 4212) Rikastamon alueen tiet: Aki Korpikoski (040 482 4661) tai Petteri Bäck (0406578665)
Yhteyshenkilöt	Louhosalueen tiet: Päivätyönjohtajat: Pekka Lakkala (040 6302039) Muina aikoina: TOKE-tuotannon ohjauskeskus (040 750 3998) tai kaivostyönjohto: vuoro 1 – Juha Rönkä (040 153 5158) vuoro 2 –Tero Lytz (040 769 1070) vuoro 3 – Antti Kunnari (040 768 0778) vuoro 4 – Janika-Miia Kettunen (040 359 3966) vuoro 5 – Mauno Honkonen (040 184 8162) Rikastamon alueen tiet: Valvomo (040 809 3395) Kiinteistöhuolto 07.00–15.00 Aki Korpikoski (040 482 4661) tai Petteri Bäck (0406578665)
Ajankohdat	Kastelu-urakoitsija huolehtii, että pölyä ei pääse teiltä nousemaan ilmaan liikaa ja hyvä näkyvyys säilyy. Kuivan sään aikana kastelua suoritetaan jatkuvasti.
Työvaiheet	Louhosalueen kasteluvesi haetaan avolouhoksesta kerätyistä vesistä. Rikastamoalueen kasteluvesi haetaan joko vesivarastoaltaan länsipuolen kasteluveden ottopaikasta, pintavalutuskentän tasausaltaan pumppaamolta tai rikastamon raakavesitankista.
Materiaalit	Sekä louhoksen että rikastamon alueelle käytetään kastelussa pääasiassa vettä. Kaivosalueella voidaan levittää myös vesisuolaliuosta tai suolaa. Rikastamoalueella käytetään vähäisissä määrin suolaa. Lisäksi rikastamoalueen päällystämättömillä teillä sekä rikastushiekka-altaan huoltotiellä käytetty Dust/Blokr Sugar Blendiä.
Kalusto ja henkilöstö	Urakoitsijalla on käytössään kaivosalueen teiden kasteluun kaksi dumpperia. Molemmat on

	varustettu 45 m^3:n säiliöllä. Rikastamoalueella urakoitsija Petri Penttisellä käytössä kasteluauto Volvo FH12 vm. 2018 Euro 6 10m^3 säiliöllä, John Deere 6155R vm. 2023 Stage 5, imupainevaunu, avoharja, Volvo Pyöräkone L90H vm. 2020 Stage 5, keräävä harjakone sekä lisäksi traktorissa keräävä harjakalusto (kasteleva) 1 m^3 säiliöllä. Tarvittaessa urakoitsija hankkii lisää kalustoa.
Käyttöpäiväkirja	Urakoitsijat merkitsevät käytetyn tuntimäärän käyttöpäiväkirjaan. Kaivoksen henkilökunta tarkistaa käyttöpäiväkirjan kuukausittain. Poikkeavasta pölyämisestä raportoidaan sähköiseen poikkeamien hallintajärjestelmään.

5.4 TUOTANTORAKENNUKSET

Varsinaisen tuotantoprosessin osalta merkittävin pölynlähde on murskaamo. Murskaamon ja rikastamon pölypäästöjä aiheuttavat kohteet on varustettu kohdepoistoin, ja poistoilma johdetaan pölynpoistolaitteiston kautta ulkoilmaan. Pölynpoistolaitteistot on asennettu primääri- ja sekundäärimurskalle, seulalle sekä välivarastoon. Kuljettimet on suojattu sivuilta ja päältä koteloinnein. Alueiden pölyämistä seurataan päivittäin, ja pölyämishavainnot kirjataan poikkeamien hallintajärjestelmään.

Pölyn keräysyksiköistä pöly ohjataan ruuvikuljettimella keräyslavoille. Primäärimurskalle on asennettu vain kesäaikaan toimiva vesisumujärjestelmä hienoaineksen sitomiseksi.

Primäärimurskan, sekundäärimurskan ja seulan pölynkeräysjärjestelmiä on muutettu käyttökokemusten perusteella.

Kuljettimelle on asennettu myös kolmas kaavin kahden edellisen lisäksi vähentämään kuljettimen ripetystä (eli kuljettimeen kertyneen hienoaineksen putoamista hihnalta). Kuljettimelle on asennettu myös hihnaharja. CVR 3:lle on tehty parannustoimenpiteitä lisäämällä kuljettimen kotelointia (osittainen kotelointi), jolla saatu vetoa pienennettyä.

Kaavarien huollettavuutta on parannettu yhteensä viidellä kuljettimella muuttamalla ne ajon aikana huollettaviksi. Kuljettimelle, joka palauttaa malmin sekundäärimurskauksesta asennetaan ajon aikana huollettavat kaavarit. Kaavarit on asennettu myös primäärimyllyjen syötössä oleville kuljettimille 8 ja 9. Kuljettimeen asetetulla suoristusrullalla tehostetaan kaavinnan toimintaa. Kuljettimen ja syöttösuppilon väliin on asennettu lisätiivisteet. Pölyn keräysyksikköä tiivistetään lisää vuotojen vähentämiseksi. Primäärimyllyjä syöttävillä kuljettimilla 5 ja 6 on tehty hihnan käännöt sekä selvitetty mahdollisuutta asentaa harjoja, vesipesuja ja lisäkaapimia pölyämisen vähentämiseksi. Myös kuljettimille 1, 8 ja 9 on tehty hihnankäännöt. Harjatyyppinen kaavari lisättiin 2019 CVR 3:lle. Lisäksi kuljetin 10 on suljettu kokonaan.

Lisäksi kuljettimien osalta riippukiristys on muutettu vetoasemakiristykseksi seitsemällä kuljettimella kymmenestä, jolloin ripetys poistuu kokonaan riippukiristyksen kohdalta. Myllyhallista hienomurskalle kiveä siirtävä kuljetin on umpinainen eikä pölyämistä tapahdu. Hihnakuljettimille 10, 5, 6 ja 1 on asennettu paluuhihnan kääntölaitteet. Kääntölaitteen ansiosta ripetyksen määrä kuljettimen alle vähenee huomattavasti. Hihnakuljettimen 2 (CVR 2) kuljetintunneliin on tehty väliseinä, joka estää välivarastosta leviävän pölyn pääsyn kuljetintunneliin/ulkoilmaan.

Seulalla on kehitetty tiivisteiden kiinnitysmenetelmiä käyttämällä monihuullostiivisteitä. Kuljettimelle, joka kuljettaa seulotun malmin välivarastoon on asennettu kuljetinharja ja kolmas kaavin edellisten lisäksi. Kuljettimelle asennetaan myös itsestään puhdistuvat kantorullat välivaraston päähän. Pääseulan purkusuppilo on koteloitu. Palasiiloon on lisätty suppilot. Toukokuussa 2019 asennettiin uusi pääseula. Seulan pölynpoistot ja kotelointi tehtiin tiiviimmäksi ja paremmaksi kuin nykyisessä seulassa. Seula on kokonaisuudessaan koteloitu.

Taulukko 3. Toimintasuunnitelma tuotantorakennusten pölyämisen rajoittamiseksi

Pölyävä kohde	Tuotantorakennukset
Vastuuhenkilö	Antti Niemelä (040 183 3733) tai Janne Laukkanen (050 5179860)
Yhteyshenkilöt	Valvomo (040 8093395) Rikastamon työnjohto: vuoro 1 – Mika Vihriälä (040 635 0849) vuoro 2 – Aleksi Imponen (040 151 1932) vuoro 3 – Juha Hjelm (040 483 8369) vuoro 4 – Risto Pöllänen (040 649 5550) vuoro 5 – Petri Mikkola (040 635 2752)
Ajankohdat	Prosessityöntekijät kiertävät usean kerran vuoron aikana prosessirakennuksissa, jolloin pölyäminen voidaan havaita nopeasti. Pölynpoistojärjestelmien tukkeutuminen havaitaan prosessiautomaatiojärjestelmästä ja tukkeutumistapauksessa pölynpoistolaite pysäytetään, avataan ja pölytukos poistetaan.
Työvaiheet	Pölyämisen ilmetessä rakennusten sisällä suljetaan ovet. Pölyntorjuntarakenteissa puutteita havaittaessa puhdistetaan tai korjataan pölynkeräysjärjestelmät ja tiivistetään kuljettimien koteloinnit. Rakennusten sisällä pöly pestään ja imuroidaan pois tarvittaessa.
Materiaalit	Pölyn siivoamiseen käytetään vettä. Tarvittaessa kuivaimuautoa apuna.

Kalusto ja henkilöstö	Prosessi- ja kunnossapito-osastojen henkilökunta huolehtivat pölyntorjunnasta sekä ennakoivasti että puutteita havaittuaan. Pölynkeräysyksikköjä on neljä ja pölyn siivoamista varten löytyy veden jakelupisteitä.
Käyttöpäiväkirja	Vuoromestarit pitävät päivittäin sähköistä käyttöpäiväkirjaa, johon merkitään pölyhavainnot. Poikkeavasta pölyämisestä raportoidaan sähköiseen poikkeamien hallintajärjestelmään.

5.5 VARASTOALUEET

Tehdas- ja kaivosalueen varastoalueista osa on asfaltoitu ja osa murskepinnalla. Alueiden ei ole havaittu aiheuttavan merkittävää pölyämistä. Tarvittaessa asfaltoituja alueita harjataan ja pestään tehostetusti.

5.6 KAIVANNAISJÄTE- JA MOREENIALUEET

Mahdollisia pölyäviä kohteita ovat sivukivialue, moreenin varastointialueet ja rikastushiekka-allas A ja B. Sivukivialueella pölyämistä esiintyy kiven kaatovaiheessa läjitysalueelle sekä kuivalla kelillä lastausteiden pölyämisenä. Sivukivialueen pölyhavainnot kirjataan käyttöpäiväkirjaan. Sivukivialueen pölyämistä tarkkaillaan kaivoksen tuotantovaiheen tarkkailuohjelman mukaisesti sijoittamalla yksi pölytarkkailupiste sivukivialueesta koilliseen Huutamoaavan suuntaan. Tällä tarkkailulla voidaan havaita sivukivialueen suunnasta tulevan pölyn laatua ja määrää. Moreenin ja muiden maa-ainesten varastointialueiden pölyämistä tarkkaillaan silmämääräisesti päivittäin.

Rikastushiekka-allas A on rakennettu ympäristö- ja vesitalousluvan lupamääräysten mukaisesti. Altaan pölyämistä tarkkaillaan kenttähavaintojen lisäksi kameravalvonnan (normaali kameravalvonta sekä lämpökameravalvonta) avulla. Rikastushiekka-altaan A padon läpi suotautuvaa vesimäärää hallitaan altaan juureen rakennettujen juurisalaojien ja pumppaamojen avulla. Rikastushiekka-altailla A ja B on aloitettu rikastushiekan läjitys kesällä 2012. Rikastushiekka-altaalla B rikastushiekan ei ole havaittu pölyävän, luvan mukaisesti B hiekka tulee pitää vesipinnan alapuolella. Altaan vesipintaa on poikkeuksellisesti laskettu tiivisrakenteiden korjauksen ajaksi ja sen vuoksi osa B-altaan hiekasta on väliaikaisesti vedenpinnan yläpuolella. Rikastushiekka-altaalla A on havaittu pölyämistä korotustöiden sekä tukipengertöiden yhteydessä sekä haasteellisten sääolosuhteiden vallitessa (tuulisina, kuivina ja kuumina keleinä). Pölyntorjunta rikastushiekka-altaalla A hallitaan pääasiassa spigotointikohdan muuttamisella tarvittaessa. Patokorotustöiden yhteydessä tai spigotointisuunnitelman niin vaatiessa, missä ei voida spigotoinnilla ehkäistä pölyämistä, asennetaan alueelle harso. Pölyämistä minimoidaan rikotun pinnan määrää lisäämällä padon rakentamisen yhteydessä. Lisäksi patorakennussekvenssiä on tarkennettu pölyämisen minimoimiseksi.

Rikastamo seuraa rikastushiekka-alueita ja niiden mahdollista pölyämistä 2 kertaa vuorossa tehtävillä kierroksilla. Lisäksi rikastushiekka-altaan padonkorotustyömaalla työskentelevä urakoitsija pystyy

havainnoimaan pölyämistilannetta jatkuvasti. Rikastushiekka-altaan osissa spigotointikohtia vaihtamalla voidaan vaikuttaa siihen nopeasti, ettei liian kuivia reuna-alueita pääse syntymään.

Taulukko 4. Toimintasuunnitelma rikastushiekka-altaiden pölyämisen rajoittamiseksi

Pölyävä kohde	Rikastushiekka-altaat
Vastuuhenkilö	Andrei Dianoff (040 545 6721) tai Antti Niemelä (040 183 3733)
Yhteyshenkilöt	Valvomo (040 809 3395) Rikastamon työnjohto: vuoro 1 – Mika Vihriälä (040 635 0849) vuoro 2 – Aleksi Imponen (040 151 1932) vuoro 3 – Juha Hjelm (040 483 8369) vuoro 4 – Risto Pöllänen (040 649 5550) vuoro 5 – Petri Mikkola (040 635 2752)
Ajankohdat	Rikastamon työntekijät käyvät kiertämässä rikastushiekka-altaat joka vuorossa, jolloin pölyämistä myös havainnoidaan. Urakoitsija kastelee tiealueita myös tarvittaessa.
Työvaiheet	Urakoitsija kastelee tiealueita kasteluautollaan tarvittaessa, johon vesi otetaan rikastamorakennuksen raakavesitankista.
Materiaalit	Kasteluun käytetään toistaiseksi tiealueilla vettä, rikastushiekka-altaan pölyämistä hallitaan pääasiassa läjityspaikan muutoksella, alueilla, joissa korotustyö on käynnissä eikä läjitystä voida pölytapauksissa sinne ohjata, pölyä estetään harsottamalla kuivat rikastushiekkapinnat.
Kalusto ja henkilöstö	Urakoitsijan kasteluauto
Käyttöpäiväkirja	Vuoromestarit pitävät päivittäin sähköistä käyttöpäiväkirjaa, johon merkitään pölyhavainnot. Poikkeavasta pölyämisestä raportoidaan sähköiseen poikkeamien hallintajärjestelmään.

6 HAVAINNOT JA POIKKEAMAT

Poikkeamien hallintajärjestelmään raportoituja tilanteita tarkastellaan nykyisin säännöllisesti päivittäin ympäristöyksikön ja eri osastojen toimesta. Mahdollisille toistuville tilanteille pyritään etsimään ennaltaehkäiseviä ratkaisuja.

Raportti

Yhteystiedot
Tuikka, Janne
Kaikkonen, Iida
Puhelin
+358408456980
+358503579910
Sähköposti
janne.tuikka@afry.com
iida.kaikkonen@afry.com

Päivämäärä
27/02/2026

Projektinumero
101023764

Raportin numero
101023764-Q1-Q4_2025
Asiakas
Boliden Kevitsa Mining Oy

TSF Monitorointi ja valvonta Q1-Q4/2025

Rikastushiekka-altaiden A- ja B vuosiraportti

AFRY Finland Oy

Wihervaara, Saara
Kaikkonen, Iida
Tuikka, Janne

Sisältö

1 Johdanto 4
2 Instrumentointi 4
3 Hälytystasojen ylitykset 4
4 Toimenpidelista 5
5 Rikastushiekan läjitys 6
5.1 Rakeisuus 6
5.2 TSF A läjityksen etenemä 6
6 Tukipenkereen rakentaminen 7
7 TSF A Seurantatulokset 9
7.1 Paaluväli 220-440 9
7.2 Paaluväli 650-710 11
7.3 Paaluväli 780-860 12
7.4 Paaluväli 960-1250 13
7.5 Paaluväli 1250-1300 14
7.6 Paaluväli 1500-1600 15
7.7 Paalunumerot 1840-1860 16
7.8 Paaluväli 2300-2300 17
7.9 Paaluväli 2540-2820 18
7.10 Paaluväli 3100-3550 19
7.11 Paaluväli 3840-3920 19
7.12 Paaluväli 4400-4420 20
7.13 Paaluväli 4730-4750 21
7.14 Paaluväli 5020-5170 22
7.15 Paaluväli 5800-6250 23
8 TSF B seurantatulokset 24
9 Seurantatulosten yhteenveto 25
9.1 TSF A rikastushiekan seurannan yhteenveto 25
9.2 TSF A perusmaan ja patopenkereen seurannan yhteenveto 25
9.3 TSF B Seurannan yhteenveto 25
10 Päätelmät 25

Liitteet

Liite 1 Q1-Q4 monitorointidata

Raportointihistoria

Ver.	Kuvaus	Tarkastaja	Hyväksyjä	Päivämäärä
0	1. versio	I. Kai	J. Tui	27/02/2026

1 Johdanto

Tämä raportti esittää yhteenvedon Boliden Kevitsan rikastushiekka-altaiden geoteknisestä monitoroinnista vuoden 2025 neljännellä vuosineljänneksellä. Mittaustulokset ovat saatavilla FinMeasin tietopalvelusta, ja tuloksista on esitetty kuvaajat tämän raportin liitteinä.

Toukokuussa 2024 rikastushiekkaan asennettujen pietsometrien osalta laitetoimittaja on vahvistanut, että antureissa on rakenteellinen virhe, joka aiheuttaa epärealistisia lukemia, kun instrumentteihin aiheutuu pystykuormitusta. Tämän vuoksi toukokuussa 2024 asennettujen 49 pietsometrien tuloksia ei pidetä luotettavana, ja ne on jätetty seurannan ulkopuolelle.

Touko–kesäkuussa 2025 toteutettiin uusi pietsometrien asennuskampanja varmistamaan epäily toukokuun 2024 asennettujen pietsometrien virheellisistä lukemista. Vuoden 2025 pietsometrien mittaustuloksia on saatavilla 22. heinäkuuta alkaen, ja tulokset on sisällytetty tähän raporttiin.

2025 aikana on rakennettu huomattava määrä tukipengertä, jolla on vaikutusta monitorointiin, erityisesti instrumenttien siirtojen/jatkamisen osalta. Tukipenger valmistuu Q1-Q2 2026 aikana.

2 Instrumentointi

Rikastushiekka-altaiden A ja B (TSF A ja TSF B) erityyppiset instrumentit ja niiden lukumäärä on koostettu taulukkoon 2-1:

Taulukko 2-1. TSF A ja B instrumenttien tyypit ja lukumäärä.

Instrumenttityyppi	Kpl
TSF A	
Rikastushiekan pietsometrit	
Vanhat, asennettu ennen 05/2024	48
Asennettu 05/2024 (tulokset virheellisiä ja ei käsitellä tässä raportissa)	49
Rikastushiekan monitasopietsometrit (asennettu 05-06/2025)	26, 9 sijainnissa
Altaan pohjan ja patopenkereen pietsometrit	28
Inklinometrit	5
Siirtymämittauspisteet	
Automatisoidut	22
Manuaaliset	68
TSF B	
Altaan pohjan ja patopenkereen pietsometrit	5
Siirtymämittauspisteet	3

3 Hälytystasojen ylitykset

Tarkastelujakson aikana rikastushiekka-altaan A (TSF A) useassa pietsometrissä on havaittu hälytysrajojen ylityksiä. Useat näistä ylityksistä liittyvät yhteysongelmaan eli instrumentti ei ole syystä tai toisesta lähettänyt tuloksia. Suuri osa ylityksistä liittyy myös muutosnopeuteen juurisalaojan tilapäisen käytöstä poiston aikana.

Joidenkin yhteysongelmien lisäksi hälytysten osalta ei ole havaittu odottamattomia ylityksiä, jotka eivät johtuisi läjitystason noususta tai tukipenkereen rakentamisesta.

4 Toimenpidelista

Taulukossa 4-1 on esitetty toimenpidelista vuodelle 2026 vuoden 2025 seurannan perusteella. Toimenpiteet, joita ei ole suoritettu, siirretään seuraaville tarkastelujaksoille. Suoritetut toimenpiteet poistetaan luettelosta seuraavalla raportointijaksolla.

Taulukko 4-1. Toimenpidelista vuodelle 2026 vuoden 2025 seurannan perusteella.

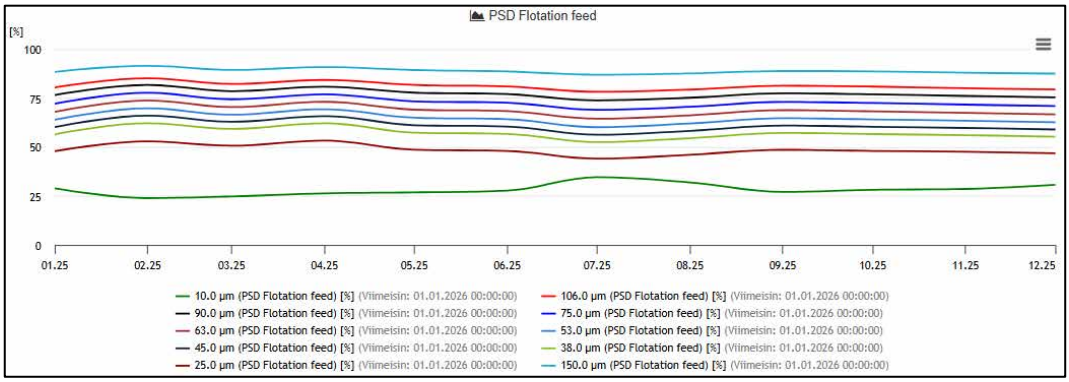
Tunnus	Kohde	Kommentit	Vastuu-taho	Tila
26Q1-1	Inklinometrien nollaus	Inklinometrien lukemat nollataan tukipenkereen rakentamisen jälkeen	Boliden	Q1/2026
26Q1-2	05/2024 asennetut pietsometrit	Poistetaan 05/2024 asennetut pietsometrit monitoroinnista. Suunnitellaan korvaavat huomioiden 05-06/2025 asennetut instrumentit	Boliden	Q1/2026
26Q1-3	Pituus-leikkaukset	Laaditaan pohjois- ja eteläpatojen pituusleikkaukset perusmaan ja padon instrumenttien seurannan selkeyttämiseksi. Harkitaan tiettyjen rikastushiekan pietsometrien lisäämistä samoihin tai erillisiin leikkauksiin.	Afry	Q1/2026
26Q1-4	Monitorointipoikkileikkaus paalulta 5550	Lisätään monitoroinnin piiriin leikkaus paalulta 5550	AFRY	Q1/2026
26Q1-5	Manuaaliset pohjavesiputket	Tarkistetaan voidaanko joitakin manuaalisia (CPP) pohjavesiputkia hyödyntää monitoroinnissa	Boliden /Afry	Q1-Q2/ 2026
26Q1-6	Siirtymämittauspisteiden perustaminen	Automaattisten siirtymämittauspisteiden perustukset vaihdetaan raskaisiin ns. trukkikuutioihin	Boliden	Q1-Q2/ 2026
26Q1-7	Eteläosan siirtymämittauspisteet poikkileikkauksiin	Nykyiset eteläosan automaattiset siirtymämittauspisteet (4 kpl) lisätään leikkauksiin 4400 ja 4750	Boliden	Q1-Q2/ 2026
26Q1-8	Kokonaispainuma	Määritetään alueittain tukipenkereen rakentamisen aiheuttama kokonaispainuma, jolla saadaan paremmin arvioitua tulevaa painumaa ja verrattua tulevaan toteumaan.	Afry	Q2/2026
26Q1-9	Kaivoksen elinkaaren instrumentointisuunnitelma	Kaivoksen elinkaaren instrumentointisuunnitelma päivitetään	Afry	Q2/2026
26Q1-10	Perusmaan huokosvedenpaine	Laaditaan suunnitelma perusmaan huokosvedenpaineen instrumenttien lisäämiseksi	Boliden / Afry	Q2-Q3/ 2026

26Q1-11	Hälytysrajat	Tarkistetaan hälytysrajat ja varmistetaan, että ne vastaavat suunniteltua tilannetta	Afry / Boliden	Q2-Q3/ 2026
26Q1-12	1500_MVWP_ST6_225.0	Instrumentin tuloksissa selittämätöntä vaihtelua. Seurataan Q1 aikana ja poistetaan monitoroinnista samanlaisen käyttäytymisen jatkuessa.	Afry / Boliden	Q2-Q3/ 2026

5 Rikastushiekan läjitys

5.1 Rakeisuus

Flotaation syötteen rakeisuutta seurataan kuukausittain rikastamolla. Vuoden 2025 tulokset on esitetty kuvassa 5-1. Eri raekokojen osuudet ovat pysyneet melko vakaina vuoden aikana, lukuun ottamatta tammikuuta ja heinäkuuta, jolloin hienoaineksen osuus on ollut hieman korkeampi prosessin huoltoseisakkien vuoksi.

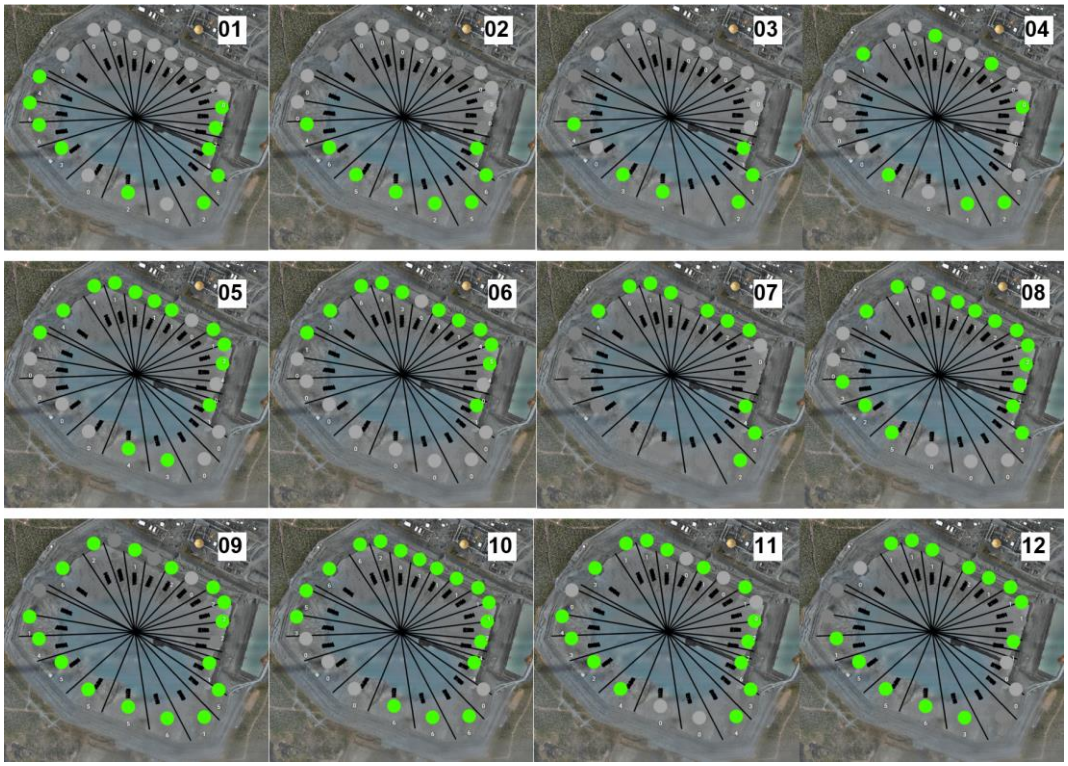


Kuva 5-1. Vuoden 2025 flotaation syötteen rakeisuudet.

5.2 TSF A läjityksen etenemä

TSF A:n rikastushiekan spigotointialueet kuukausittain on esitetty kuvassa 5-2. Purku on suuntautunut etelään ensimmäisellä kvartaalilla ja siirtynyt pohjoiseen toisella kvartaalilla. Kolmannella ja neljännellä kvartaalilla purkua on tehty pääosin koko altaan ympäryksen alueelle.

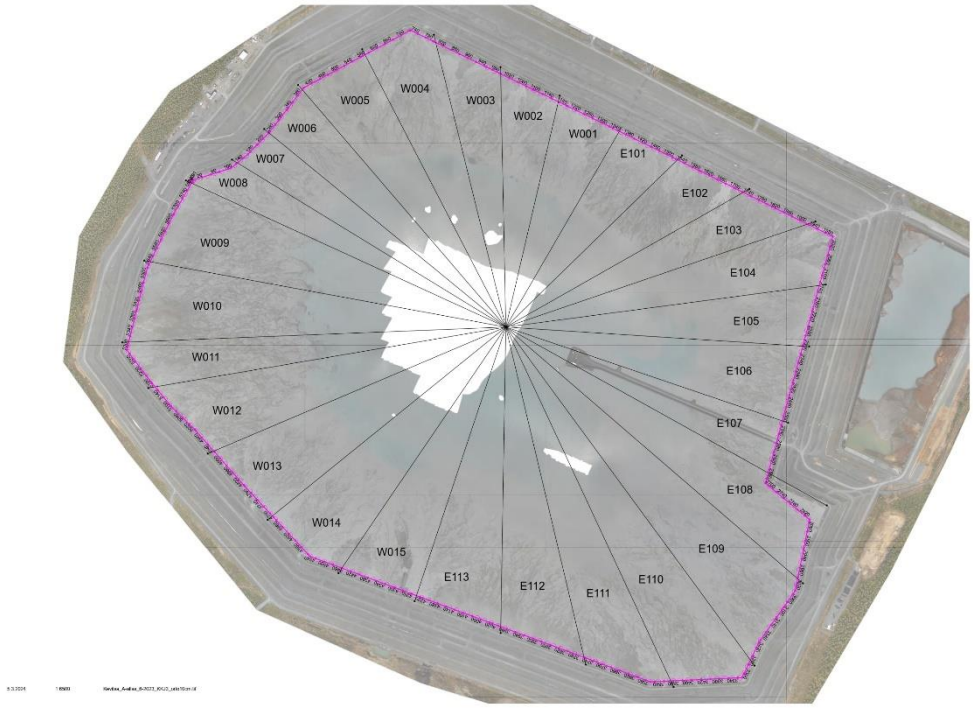
Rikastushiekkaa on läjitetty tasojen 8 ja 9 välille (tasovälille +254.5…+257.5).



Kuva 5-2. Kuukausittainen rikastushiekan läjitys vuonna 2025.

6 Tukipenkereen rakentaminen

Taulukkoon 6-1 on koostettu tukipenkereen rakentamisen etenemä karkeasti jaoteltuna. Taulukossa esitetyt sektorit on esitetty kuvassa 6-1. Lisäksi kuvassa 6-2 on esitetty tukipenkereen sijoittumista pohjoispadon alueella. Eteläpadon alueella vastaavaa sijoittumista ei ole vielä esitettävissä ennen tukipenkeren valmistumista Q1-Q2 aikana.

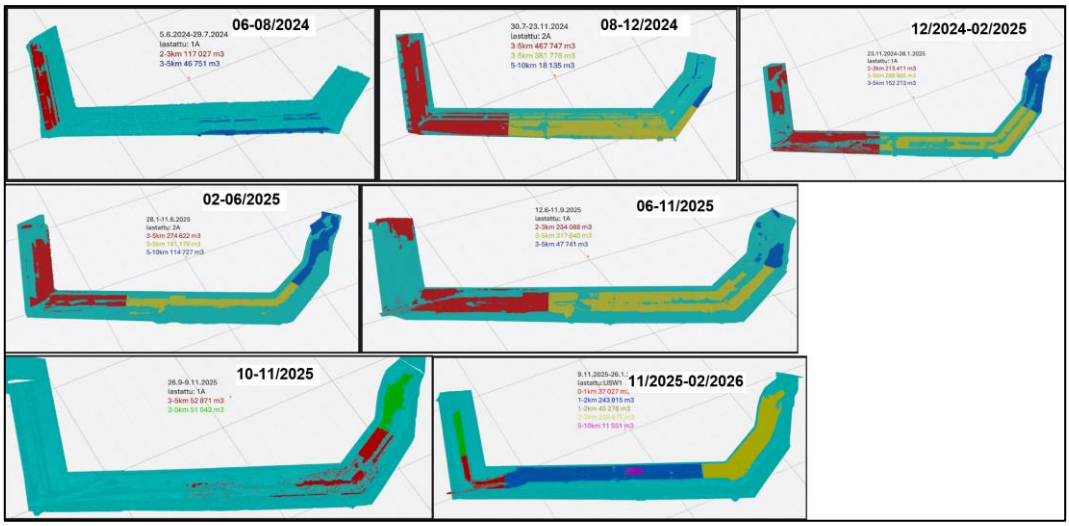


Kuva 6-1. TSF A läjityssektorit.

Taulukko 6-1. Tukipenkereen rakentamisen etenemä.

Aikaväli	Sektori	Taso	Määrä, m^3
2024-06-05 – 2024-07-09	E104 – E107	Starter dam – St4	113 920
2024-07-10 – 2024-08-12	W001 – W003	Starter dam – St4	113 440
2024-08-13 – 2024-09-09	E101 – E106	Starter dam – St5	164 760
2024-09-09 – 2024-10-30	W005 - E107	Starter dam – St6	441 540
2024-10-30 – 2024-11-13	W008 – W001	Starter dam – St7	97 800
2024-11-13 – 2025-02-16	W008 – E106	Starter dam – St8	918 110
2025-02-17 – 2025-02-27	E109 – E113	St3 – St5	120 170
2025-02-27 – 2025-03-11	W015 – W009	St5	118 480
2025-03-12 – 2025-04-04	E107 – E108	St5 – St8	243 860
2025-04-05 – 2025-05-09	E108 – W010	Starter dam – St8	376 100
2025-05-10 – 2025-05-17	W001 – E104	St5 – St7	104 530
2025-05-17 – 2025-07-30	W006 – E108	St6 – St9	987 820
2025-07-30 – 2025-09-17	E110 – W009	Starter dam – St6	570 620
2025-09-17 – 2025-09-26	W003 – E109	St6 – St9	138 990
2025-09-27 – 2025-11-26	W010 – W004	Starter dam – St9	604 730
2025-11-26 – 2026-01-09	W008 - E103	St8 – St9	484 910

2026-01-09 – 2026-02-18	W009 – W006	St8 – St9	280 530
2026-02-15 – 2026-02-18	E109	St9	31 220
			5 911 530



Kuva 6-2. TSF A eteläosan tukipenkereen rakentamisen etenemä kartalla aikavälillä 06/2024 – 02/2026.

7 TSF A Seurantatulokset

Tässä osiossa käydään lyhyesti läpi mittaustulokset ja arvioidaan ne paaluväleittäin. Mittaustulokset esitetään kvartaaleittain kuvaajamuodossa liitteenä olevassa yhteenvetoraportissa (Liite 1).

Manuaalisia siirtymämittauspisteitä ei käsitellä tässä raportissa, koska mittausten tulkinta on vaikeaa tukipenkereen rakentamisen aikana tapahtuneiden jatkuvien nostojen vuoksi.

7.1 Paaluväli 220-440

Paaluvälille on asennettu rikastushiekkaan 7 pietsometriä, joita on mitattu automaattisesti tarkastelujakson aikana. Paaluvälille sijoittuvat instrumentit on koostettu alla olevaan taulukkoon:

Paalu	Kärjen korko (N60)	Instrumentin tunnus	Trendi / kommentti
Rikastushiekan pietsometrit (vanhat)			
220	+236	220_VWP_ST8_236	Nouseva trendi maaliskuun alkuun saakka (+1.3 m), jonka jälkeen laskua heinäkuun loppuun mennessä (-1.7 m) ja nousua jälleen vuoden loppuun mennessä (+1.5 m). Kokonaisnousu 1.1 m.
440	+232.6	440_VWP_ST8_232.6	Nouseva trendi maaliskuun alkuun saakka (+0.5 m), jonka jälkeen laskua heinäkuun puoliväliin mennessä (-1.2 m) ja nousee

			jälleen vuoden loppuun mennessä (+1.6 m). Kokonaisnousu 0.9 m.
440	+237.3	440_VWP_ST9_237.3	Nouseva trendi tammikuun loppuun saakka (+0.5 m), jonka jälkeen laskua kesäkuun loppuun mennessä (-1.9 m) ja nousee jälleen vuoden loppuun mennessä (+1.9 m). Kokonaisnousu 0.5 m.
440	+237.1	440_VWP_ST10_237.1	Nouseva trendi tammikuun loppuun saakka (+0.5 m), jonka jälkeen laskua kesäkuun loppuun mennessä (-1.9 m) ja nousee jälleen vuoden loppuun mennessä (+2.1 m). Kokonaisnousu 0.7 m.
Rikastushiekan monitasopietsometrit (asennettu 06/2025)			
440	+229.9	440_MVWP_ST6_229.9	Dataa käytettävissä 22. heinäkuuta alkaen. Nouseva trendi (+1.0 alusta loppuun)
440	+234.9	440_MVWP_ST6_234.9	Dataa käytettävissä 22. heinäkuuta alkaen. Nouseva trendi (+1.2 alusta loppuun)
440	+239.9	440_MVWP_ST6_239.9	Dataa käytettävissä 22. heinäkuuta alkaen. Nouseva trendi (+1.3 alusta loppuun)
Perusmaahan tai patopenkereeseen asennetut pietsometrit			
410	+225.5	410_CPP_ST4_225.5	Hieman nouseva trendi (+0.3 m alusta loppuun).
410	+228.1	410_CPP_ST2_228.1	Hieman nouseva trendi (+0.1 m alusta loppuun). Dataa käytettävissä 30. marraskuuta saakka.
KevG-60			Hieman nouseva trendi (+0.4 m alusta loppuun). Noin 0.2 m vuoden keskiarvoa alempana kesäkuussa.
KevG-61			Hieman nouseva trendi (+0.3 m alusta loppuun). Noin 1.0 m vuoden keskiarvoa ylempänä heinäkuussa.
Inklinometrit			
N/A			
Siirtymämittauspisteet			
300	+248.1	300_PMK_ST3_248.1	Siirtymä max. 9 mm, pääosin pohjoissuunnassa. Painuma max. 80 mm
300	+253.6	300_PMK_ST7_253.6	Siirtymä max. 15 mm, pääosin itäsuunnassa. Painuma max. 51 mm

Vuoden 2025 tarkastelujaksolla huokosvedenpaineet ovat yleisesti olleet nousussa kaikissa rikastushiekan pietsometreissä. Uudet (kesäkuussa 2025 asennetut) pietsometrit noudattavat samoja trendejä kuin vanhat asennukset. Joulukuussa painetasot olivat erittäin vakaita.

Perusmaan pietsometrin (410_CPP_ST4_225.5) ja penkereen pietsometrin (410_CPP_ST2_228.1) muutokset ovat olleet pieniä ja samankaltaisia molemmissa instrumenteissa. Painetaso on noussut hieman jakson alusta loppuun. Keskimääräinen vesipaineen taso vuoden 2025 aikana oli 410_CPP_ST4_225.5 instrumentissa +230.3 ja 410_CPP_ST2_228.1 instrumentissa +229.0. Ympäristön tarkkailukaivoissa KevG-60 ja KevG-61 painetaso nousi 0.3−0.4 m jakson aikana, ja taso oli korkeimmillaan kesä−heinäkuussa.

Siirtymiä on mitattu jatkuvatoimisesti (automaattinen PMK) paalulla 300 (300_PMK_ST3_248.1 ja 300_PMK_ST7_253.6) kolmessa eri suunnassa (pohjoinen, itä ja korkeus). Siirtymää on mitattu enimmillään 15 mm ja painumia korkeintaan 80 mm.

7.2 Paaluväli 650-710

Paaluvälille rikastushiekkaan on asennettu 13 pietsometriä, joita on mitattu automaattisesti tarkastelujakson aikana. Paaluvälille sijoittuvat instrumentit on koostettu alla olevaan taulukkoon:

Paalu	Kärjen korko (N60)	Instrumentin tunnus	Trendi / kommentti
Rikastushiekan pietsometrit (vanhat)			
650	+234.3	650_VWP_ST8_234.3	Laskeva trendi kesäkuun alkuun saakka (-1.6 m), jonka jälkeen nousua vuoden loppuun +1.6 johtaen tasaiseen yleistrendiin.
710	+230.6	710_VWP_ST3_230.6	Nouseva trendi (+0.7 m alusta loppuun). Painetaso korkealla kesäkuun puolivälistä heinäkuun loppuun.
710	+224.9	710_VWP_ST5_224.9	Nouseva trendi (+0.8 m alusta loppuun). Painetaso korkealla kesäkuun puolivälistä heinäkuun loppuun.
710	+226.1	710_VWP_ST8_226.1	Laskeva trendi (-1.0 m) kesäkuun puoliväliin saakka, jonka jälkeen nousua vuoden loppuun (+1.3 m). Kokonaisnousu 0.3 m. Painetaso korkeimmillaan kesäkuun puolivälistä heinäkuun loppuun.
710	+228	710_VWP_ST9_228	Laskeva trendi (-1.5 m) kesäkuun puoliväliin saakka, jonka jälkeen nousua vuoden loppuun (+1.5 m), johtaen tasaiseen yleistrendiin. Painetaso hieman koholla kesäkuun puolivälistä heinäkuun loppuun.
710	+226.8	710_VWP_ST10_226.8	Laskeva trendi (-1.8 m) kesäkuun puoliväliin saakka, jonka jälkeen nousua vuoden loppuun (+1.7 m), johtaen tasaiseen yleistrendiin. Painetaso hieman koholla kesäkuun puolivälistä heinäkuun loppuun.
710	+234.4	710_VWP_ST10_234.4	Laskeva trendi (-3.1 m) kesäkuun puoliväliin saakka, jonka jälkeen nousua vuoden loppuun (+2.3 m), johtaen laskevaan yleistrendiin (-0.8 m).
710	+224.1	710_VWP_ST4_224.1	Hieman nouseva trendi (+0.3 m vuoden alusta loppuun). Dataa käytettävissä 15. huhtikuuta alkaen. Painetaso hieman koholla kesäkuun puolivälistä heinäkuun loppuun.
Rikastushiekan monitasopietsometrit (asennettu 06/2025)			
710	+223	710_MVWP_ST6_223	Hieman nouseva trendi (+0.4 m vuoden alusta loppuun). Dataa käytettävissä 23. heinäkuuta alkaen.
710	+228	710_MVWP_ST6_228	Hieman nouseva trendi (+0.6 m vuoden alusta loppuun). Dataa käytettävissä 22. heinäkuuta alkaen.
710	+233	710_MVWP_ST6_233	Hieman nouseva trendi (+0.7 m vuoden alusta loppuun). Dataa käytettävissä 22. heinäkuuta alkaen.
710	+238	710_MVWP_ST6_238	Nouseva trendi (+1.1 m vuoden alusta loppuun). Dataa käytettävissä 22. heinäkuuta alkaen.
710	+243	710_MVWP_ST6_243	Hieman nouseva trendi (+0.3 m vuoden alusta loppuun). Dataa käytettävissä 22. heinäkuuta alkaen.
Perusmaahan tai patopenkereeseen asennetut pietsometrit			
710	+223.1	710_CPP_ST2_223.1	Dataa ei käytettävissä 19 tammikuuta jälkeen

710	+216.8	710_CPP_ST2_216.8	Hieman nouseva trendi (+0.6 m vuoden alusta loppuun).
KevG-14			Hieman nouseva trendi (+0.7 m vuoden alusta loppuun). Noin 0.3 m keskimääräistä korkeammalla toukokuussa
KevG-30			Hieman nouseva trendi (+0.5 m vuoden alusta loppuun). Noin 0.4 m keskimääräistä korkeammalla toukokuussa
Inklinometrit			
See chainage 780-860			
Siirtymämittauspisteet			
700	+241.2	700_PMK_ST2_241.2	Siirtymä max. 147 mm, pääosin pohjoissuunnassa. Painuma max. 74 mm. Ei dataa 1. joulukuuta jälkeen
700	+253.6	700_PMK_ST7_253.6	Siirtymä max. 22 mm, pääosin pohjoissuunnassa. Painuma max. 167 mm.

Vuoden 2025 tarkastelujaksolla huokosvedenpaineet ovat yleisesti hieman nousseet rikastushiekan pietsometreissa. Alkupadon läheisyydessä sijaitsevissa pietsometreissa painetaso on noussut tasaisesti koko vuoden ajan, kun taas altaan sisäosan sijaitsevissa instrumenteissa taso on ensin laskenut kesäkuun puoliväliin asti ja sen jälkeen noussut vuoden loppuun mennessä. Suurin osa pietsometreista on reagoinut juurisalaojan toimintakatkoon kesäkuun puolivälin ja heinäkuun alun välillä, lukuun ottamatta korkeammilla tasoilla sijaitsevia instrumentteja.

Perusmaahan asennetussa pietsometrissa (710_CPP_ST2_216.8) painetaso on noussut hieman vuoden 2025 aikana. Keskimääräinen vesipaineen taso vuoden 2025 aikana kyseisessä instrumentissa oli +219.2. Ympäristön tarkkailukaivoissa KevG-14 ja KevG-30 painetaso nousi 0.3−0.4 m tarkkailujakson aikana, ja taso oli korkeimmillaan toukokuussa.

Siirtymiä on mitattu jatkuvatoimisesti paalulla 700 (700_PMK_ST7_253.6 ja 700_PMK_ST2_241.2) kolmeen eri suuntaan (pohjoinen, itä ja korkeus). Vaiheen 2 pisteessä on havaittu suhteellisen suuria liikkeitä, mikä johtunee tukipenkereen rakentamisesta. Vaiheen 7 pisteessä on mitattu 167 mm:n painuma, ja painuma näyttää jatkuvan vuoden lopussa.

7.3 Paaluväli 780-860

Paaluvälille rikastushiekkaan on asennettu 6 pietsometriä, jotka mittaavat automaattisesti tarkastelujakson aikana. Paaluvälille sijoittuvat instrumentit on koostettu alla olevaan taulukkoon. Merkittävät havainnot ovat seuraavat:

Paalu	Kärjen korko (N60)	Instrumentin tunnus	Trendi / kommentti
Rikastushiekan pietsometrit (vanhat)			
780	+232.8	780_VWP_ST4_232.8 and 217.3	Nouseva trendi (+2.1 m vuoden alusta loppuun).
780	+227.3	780_VWP_ST5_227.3	Hieman nouseva trendi (+0.7 m vuoden alusta loppuun). Dataa käytettävissä 6. maaliskuuta alkaen. Painetaso hieman koholla kesäkuun puolivälistä heinäkuun loppuun.
860	+220.1	860_VWP_ST5_220.1 (installed within peat)	Hieman nouseva trendi (+0.4 m vuoden alusta loppuun). Painetaso hieman koholla kesäkuun puolivälistä heinäkuun loppuun.

860	+223	860_VWP_ST5_223	Hieman nouseva trendi (+0.7 m vuoden alusta loppuun). Painetaso hieman koholla kesäkuun puolivälistä heinäkuun loppuun.
860	+228	860_VWP_ST5_228	Hieman nouseva trendi (+0.7 m vuoden alusta loppuun). Painetaso hieman koholla kesäkuun puolivälistä heinäkuun loppuun.
860	+233.5	860_VWP_ST5_233.5	Hieman nouseva trendi (+0.8 m vuoden alusta loppuun). Painetaso hieman koholla kesäkuun puolivälistä heinäkuun loppuun.
Perusmaahan tai patopenkereeseen asennetut pietsometrit			
N/A			
Inklinometrit			
720	+218.5	720_INC_ST3_218.5	Siirtymä on ollut vähäistä, alle 6 mm tukipenkereessä ja alle 8 mm rikastushiekassa. Dataa käytettävissä 30. lokakuuta lähtien.
Siirtymämittauspisteet			
N/A			

Vuoden 2025 tarkastelujaksolla rikastushiekan huokosvedenpaineet ovat nousseet useimmissa pietsometreissa. Suurin osa pietsometreista reagoi juurisalaojan toimintakatkoon kesäkuun puolivälin ja heinäkuun alun välillä, lukuun ottamatta korkeammilla tasoilla sijaitsevia instrumentteja.

Paalulla 720 sijaitsee inklinometri 720_INC_ST3_218.5. Vuoden 2025 aikana liikkeet ovat olleet pieniä: louhepenkereessä alle 6 mm ja rikastushiekassa alle 8 mm.

7.4 Paaluväli 960-1250

Paalunumeroiden välille rikastushiekkaan on asennettu 6 pietsometriä, jotka on mitattu automaattisesti tarkastelujakson aikana:

Paalu	Kärjen korko (N60)	Instrument ID	Trendi / kommentti
Rikastushiekan pietsometrit (vanhat)			
1100	+225	1100_VWP_ST5_225	Nouseva trendi (+1.3 m vuoden alusta loppuun). Painetaso hieman koholla kesäkuun puolivälistä heinäkuun loppuun.
1100	+225.9	1100_VWP_ST7_225.9	Laskeva trendi kesäkuun puoliväliin saakka (-1.2 m), jonka jälkeen nousua vuoden loppuun +1.7 johtaen hieman nousevaan yleistrendiin (+0.5 m). Painetaso hieman koholla kesäkuun puolivälistä heinäkuun loppuun.
Rikastushiekan monitasopietsometrit (asennettu 06/2025)			
1100	+223	1100_MVWP_ST5_223	Hieman laskeva trendi (-0.7 m vuoden alusta loppuun). Dataa käytettävissä 22. kesäkuuta alkaen.
1100	+228	1100_MVWP_ST5_228	Hieman nouseva trendi (+0.7 m vuoden alusta loppuun). Dataa käytettävissä 22. kesäkuuta alkaen.
1100	+233	1100_MVWP_ST5_233	Nouseva trendi (+0.9 m vuoden alusta loppuun). Dataa käytettävissä 22. kesäkuuta alkaen.
1100	+238	1100_MVWP_ST5_238	Nouseva trendi (+1.3 m vuoden alusta loppuun). Dataa käytettävissä 22. kesäkuuta alkaen.
Perusmaahan tai patopenkereeseen asennetut pietsometrit			
1100	+220.3	1100_VWP_ST2_220.3	Vakaa

KevG-40b			Nouseva trendi (+2.7 m vuoden alusta loppuun). Painetaso on ollut korkeimmillaan kesäkuussa.
Inklinometrit			
1100	+219.4	1100_INC_ST4_219.4	Siirtymää alle 34 mm tukipenkereessä ja alle 21 mm rikastushiekassa.
Siirtymämittauspisteet			
1000	+241.1	1000_PMK_ST2_241.1	Siirtymä max. 4 mm. Painuma max. 36 mm. Dataa käytettävissä 18. elokuuta alkaen.
1000	+253.7	1000_PMK_ST7_253.7	Siirtymä max. 74 mm pääsääntöisesti pohjoissuunnassa. Painuma max. 100 mm.
1250	+241.3	1250_PMK_ST2_241.3	Ei mainittavaa siirtymää. Painuma max. 25 mm. Dataa käytettävissä 5. syyskuuta alkaen.
1250	+253.5	1250_PMK_ST7_253.5	Siirtymä max. 64 mm pääsääntöisesti pohjoissuunnassa. Painuma max. 177 mm.

Vuoden 2025 tarkastelujaksolla rikastushiekan huokosvedenpaineet ovat yleisesti olleet nousussa. Uudet asennukset (kesäkuu 2025) noudattavat samaa kehityssuuntaa kuin vanhat instrumentit. Vanhemmat pietsometrit reagoivat kuivatusojan toimintakatkoon kesäkuun puolivälin ja heinäkuun alun välillä.

Perusmaahan asennetussa pietsometrissa (1100_VWP_ST2_220.3) painetaso on pysynyt erittäin vakaana. Keskimääräinen vesipaineen taso oli +220.2.

Siirtymiä on mitattu jatkuvatoimisesti (automaattinen PMK) paaluilla 1000 (1000_PMK_ST7_253.7 ja 1000_PMK_ST2_241.1) ja 1250 (1250_PMK_ST7_253.5 ja 1250_PMK_ST2_241.3) neljästä eri pisteestä kolmeen eri suuntaan (pohjoinen, itä ja korkeus). Siirtymät olivat max. 74 mm vaiheen 7 pisteissä, kun taas vaiheen 2 pisteissä liikkeet olivat vähäisiä. Painumia mitattiin vaiheen 2 pisteissä enintään 36 mm ja vaiheen 7 pisteissä enintään 177 mm. Painuma näyttää jatkuvan vuoden lopussa.

Paalulla 1100 sijaitsee inklinometri 1100_INC_ST4_219.4. Vuoden 2025 aikana mitattiin liikkeitä klouhepenkereessä max. 34 mm ja rikastushiekassa, juuri penkereen alapuolella, max. 21 mm.

7.5 Paaluväli 1250-1300

Paaluvälille rikastushiekkaan on asennettu 2 pietsometriä, joita on mitattu automaattisesti tarkastelujakson aikana. Paaluvälille sijoittuvat instrumentit on koostettu alla olevaan taulukkoon:

Paalu	Kärjen korko (N60)	Instrument ID	Trendi / kommentti
Rikastushiekan pietsometrit (vanhat)			
1300	+230.7	1300_VWP_ST5_230.7_N	Yleisesti vakaa mutta painetaso on ollut 0.3 m keskimääräistä korkeammalla marraskuun alussa. Dataa käytettävissä 23. heinäkuuta alkaen.
1300	+230	1300_VWP_ST6_230_N	Pientä vaihtelua ja yleisesti hieman nouseva trendi (+0.1 m alusta loppuun). Dataa käytettävissä 23. heinäkuuta alkaen.
Perusmaahan tai patopenkereeseen asennetut pietsometrit			
N/A			

Inklinometrit	
N/A	
Siirtymämittauspisteet	
Ks. paaluväli 960-1250	

Vuoden 2025 tarkastelujaksolla rikastushiekan huokosvedenpaineet ovat pysyneet melko vakaina. Mittausdataa on kuitenkin saatavilla vasta 22. heinäkuuta alkaen.

Siirtymiä on mitattu jatkuvatoimisesti (automaattinen PMK) paalulla 1250 kahdesta pisteestä kolmeen eri suuntaan (pohjoinen, itä ja korkeus). Mittauspisteet ovat samat kuin paalulla 960−1250 (1250_PMK_ST2_241.3 ja 1250_PMK_ST7_253.5).

7.6 Paaluväli 1500-1600

Paaluvälille rikastushiekkaan on asennettu 7 pietsometriä, jotka on mitattu automaattisesti tarkastelujakson aikana. Paaluvälille sijoittuvat instrumentit on koostettu alla olevaan taulukkoon:

Paalu	Kärjen korko (N60)	Instrument ID	Trendi / kommentti
Rikastushiekan pietsometrit (vanhat)			
1560	+230.1	1560_VWP_ST3_230.1	Hieman nouseva trendi (+0.3 m vuoden alusta loppuun). Painetaso hieman koholla kesäkuun puolivälistä heinäkuun loppuun.
1560	+224.6	1560_VWP_ST4_224.6	Hieman nouseva trendi (+0.1 m vuoden alusta loppuun). Painetaso hieman koholla kesäkuun puolivälistä heinäkuun loppuun.
1560	+226.7	1560_VWP_ST5_226.7	Hieman nouseva trendi (+0.2 m vuoden alusta loppuun). Painetaso hieman koholla kesäkuun puolivälistä heinäkuun loppuun.
Rikastushiekan monitasopietsometrit (asennettu 06/2025)			
1500	+225	1500_MVWP_ST6_225.0	Portaittaista nousua ja epämääräistä vaihtelua painetasossa yhteensä 5.5 m 2025 aikana. Instrumentti todennäköisesti viallinen. Dataa käytettävissä 22. kesäkuuta alkaen.
1500	+230	1500_MVWP_ST6_230.0	Nouseva trendi (+0.9 m vuoden alusta loppuun). Melko vakaa lokakuun alun jälkeen. Dataa käytettävissä 22. kesäkuuta alkaen.
1500	+235	1500_MVWP_ST6_235.0	Nouseva trendi (+0.9 m vuoden alusta loppuun). Melko vakaa lokakuun alun jälkeen. Dataa käytettävissä 22. kesäkuuta alkaen.
1500	+240	1500_MVWP_ST6_240.0	Nouseva trendi (+1.2 m vuoden alusta loppuun). Melko vakaa lokakuun alun jälkeen. Dataa käytettävissä 22. kesäkuuta alkaen.
Perusmaahan tai patopenkereeseen asennetut pietsometrit			
1550	+221.5	1550_VWP_ST2_221.5	Hieman laskeva trendi (-0.1 m vuoden alusta loppuun). Painetaso on ollut 0.8 m vuoden keskiarvoa korkeammalla kesäkuussa. Dataa käytettävissä 22. kesäkuuta alkaen.
Inklinometrit			

1550	+218.6	1550_INC_ST3_218.6	Siirtymä max. 12 mm louhepenkereessä ja 8 mm penkereen alapuolisessa rikastushiekassa.
Siirtymämittauspisteet			
1600	+241.2	1600_PMK_ST2_241.2	Siirtymä max. 24 mm, pääosin itäsuunnassa. Painuma max. 62 mm. Dataa käytettävissä toukokuun alun jälkeen.
1600	+245.4	1600_PMK_ST3_245.4	Siirtymä max. 17 mm, pääosin pohjoissuunnassa. Painuma max. 30 mm.
1600	+253.8	1600_PMK_ST7_253.8	Siirtymä max. 39 mm, pääosin pohjoissuunnassa. Painuma max. 113 mm. Dataa käytettävissä huhtikuun alun jälkeen.

Vuoden 2025 aikana rikastushiekkaan asennettujen pietsometrien huokosvedenpaineiden kehitys on ollut pääosin vakaa tai lievästi nouseva. Uusien, kesäkuussa 2025 asennettujen instrumenttien lukemat seuraavat samaa trendiä kuin vanhempien. Vanhemmissa pietsometreissa näkyy selkeä vaste juurisalaojan toimintahäiriöön kesäkuun puolivälistä heinäkuun alkuun, erityisesti instrumentissa ST4_224.6, joka sijaitsee lähimpänä juurisalaojaa.

Instrumentissa 1500_MVWP_ST6_225.0 on havaittu selittämättömiä portaittaisia nousuja ja vaihtelua koko sen käyttöajan, joten sitä epäillään vialliseksi. Mikäli vastaava käyttäytyminen jatkuu vuoden 2026 ensimmäisellä neljänneksellä, instrumentti poistetaan seurannasta, eikä sen korvaamista arvioida tarpeelliseksi.

Perusmaahan asennetussa pietsometrissa 1550_VWP_ST2_221.5 on havaittu 0.1 m paineen alenema. Vuoden 2025 keskimääräinen painetaso on ollut +223.2.

Siirtymiä on mitattu jatkuvasti (automaattinen PMK) paalulla 1600 (1600_PMK_ST3_245.4, 1600_PMK_ST2_241.2 ja 1600_PMK_ST7_253.8) kolmeen suuntaan (N, E ja H). Liikkeet ovat olleet pieniä, enimmillään 113 mm painumaa. Vaiheen 7 pisteen painuma näyttää jatkuvan vuoden lopussa, kun taas vaiheiden 2 ja 3 pisteiden painumat näyttävät olevan hitaasti tasaantumassa.

Inklinometri (IPI) on asennettu paalulle 1550, vaiheen 3 kohdalle. Vuoden 2025 aikana inklinometri on osoittanut vähäisiä siirtymiä, 12 mm louhepenkereessä sekä 8 mm rikastushiekassa heti penkereen alapuolella.

7.7 Paalunumerot 1840-1860

Paalunumeroiden välille rikastushiekkaan on asennettu 7 pietsometriä, jotka on mitattu automaattisesti tarkastelujakson aikana. Paaluvälille sijoittuvat instrumentit on koostettu alla olevaan taulukkoon:

Paalu	Kärjen korko (N60)	Instrument ID	Trendi / kommentti
Rikastushiekan pietsometrit (vanhat)			
1840	+229.1	1840_VWP_ST5_229.1	Hieman nouseva trendi (+0.1 m vuoden alusta loppuun).
1860	+230	1860_VWP_ST8_230	Laskeva trendi kesäkuun alkuun saakka (-1.6 m), jonka jälkeen nousua vuoden loppuun +0.6 johtaen laskevaan yleistrendiin (-1.0 m). Äkillinen lasku joulukuun puolivälissä, todennäköisesti akun jännitteen laskun takia

1860	+244.5	1860_VWP_ST8_244.5	Laskeva trendi kesäkuun alkuun saakka (-2.8 m), jonka jälkeen nousua vuoden loppuun +0.8 johtaen laskevaan yleistrendiin (-2.0 m). Äkillinen lasku joulukuun puolivälissä, todennäköisesti akun jännitteen laskun takia
Rikastushiekan monitasopietsometrit (asennettu 06/2025)			
1850	+226.7	1850_MVWP_ST6_226.7	Nouseva trendi (+0.4 m vuoden alusta loppuun). Melko vakaa lokakuun alun jälkeen. Dataa käytettävissä 22. kesäkuuta alkaen.
1850	+241.7	1850_MVWP_ST6_241.7	Nouseva trendi (+0.6 m vuoden alusta loppuun). Melko vakaa lokakuun alun jälkeen. Dataa käytettävissä 22. kesäkuuta alkaen.
1850	+231.7	1850_MVWP_ST6_231.7	Nouseva trendi (+0.9 m vuoden alusta loppuun). Melko vakaa lokakuun alun jälkeen. Dataa käytettävissä 22. kesäkuuta alkaen.
1850	+236.7	1850_MVWP_ST6_236.7	Nouseva trendi (+0.7 m vuoden alusta loppuun). Melko vakaa lokakuun alun jälkeen. Dataa käytettävissä 22. kesäkuuta alkaen.
Perusmaahan tai patopenkereeseen asennetut pietsometrit			
1860	+244.6	1860_CPP_ST2_224.6	Yleisesti ottaen vakaa trendi. Joitakin piikkejä huhti-syyskuussa johtuen juurisalaojan tilapäisestä käytöstä poistosta
Inklinometrit			
N/A			
Siirtymämittauspisteet			
1850	+241.2	1850_PMK_ST2_241.2	Siirtymä max. 90 mm, pääosin pohjoissuunnassa. Painuma max. 40 mm. Dataa käytettävissä ennen 29. marraskuuta
1850	+253.5	1850_PMK_ST7_253.5	Siirtymä max. 47 mm, pääosin pohjoissuunnassa. Painuma max. 152 mm.

Vuoden 2025 tarkastelujaksolla rikastushiekan huokosvedenpaineet ovat olleet pääosin vakaita tai lievästi laskevia. Kesäkuussa 2025 asennetut uudet pietsometrit seuraavat samaa trendiä kuin aiemmat asennukset. Painetasot olivat alhaisimmillaan kesäkuun alussa.

Paalulla 1860 perusmaahan asennettu pietsometri sijaitsee tasolla +224.6 (1860_CPP_ST2_224.6). Painetasoissa on havaittu jonkin verran vaihtelua, mutta yleistrendi on vakaa. Vuoden 2025 keskimääräinen vesipinnan taso oli +226.3.

Siirtymiä on mitattu jatkuvasti paalulla 1850 kahdesta pisteestä (1850_PMK_ST2_241.2 ja 1850_PMK_ST7_253.5) kolmeen eri suuntaan (N, E ja H). Siirtymät ovat olleet enimmillään 90 mm, ja suurin painuma, 152 mm, on mitattu vaiheen 7 pisteessä. Vaiheen 7 pisteen painuma näyttää jatkuvan vuoden lopussa, kun taas vaiheen 2 pisteen painuma vaikuttaa hidastuvan ja tasaantuvan.

7.8 Paaluväli 2300-2300

Paaluvälille sijoittuvat instrumentit on koostettu alla olevaan taulukkoon:

Paalu	Kärjen korko (N60)	Instrument ID	Trendi / kommentti
Perusmaahan tai patopenkereeseen asennetut pietsometrit			
N/A			
Inklinometrit			
N/A			
Siirtymämittauspisteet			
2300	+238.4	2300_PMK_ST2_238.4	Siirtymä max. 15 mm. Ei mainittavaa painumaa havaittu
2300	+253.7	2300_PMK_ST7_253.7	Siirtymä max. 63 mm. Painuma max. 182 mm. Dataa käytettävissä huhtikuun alun jälkeen.

Siirtymiä on mitattu jatkuvasti paalulla 2300 kahdesta pisteestä (2300_PMK_ST2_238.4 ja 2300_PMK_ST7_253.7) kolmeen eri suuntaan (N, E ja H). Liikkeet ovat olleet enimmillään 27 mm ja painuma on ollut suurimmillaan 20 mm pisteessä 2300_PMK_ST7_253.7. Vaiheen 7 pisteen suurimmat siirtymät ovat olleet 63 mm, ja suurin painuma on 182 mm. Vaiheen 7 pisteen painuma näyttää jatkuvan vuoden lopussa.

7.9 Paaluväli 2540-2820

Paaluvälille rikastushiekkaan on asennettu 4 pietsometriä, jotka on mitattu automaattisesti tarkastelujakson aikana. Paaluvälille sijoittuvat instrumentit on koostettu alla olevaan taulukkoon:

Paalu	Kärjen korko (N60)	Instrument ID	Trendi / kommentti
Rikastushiekan pietsometrit (vanhat)			
2540	+232.4	2540_VWP_ST5_232.4	Hieman laskeva trendi (+0.4 m alusta loppuun)
2540	+230.9	2540_VWP_ST8_230.9	Laskeva trendi kesäkuun alkuun saakka (-1.2 m), jonka jälkeen nousua vuoden loppuun +0.8 johtaen laskevaan yleistrendiin (-0.4 m). Äkillinen lasku toukokuun lopussa, todennäköisesti akun jännitteen laskun takia
2540	+232.3	2540_VWP_ST8_232.3	Laskeva trendi toukokuun loppuun saakka (-1.2 m), jonka jälkeen nousua vuoden loppuun +0.7 johtaen laskevaan yleistrendiin (-0.5 m). Äkillinen lasku kesäkuun alussa, todennäköisesti akun jännitteen laskun takia
2820	+237	2820_VWP_ST8_237	Laskeva trendi kesäkuun alkuun saakka (-0.5 m), jonka jälkeen nousua vuoden loppuun +1.5 johtaen nousevaan yleistrendiin (+0.5 m).
Perusmaahan tai patopenkereeseen asennetut pietsometrit			
2540	+224.4	2540_CPP_ST2_224.4	Hieman nouseva trendi (+0.3 m alusta loppuun). Painetaso on ollut korkeimmillaan toukokuun puolivälissä.
Inklinometrit			
2540	+223.1	2540_INC_ST3_223.1	Pientä siirtymää (alle 2 mm)
Siirtymämittauspisteet			
2550	+238.9	2550_PMK_ST2_238.9	Siirtymä max. 13 mm. Painuma max. 24 mm.
2550	+253.5	2550_PMK_ST7_253.5	Siirtymä max. 8 mm. Painuma max. 147 mm.

Vuoden 2025 tarkastelujaksolla rikastushiekan huokosvedenpaineet ovat nousseet erityisesti niissä VWP-antureissa, jotka sijaitsevat sisempänä allasalueella.

Perusmaahan asennetussa pietsometrissä 2540_CPP_ST2_224.4 huokosvedenpaine on ollut lievästi nouseva. Vuoden 2025 keskimääräinen vedenpinnan taso oli +230.6.

Siirtymiä on mitattu jatkuvasti paalulla 2550 kahdesta pisteestä (2550_PMK_ST2_238.9 ja 2550_PMK_ST7_253.5) kolmeen eri suuntaan (N, E ja H). Pisteessä 2550_PMK_ST7_253.5 liikkeet ovat olleet pieniä, ja suurin painuma 15 mm. Vaiheen 7 pisteessä suurimmat kokonaisliikkeet ovat olleet 13 mm, ja suurin mitattu painuma on ollut 147 mm. Vaiheen 7 pisteen painuma näyttää jatkuvan vuoden lopussa.

Inklinometri (IPI) on asennettu paalulle 2540 (2540_INC_ST3_223.1). Vuoden 2025 neljännellä neljänneksellä mitatut siirtymät ovat olleet hyvin pieniä, noin 2 mm.

7.10 Paaluväli 3100-3550

Paaluvälille rikastushiekkaan on asennettu 1 pietsometri, jota on mitattu automaattisesti tarkastelujakson aikana. Paaluvälille sijoittuvat instrumentit on koostettu alla olevaan taulukkoon:

Paalu	Kärjen korko (N60)	Instrument ID	Trendi / kommentti
Rikastushiekan pietsometrit (vanhat)			
3440	+241.8	3440_VWP_ST8_241.8	Nouseva trendi (+0.7 m alusta loppuun). Painetaso on ollut alimmillaan maaliskuun lopulla.
Perusmaahan tai patopenkereeseen asennetut pietsometrit			
KevG-39			Nouseva trendi (+1.6 m alusta loppuun). Painetaso on ollut alimmillaan kesäkuun lopulla.
Inklinometrit			
N/A			
Siirtymämittauspisteet			
N/A			

Vuoden 2025 tarkastelujaksolla rikastushiekkaan asennettujen pietsometrien lukemat ovat nousseet läjityksestä johtuen.

7.11 Paaluväli 3840-3920

Paaluvälille rikastushiekkaan on asennettu 1 pietsometri, jota on mitattu automaattisesti tarkastelujakson aikana. Paaluvälille sijoittuvat instrumentit on koostettu alla olevaan taulukkoon:

Paalu	Kärjen korko (N60)	Instrument ID	Trendi / kommentti
Rikastushiekan pietsometrit (vanhat)			
3840	+235.1	3840_VWP_ST8_235.1	Laskeva trendi toukokuun loppuun saakka (-0.7 m), jonka jälkeen nousua vuoden loppuun +1.2 johtaen nousevaan yleistrendiin (+0.5 m).
Perusmaahan tai patopenkereeseen asennetut pietsometrit			
3920	+228.6	3920_CPP_ST2_228.6	Yleisesti ottaen vakaa. Jonkin verran vaihtelua touko-syyskuussa.

KevG-34			Hieman nouseva trendi (+0.4 m vuoden alusta loppuun). Painetaso on ollut ylimmillään toukokuun alussa.
Inklinometrit			
N/A			
Siirtymämittauspisteet			
N/A			

Vuoden 2025 tarkastelujaksolla rikastushiekkaan asennettujen pietsometrien lukemat ovat nousseet läjitystoiminnan seurauksena.

Ympäristön tarkkailuputkessa KevG-34 vedenpintataso on noussut 0.4 m vuoden alusta loppuun, ja taso on ollut korkeimmillaan toukokuussa.

Paalulla 3920 perustukseen asennettu huokosvedenpainemittari sijaitsee tasolla +228.6 (3920_CPP_ST2_228.6). Huokosvedenpaine on pysynyt vakaana, ja vuoden 2025 keskimääräinen vedenpinnan taso oli +231.2.

7.12 Paaluväli 4400-4420

Paaluvälille rikastushiekkaan on asennettu 5 pietsometriä, jotka on mitattu automaattisesti tarkastelujakson aikana. Paaluvälille sijoittuvat instrumentit on koostettu alla olevaan taulukkoon:

Paalu	Kärjen korko (N60)	Instrument ID	Trendi / kommentti
Rikastushiekan pietsometrit (vanhat)			
4420	+229.9	4420_VWP_ST3_229.9	Nouseva trendi (+0.9 m alusta loppuun). Painetaso on korkeammalla syyskuussa
4420	+229.1	4420_VWP_ST4_229.1	Laskeva trendi maaliskuun loppuun (-1.1 m), jonka jälkeen nousua vuoden loppuun +0.8 johtaen laskevaan yleistrendiin (-0.3 m). Äkillinen nousu syyskuussa ja hieman muita piikkejä.
4420	+230.4	4420_VWP_ST5_230.4	Hieman nouseva trendi (+0.6 m alusta loppuun). Äkillinen nousu syyskuussa ja hieman muita piikkejä.
4410	+232.8	4410_VWP_ST7_232.8	Laskeva trendi huhtikuun puoliväliin (-0.8 m), jonka jälkeen nousua vuoden loppuun +1.2 m johtaen nousevaan yleistrendiin (+0.3 m). Äkillinen lasku joulukuussa, todennäköisesti johtuen akun matalasta jännitteestä.
Rikastushiekan monitasopietsometrit (asennettu 06/2025)			
4420	+228.9	4420_VWP_ST6_228.9	Hieman nouseva trendi (+0.5 m alusta loppuun). Äkillinen nousu syyskuussa. Dataa saatavilla 22. heinäkuuta lähtien.
Perusmaahan tai patopenkereeseen asennetut pietsometrit			
4410	+223.2	4410_CPP_ST2_223.2	Vakaa
4410	+226.4	4410_CPP_ST2_226.4	Hieman nouseva trendi (+0.2 m alusta loppuun).
4420	+222.3	4420_VWP_ST2_222.3	Nouseva trendi (+0.2 m alusta loppuun).
KevG-37			Vakaa
KevG-53			Vakaa
KevG-65			Vakaa

Inklinometrit			
4420	+222.3	4420_INC_ST3_222.3	Siirtymä max. 41 mm tukipenkereessä ja 8 mm rikastushiekassa.
Siirtymämittauspisteet			
4400		PMK-2-4400 (St2)	Siirtymä max. 60 mm, painuma max. 195 mm
4400		PMK-7-4400 (St7)	Siirtymä max. 45 mm, painuma max. 103 mm

Vuoden 2025 tarkastelujaksolla rikastushiekan huokosvedenpaineet ovat olleet lievästi nousevia. Paineet olivat alhaisimmillaan maaliskuun lopussa, minkä jälkeen ne ovat nousseet tasaisesti vuoden loppua kohti. Juurisalaojan käyttökatkos näkyy useimpien pietsometrien lukemissa, lukuun ottamatta vaiheen 7 instrumenttia, joka sijaitsee kauempana ja korkeammalla tasolla.

Paaluilla 4410 ja 4420 perusmaahan ja patopenkereeseen asennetut anturit sijaitsevat tasoilla +223.2, +226.4 ja +222.3. Vuoden 2025 keskimääräiset vesipinnan tasot ovat olleet seuraavat:

- 4410_CPP_ST2_223.2 +227.4
- 4410_CPP_ST2_226.4 +227.5
- 4420_VWP_ST2_222.3 +227.0

Lukemat ovat olleet vakaita tai lievästi nousevia.

Ympäristön tarkkailuputkissa KevG-37, KevG-53 ja KevG-65 vedenpintatasot ovat pysyneet vakaina.

Inklinometri (IPI) on asennettu paalulle 4420. Vuoden 2025 aikana on havaittu jonkin verran siirtymiä tukipenkereen rakentamisen seurauksena. Siirtymät ovat olleet enimmillään 41 mm louheessa ja 8 mm rikastushiekassa.

Siirtymiä on mitattu jatkuvasti paalulla 4400 kahdesta pisteestä (PMK-2-4400 ja PMK-7-4400) kolmeen suuntaan (N, E ja H). Siirtymät ovat olleet enimmillään 60 mm, ja suurin mitattu painuma on ollut 195 mm. Vaiheen 7 pisteen painuma näyttää jatkuvan vuoden lopussa.

7.13 Paaluväli 4730-4750

Paaluvälille rikastushiekkaan on asennettu 6 pietsometriä, jotka on mitattu automaattisesti tarkastelujakson aikana. Paaluvälille sijoittuvat instrumentit on koostettu alla olevaan taulukkoon:

Paalu	Kärjen korko (N60)	Instrument ID	Trendi / kommentti
Rikastushiekan pietsometrit (vanhat)			
4730	+233.6	4730_VWP_ST3_233.6	Hieman nouseva trendi (+0.2 m alusta loppuun). Painetaso on korkeammalla syyskuussa
4730	+228.9	4730_VWP_ST4_228.9	Nouseva trendi (+1.0 m alusta loppuun). Ei dataa 29.9. – 20.11.
4730	+230.0	4730_VWP_ST5_230.0	Nouseva trendi (+1.3 m alusta loppuun). Painetaso on korkeammalla syyskuussa
Rikastushiekan monitasopietsometrit (asennettu 06/2025)			
4730	+228	4730_MVWP_ST5_228	Nouseva trendi (+0.7 m alusta loppuun). Painetaso on ollut korkeammalla

			syyskuussa. Dataa käytettävissä 22. heinäkuuta lähtien
4730	+233	4730_MVWP_ST5_233	Nouseva trendi (+0.6 m alusta loppuun). Painetaso hieman korkeammalla syyskuussa. Dataa käytettävissä 22. heinäkuuta lähtien
4730	+238	4730_MVWP_ST5_238	Vakaa. Dataa käytettävissä 22. heinäkuuta lähtien
Perusmaahan tai patopenkereeseen asennetut pietsometrit			
4730	+224.6	4730_CPP_ST2_224.6	Hieman laskeva trendi (-0.3 m alusta loppuun).
4730	+227.8	4730_CPP_ST2_227.8	Yleisesti ottaen vakaa mutta paljon vaihtelua
4730	+223.3	4730_VWP_ST2_223.3	Hieman nouseva trendi (+0.7 m alusta loppuun).
KevG-32			Hieman nouseva trendi (+0.5 m alusta loppuun).
Inklinometrit			
N/A			
Siirtymämittauspisteet			
4750		PMK-2-4750 (St2)	Siirtymä max. 85 mm, painuma max. 118 mm
4750		PMK-7-4750 (St7)	Siirtymä max. 21 mm, painuma max. 34 mm

Vuoden 2025 tarkastelujaksolla rikastushiekan huokosvedenpaineet ovat olleet nousevia. Kesäkuussa 2025 asennetut uudet anturit seuraavat samaa trendiä kuin vanhemmat asennukset. Pietsometrit ovat reagoineet juurisalaojan käyttökatkokseen syyskuussa, lukuun ottamatta St5_238 VWP -anturia.

Paalulla 4730 perusmahaan asennetut pietsometrit sijaitsevat tasoilla +224.6, +227.8 ja +223.3. Tason +227.8 pietsometri näyttää poikkeuksellisen suurta vaihtelua, mikä johtuu todennäköisesti siitä, että putki tukkeutuu ajoittain ja kerää vettä sisäänsä, jolloin putken sisään asennettu pietsometri mittaa tämän vedenpinnan nousun.

Vuoden 2025 keskimääräiset vedenpinnan tasot ovat olleet:

- 4730_CPP_ST2_224.6 +226.7
- 4730_VWP_ST2_223.3 +228.6

Siirtymiä on mitattu jatkuvasti paalulla 4400 kahdesta pisteestä (PMK2-4400 ja PMK7-4400) kolmeen suuntaan (N, E ja H). Siirtymät ovat olleet enimmillään 85 mm, ja suurin mitattu painuma 118 mm. Vaiheen 7 pisteen painuma näyttää jatkuvan vuoden loppua kohti.

7.14 Paaluväli 5020-5170

Paaluvälille rikastushiekkaan on asennettu 2 pietsometriä, jotka on mitattu automaattisesti tarkastelujakson aikana. Paaluvälille sijoittuvat instrumentit on koostettu alla olevaan taulukkoon:

Paalu	Kärjen korko (N60)	Instrument ID	Trendi / kommentti
Rikastushiekan pietsometrit (vanhat)			
5020	+233.8	5020_VWP_ST3_233.8	Nouseva trendi (+0.9 m alusta loppuun). Joitakin katkoksia datassa (esim. kesäkuussa)

5170	+235.0	5170_VWP_ST8_235.0	Laskeva trendi huhtikuun loppuun (-1.1 m), jonka jälkeen nousua vuoden loppuun +1.5 johtaen hieman nousevaan yleistrendiin (+0.3 m).
Perusmaahan tai patopenkereeseen asennetut pietsometrit			
5170	+225	5170_CPP_ST2_225	Hieman nouseva trendi (+0.1 m alusta loppuun).
KevG-41			Hieman nouseva trendi (+0.3 m alusta loppuun). Painetaso on ollut korkeammalla kesäkuussa.
KevG-15			Hieman nouseva trendi (+0.3 m alusta loppuun). Painetaso on ollut korkeammalla kesäkuussa.
KevG-62			Hieman nouseva trendi (+0.1 m alusta loppuun). Painetaso on ollut korkeammalla toukokuussa.
Inklinometrit			
N/A			
Siirtymämittauspisteet			
N/A			

Vuoden 2025 tarkastelujaksolla rikastushiekan huokosvedenpaineet ovat olleet yleisesti nousevia, todennäköisesti läjitystoiminnan vaikutuksesta.

Paalulla 5170 perusmaahan asennettu huokosvedenpainemittari sijaitsee tasolla +225 (5170_CPP_ST_225). Huokosvedenpaineessa on havaittavissa lievää nousua. Vuoden 2025 keskimääräinen vedenpinnan taso oli +231.3.

7.15 Paaluväli 5800-6250

Paaluvälillä rikastushiekkaan on asennettu 1 pietsometri, jota on mitattu automaattisesti tarkastelujakson aikana. Paaluvälille sijoittuvat instrumentit on koostettu alla olevaan taulukkoon:

Paalu	Kärjen korko (N60)	Instrument ID	Trendi / kommentti
Rikastushiekan pietsometrit (vanhat)			
6150	+244.8	6150_VWP_ST8_244.8	Vakaa
Perusmaahan tai patopenkereeseen asennetut pietsometrit			
6250	+241.6	6250_CPP_ST2_241.6	Hieman laskeva trendi (-0.2 m alusta loppuun). Dataa käytettävissä 2. elokuuta lähtien
KevG-31			Increasing trend (+1.1 m from start to end). Pressure level as highest in June Nouseva trendi (+1.1 m alusta loppuun). Painetaso on ollut korkeammalla kesäkuussa.
Inklinometrit			
N/A			
Siirtymämittauspisteet			
N/A			

Vuoden 2025 tarkastelujaksolla rikastushiekan huokosvedenpaineet ovat olleet tasaisia.

8 TSF B seurantatulokset

Paalu	Kärjen korko (N60)	Instrument ID	Trendi / kommentti
Rikastushiekan pietsometrit (vanhat)			
N/A (alavirtaan korotettu allas)			
Perusmaahan tai patopenkereeseen asennetut pietsometrit			
250	+229	B250_VWP_ST1_229	Nouseva trendi (+1.5 m alusta loppuun). Painetasot ovat olleet korkeimmillaan touko-kesäkuussa.
340	+228	B340_VWP_ST0_228	Jonkin verran vaihtelua ja yleisesti hieman noiseva trendi (+0.1 m alusta loppuun). Painetasot ovat olleet korkeimmillaan touko-kesäkuussa.
480	+228	B480_VWP_ST0_228	Hieman nouseva trendi (+0.2 m alusta loppuun). Painetaso korkealla verrattuna ylävirranpuoleiseen (eteläisempään) paalun 720 pietsometriin.
720	+228	B720_VWP_ST0_228	Jonkin verran vaihtelua ja yleisesti laskeva trendi (-0.2 m alusta loppuun. Painetasot ovat olleet korkeimmillaan touko-kesäkuussa.
980	+230.86	B980_VWP_ST0_230.86	Yleisesti ottaen vakaa. Painetasot ovat olleet korkeimmillaan touko-kesäkuussa.
Inklinometrit			
N/A			
Siirtymämittauspisteet			
480	+241.5	480_PMK_TSFB_241.5	N/A
740	+241.6	740_PMK_TSFB_241.6	N/A
1080	+241.8	1080_PMK_TSFB_241.8	N/A

Pietsometrissä B250_VWP_ST1_229, joka sijaitsee TSF-B:n pohjoisosassa, lukemat ovat nousseet touko-kesäkuuhun ja laskeneet vuoden loppuun. Vuoden alusta loppuun nousua on +1.5 m.

Pietsometreissa B340_VWP_ST0_228, B480_VWP_ST0_228 ja B720_VWP_ST0_228 painetasot ovat olleet vakaita. B480 pietsometrissä painetaso on yleisesti korkeammalla eteläisempään B720 pietsometriin vaikka veden virtaussuunta pitäisi olla pohjoiseen. Syy tälle käyttäytymiselle on selvityksen alla ja käyttäytymistä seurataan 2026 aikana.

Pietsometrissä B980_VWP_ST0_230.86, joka sijaitsee TSF-B:n pohjoisosassa, lukemat ovat yleisesti olleet korkeampia kuin luonnollisen maanpinnan taso (joka on noin +235.2) tarkastelujakson alussa.

9 Seurantatulosten yhteenveto

9.1 TSF A rikastushiekan seurannan yhteenveto

TSF A perusmaan ja patopenkereen painetasoja seurataan 74 pisteessä. Rikastushiekassa on lisäksi 49 05/2024 asennettua pietsometriä, jotka poistetaan monitoroinnista ja korvaavat asennukset suunnitellaan.

Luoteisosalla rikastushiekan pietsometreissa on yleisesti nousua vuoden alusta loppuun. Koillisosalla puolestaan painetasot ovat vakaita tai laskussa. Etelässä huokospaineet ovat yleisesti vakaita tai hieman nousussa. Painetasojen nousut ja laskut vaikuttavat seuraavan rikastushiekan spigotointia ja ovat odotetulla tasolla eli allas toimii odotetusti.

9.2 TSF A perusmaan ja patopenkereen seurannan yhteenveto

TSF A perusmaan ja patopenkereen painetasoja seurataan 28 pisteessä ja mukaan on tettu lisäksi patoalueen ulkopuolisia ympäristötarkkailuputkia vesipintojen osalta. Lukemat ovat olleet vakaita vuoden 2025 aikana ja merkittäviä poikkeamia vuoden 2024 lukemiin verrattuna ei ole havaittu.

9.3 TSF B Seurannan yhteenveto

TSF B:n osalta monitorointitulokset ovat olleet suhteellisen vakaita. Pietsometrit on asennettu toukokuussa 2024. Painetaso on ollut korkea muutaman pietsometrin osalta niiden asennuksen jälkeen mutta 2024 lopulla painetasot ovat odotetulla tasolla kaikissa viidessä pisteessä. Vuoden 2025 aikana sama

10 Päätelmät

TSF A:n alueella 49 05/2024 asennettua pietsometriä, jotka poistetaan monitoroinnista ja korvaavat asennukset suunnitellaan. Korvaavien instrumenttien suunnittelussa huomioidaan vuoden 2025 aikana tehdyt asennukset ja osa korvaavien määrästä asennetaan mahdollisesti perusmaahan rikastushiekka-asennuksen sijaan.

Vuoden 2025 tehdyt pietsometrien asennukset ja niiden seurantatulokset ovat selkeyttäneet monitorointia, koska painetasojen on havaittu olevan vastaavia, kuin vanhempien, ennen 05/2024 asennettujen pietsometrien painetasot. Tukipenkereen rakentamisen yhteydessä ei ole havaittu sellaisia painetasojen nousuja, jotka ylittäisivät suunnittelukriteerit, ts. stabiliteetti on hyvällä tasolla. Stabiliteettitarkasteluja jatketaan kuitenkin säännöllisesti monitoroinnin yhteydessä, mikäli painetasoissa havaitaan nousua.

TSF B:n osalta ei ole raportoitavia ongelmia. Uusien, 05/2024 asennettujen instrumenttien painetasojen seurantaa jatketaan erityisesti kevätkaudella 2025, jotta nähdään, nouseeko paine esim. sulamisvesien takia. Lisäksi pyritään löytämään syy B480 pietsometrin korkeampaan painetasoon muihin verrattuna.

Yleisesti ottaen molemmat altaat toimivat odotetusti.

Author
Tuikka, Janne
Mobile
+358408456980
E-mail
janne.tuikka@afry.com
Date
17/02/2026
Project ID
101023764-002

Annual Monitoring Data Q1-Q4 2025

Table of Contents

1 Chainage 220-440 5
1.1 Tailings Piezometers 5
1.2 Foundation and Embankment Piezometers 6
1.3 Automated PMK survey points 6
1.3.1 N -direction 6
1.3.2 E -direction 6
1.3.3 H -direction 7
1.4 Inclinometers 7
2 Chainage 650-710 8
2.1 Tailings Piezometers 9
2.2 Foundation and Embankment Piezometers 9
2.3 Automated PMK survey points 9
2.3.1 N -direction 9
2.3.2 E -direction 10
2.3.3 H -direction 10
2.4 Inclinometers 10
3 Chainage 780-860 11
3.1 Tailings Piezometers 11
3.2 Foundation and Embankment Piezometers 12
3.3 Automated PMK survey points 12
3.3.1 N -direction 12
3.3.2 E -direction 12
3.3.3 H -direction 12
3.4 Inclinometers 12
4 Chainage 960-1250 13
4.1 Tailings Piezometers 13

4.2 Foundation and Embankment Piezometers 14
4.3 Automated PMK survey points 14
4.3.1 N -direction 14
4.3.2 E -direction 14
4.3.3 H -direction 15
4.4 Inclinometers 15

5 Chainage 1250-1300 16
5.1 Tailings Piezometers 17
5.2 Foundation and Embankment Piezometers 17
5.3 Automated PMK survey points 17
5.3.1 N -direction 17
5.3.2 E -direction 17
5.3.3 H -direction 18
5.4 Inclinometers 18

6 Chainage 1500-1600 19
6.1 Tailings Piezometers 19
6.2 Foundation and Embankment Piezometers 20
6.3 Automated PMK survey points 20
6.3.1 N -direction 20
6.3.2 E -direction 20
6.3.3 H -direction 21
6.4 Inclinometers 21

7 Chainage 1840-1860 22
7.1 Tailings Piezometers 22
7.2 Foundation and Embankment Piezometers 23
7.3 Automated PMK survey points 23
7.3.1 N -direction 23
7.3.2 E -direction 23
7.3.3 H -direction 24
7.4 Inclinometers 24

8 Chainage 2300-2300 25
8.1 Tailings Piezometers 25
8.2 Foundation and Embankment Piezometers 25
8.3 Automated PMK survey points 25
8.3.1 N -direction 25
8.3.2 E -direction 26
8.3.3 H -direction 26
8.4 Inclinometers 26

9 Chainage 2540-2820 27
9.1 Tailings Piezometers 27

9.2 Foundation and Embankment Piezometers 28
9.3 Automated PMK survey points 28
9.3.1 N -direction 28
9.3.2 E -direction 28
9.3.3 H -direction 29
9.4 Inclinometers 29

10 Chainage 3100-3550 30
10.1 Tailings Piezometers 31
10.2 Foundation and Embankment Piezometers 31
10.3 Automated PMK survey points 31
10.3.1 N -direction 31
10.3.2 E -direction 31
10.3.3 H -direction 31
10.4 Inclinometers 31

11 Chainage 3840-3920 32
11.1 Tailings Piezometers 33
11.2 Foundation and Embankment Piezometers 33
11.3 Automated PMK survey points 33
11.3.1 N -direction 33
11.3.2 E -direction 33
11.3.3 H -direction 33
11.4 Inclinometers 33

12 Chainage 4400-4420 34
12.1 Tailings Piezometers 34
12.2 Foundation and Embankment Piezometers 35
12.3 Automated PMK survey points 35
12.3.1 N -direction 35
12.3.2 E -direction 35
12.3.3 H -direction 35
12.4 Inclinometers 35

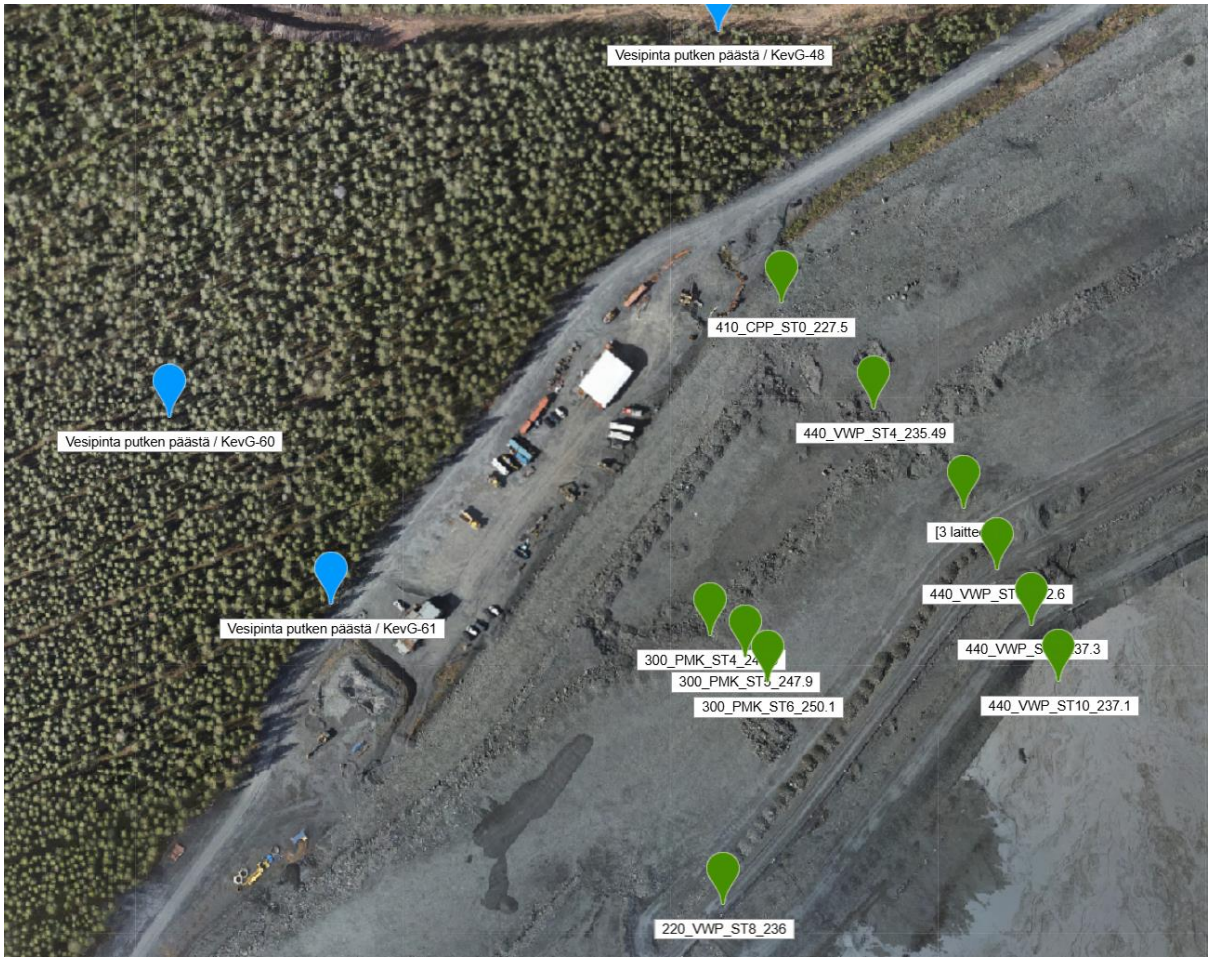
13 Chainage 4730-4750 36
13.1 Tailings Piezometers 36
13.2 Foundation and Embankment Piezometers 37
13.3 Automated PMK survey points 37
13.3.1 N -direction 37
13.3.2 E -direction 37
13.3.3 H -direction 37
13.4 Inclinometers 37

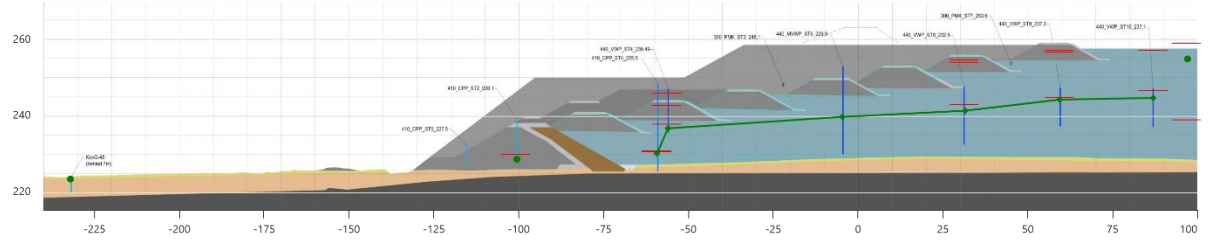
14 Chainage 5020-5550 38
14.1 Tailings Piezometers 39

14.2 Foundation and Embankment Piezometers 39
14.3 Automated PMK survey points 39
14.3.1 N -direction 39
14.3.2 E -direction 39
14.3.3 H -direction 39
14.4 Inclinometers 39

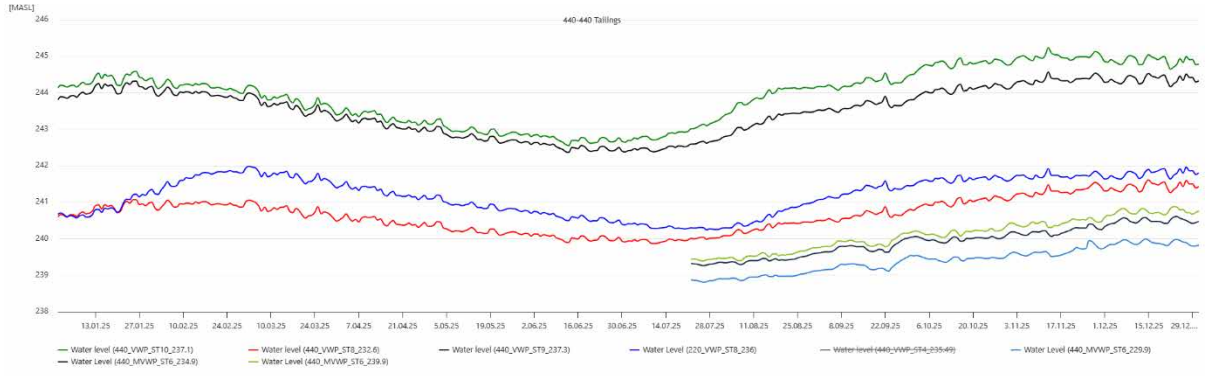
15 Chainage 5800-6250 40
15.1 Tailings Piezometers 40
15.2 Foundation and Embankment Piezometers 41
15.3 Automated PMK survey points 41
15.3.1 N -direction 41
15.3.2 E -direction 41
15.3.3 H -direction 41
15.4 Inclinometers 41

1 Chainage 220-440

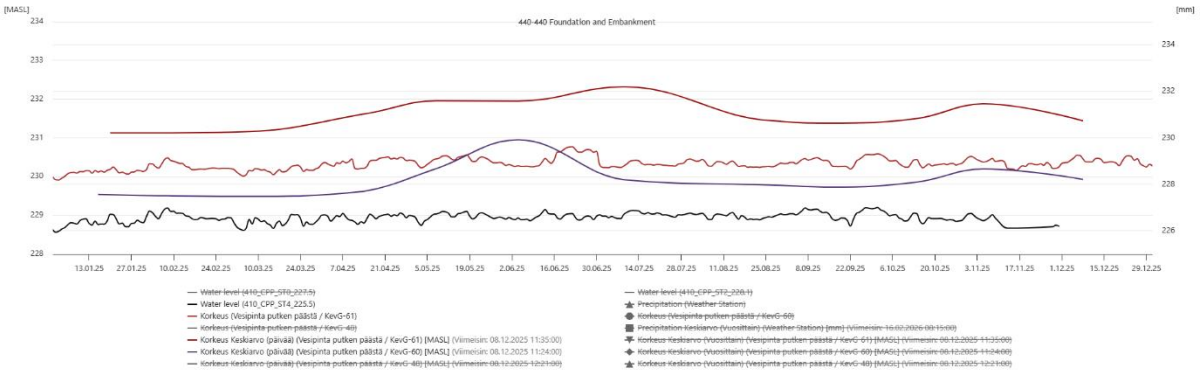




1.1 Tailings Piezometers



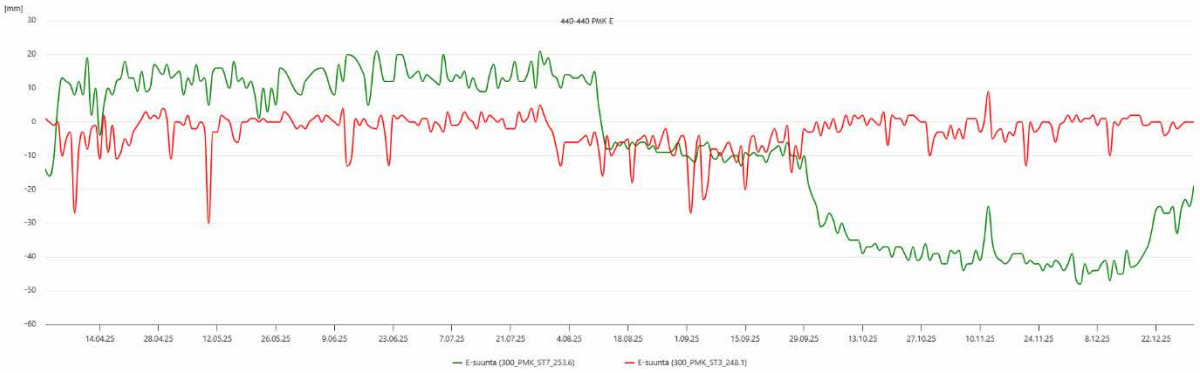
1.2 Foundation and Embankment Piezometers



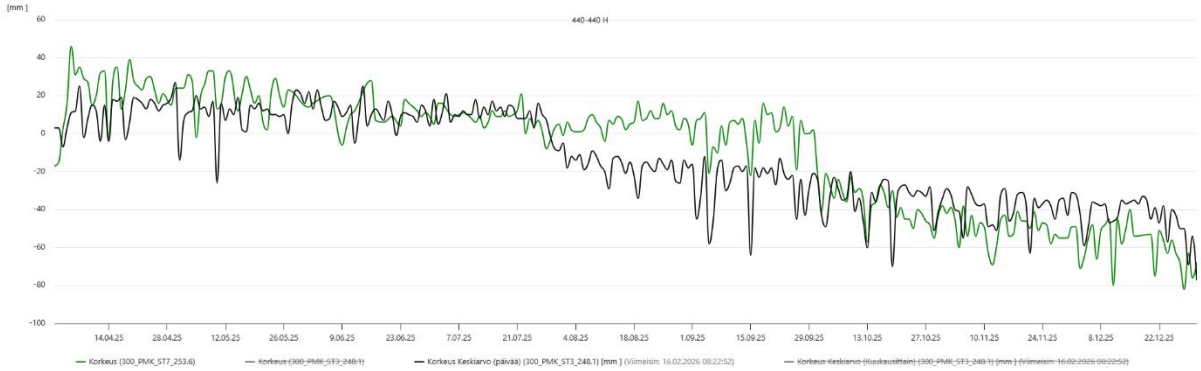
1.3 Automated PMK survey points

1.3.1 N -direction

1.3.2 E -direction



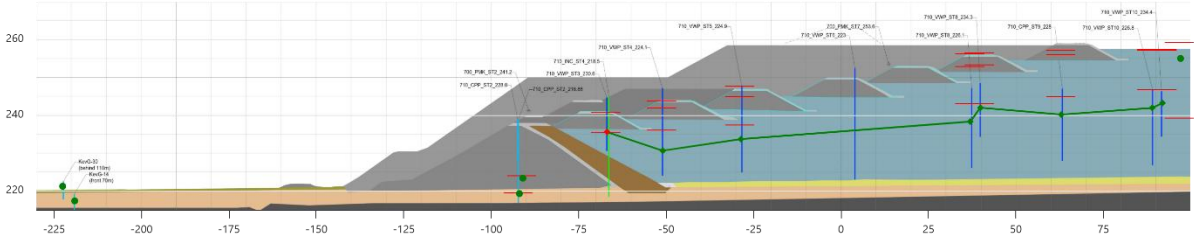
1.3.3 H -direction



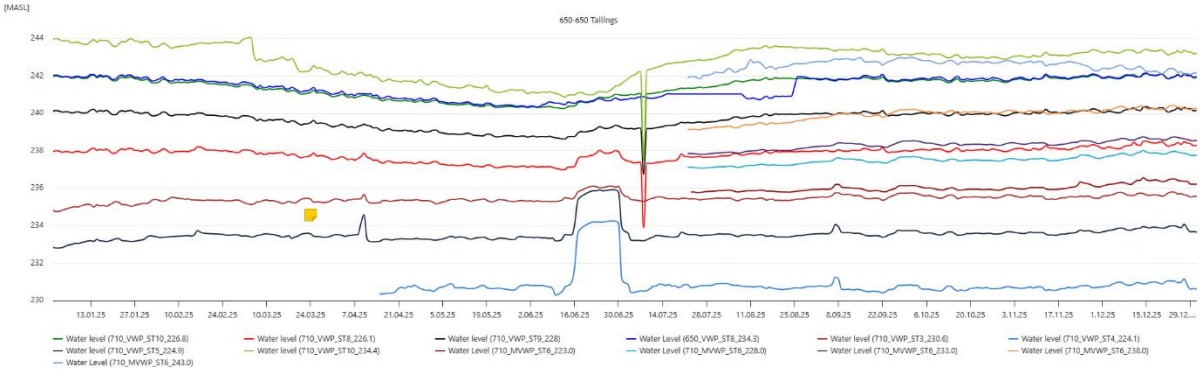
1.4 Inclinometers

-

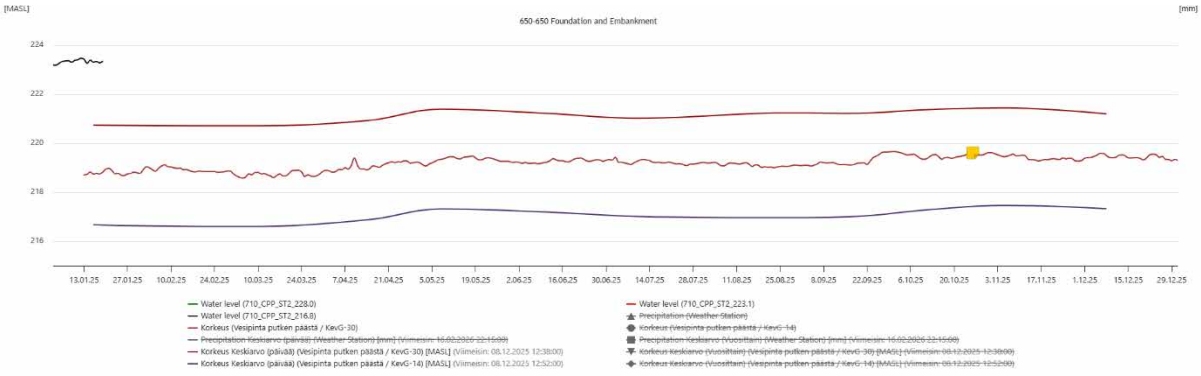
2 Chainage 650-710



2.1 Tailings Piezometers



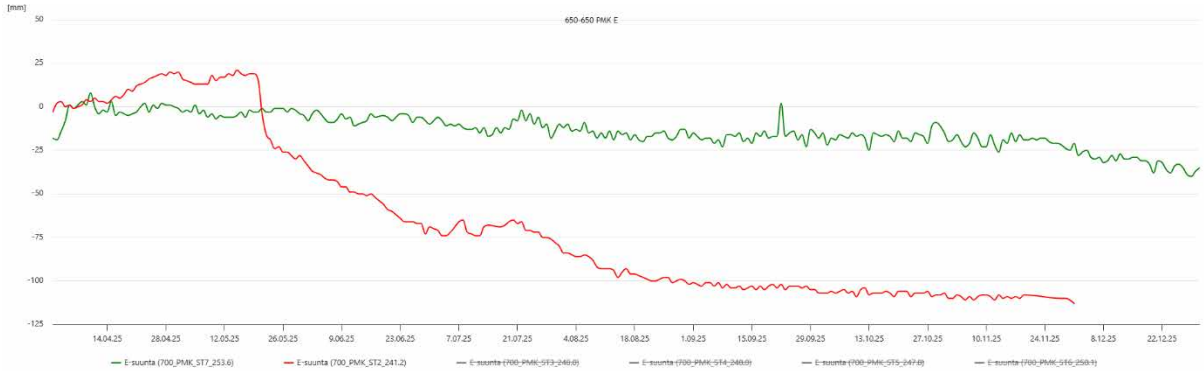
2.2 Foundation and Embankment Piezometers



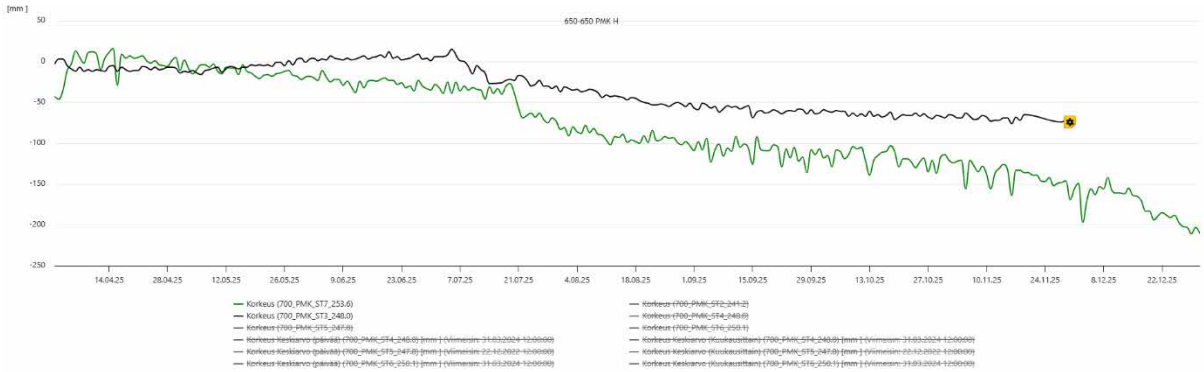
2.3 Automated PMK survey points

2.3.1 N -direction

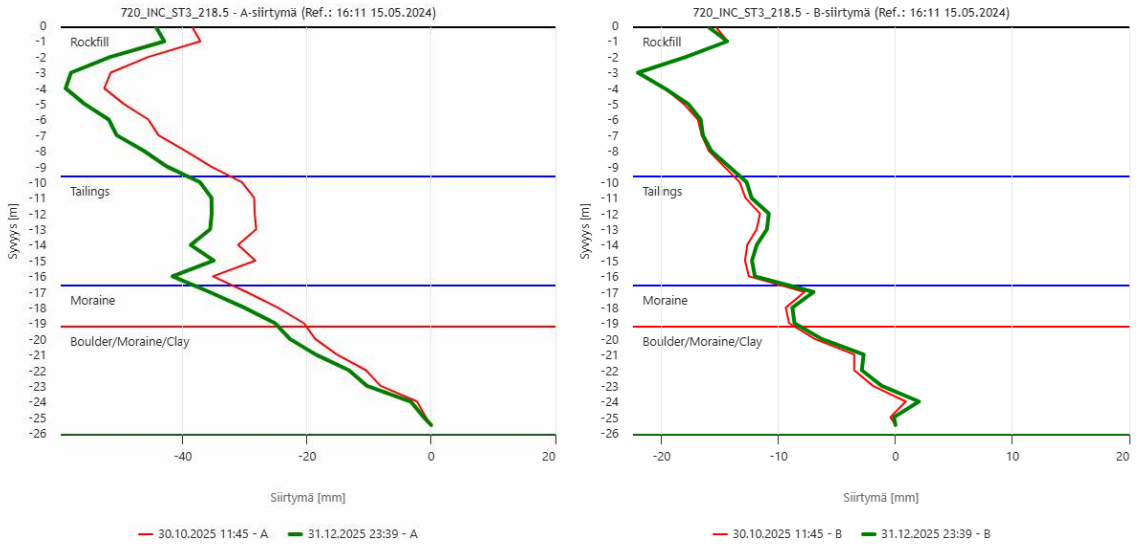
2.3.2 E -direction



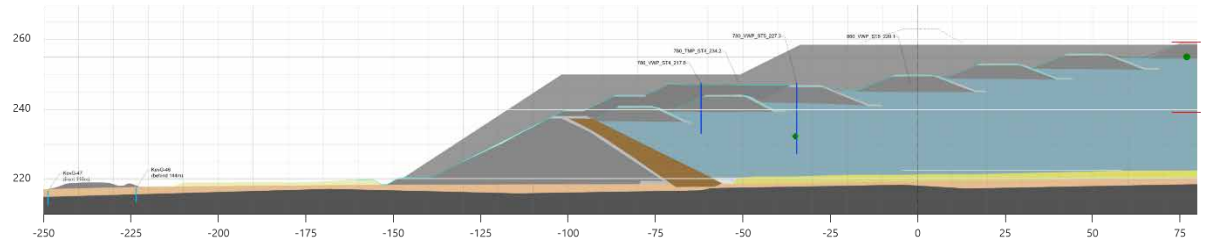
2.3.3 H -direction



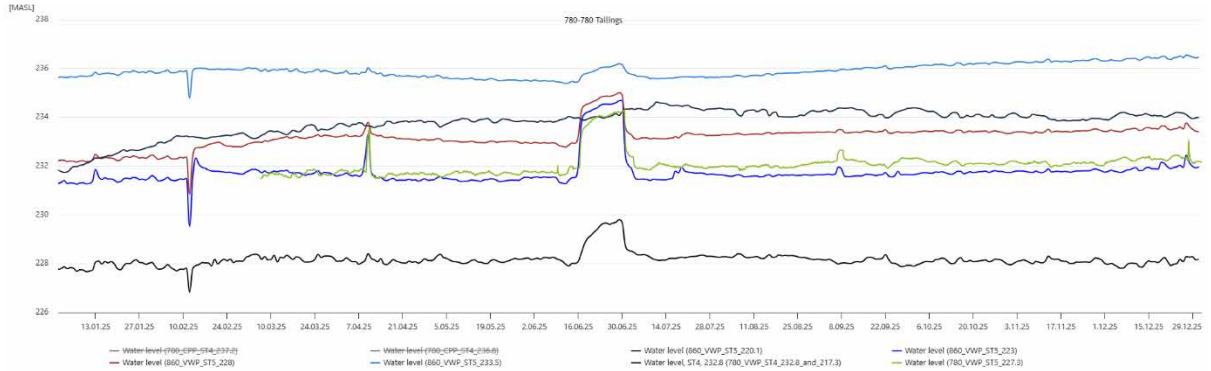
2.4 Inclinometers



3 Chainage 780-860



3.1 Tailings Piezometers



3.2 Foundation and Embankment Piezometers

-

3.3 Automated PMK survey points

3.3.1 N -direction

-

3.3.2 E -direction

-

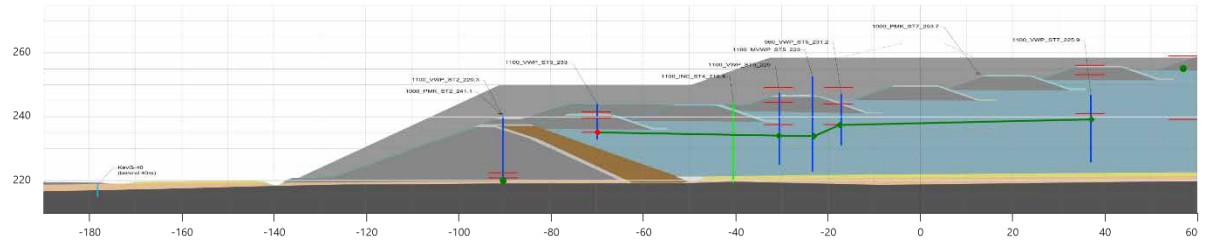
3.3.3 H -direction

-

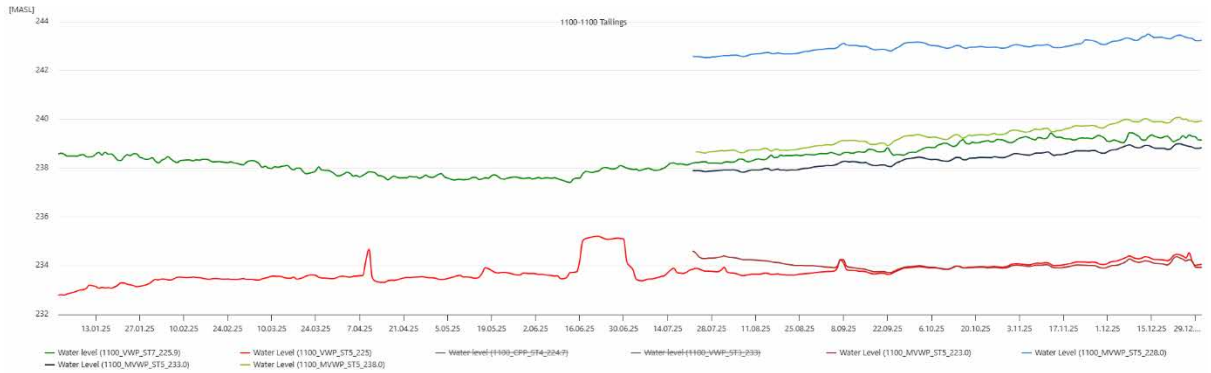
3.4 Inclinometers

-

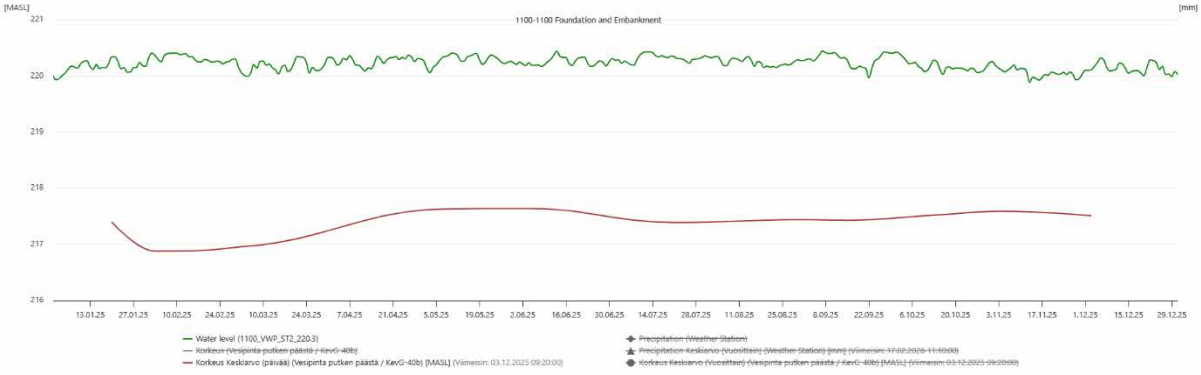
4 Chainage 960-1250



4.1 Tailings Piezometers

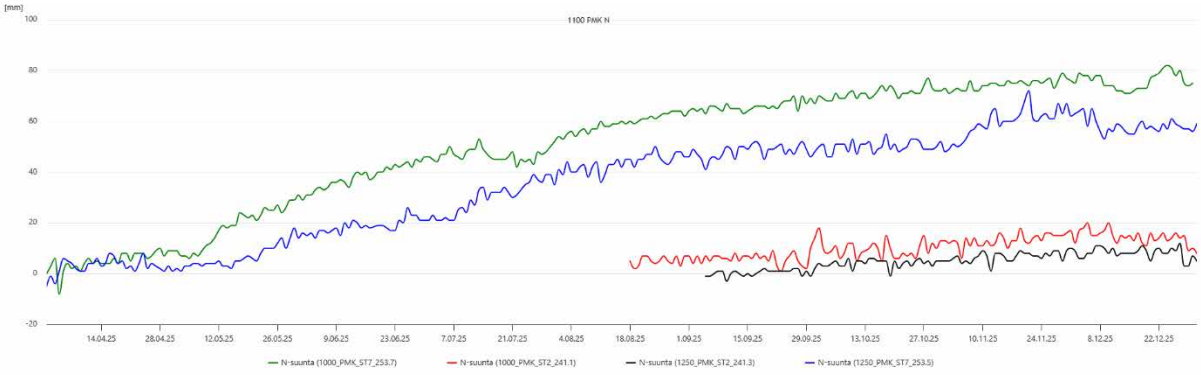


4.2 Foundation and Embankment Piezometers

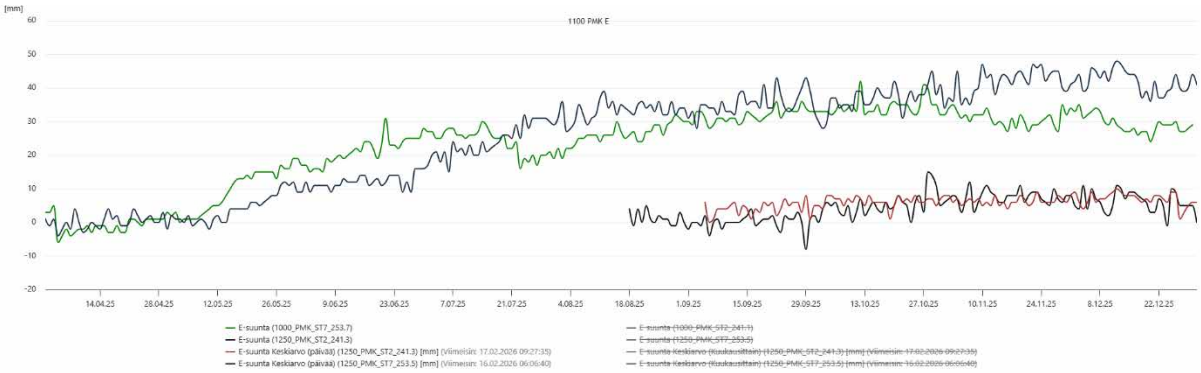


4.3 Automated PMK survey points

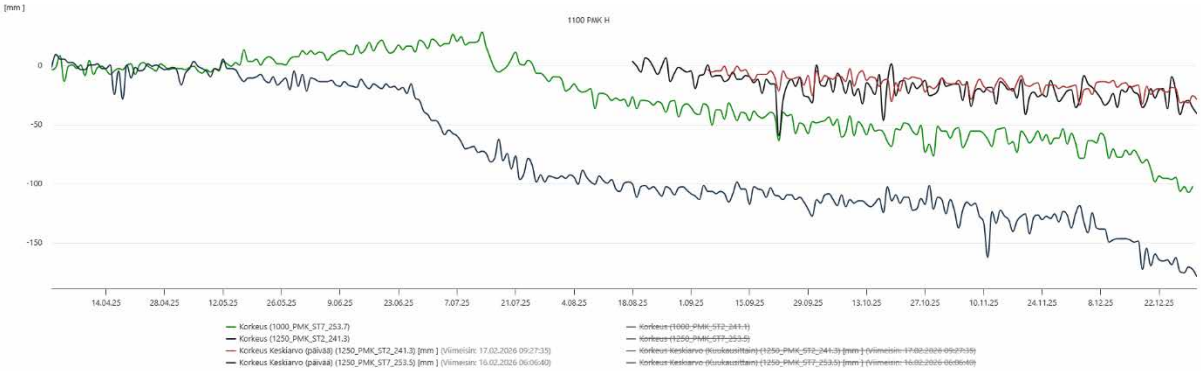
4.3.1 N -direction



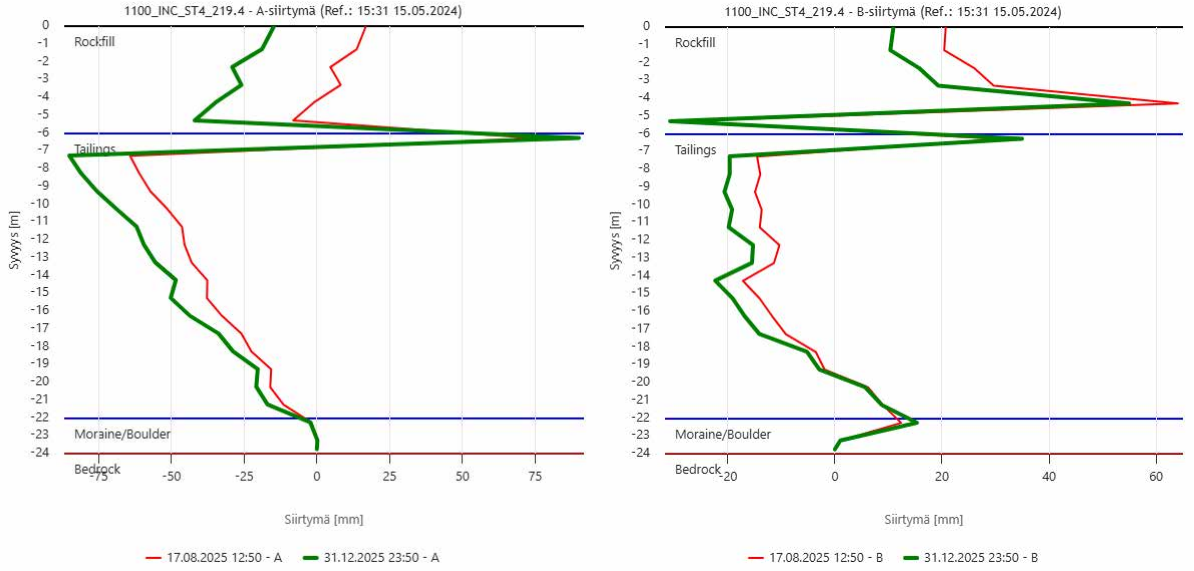
4.3.2 E -direction



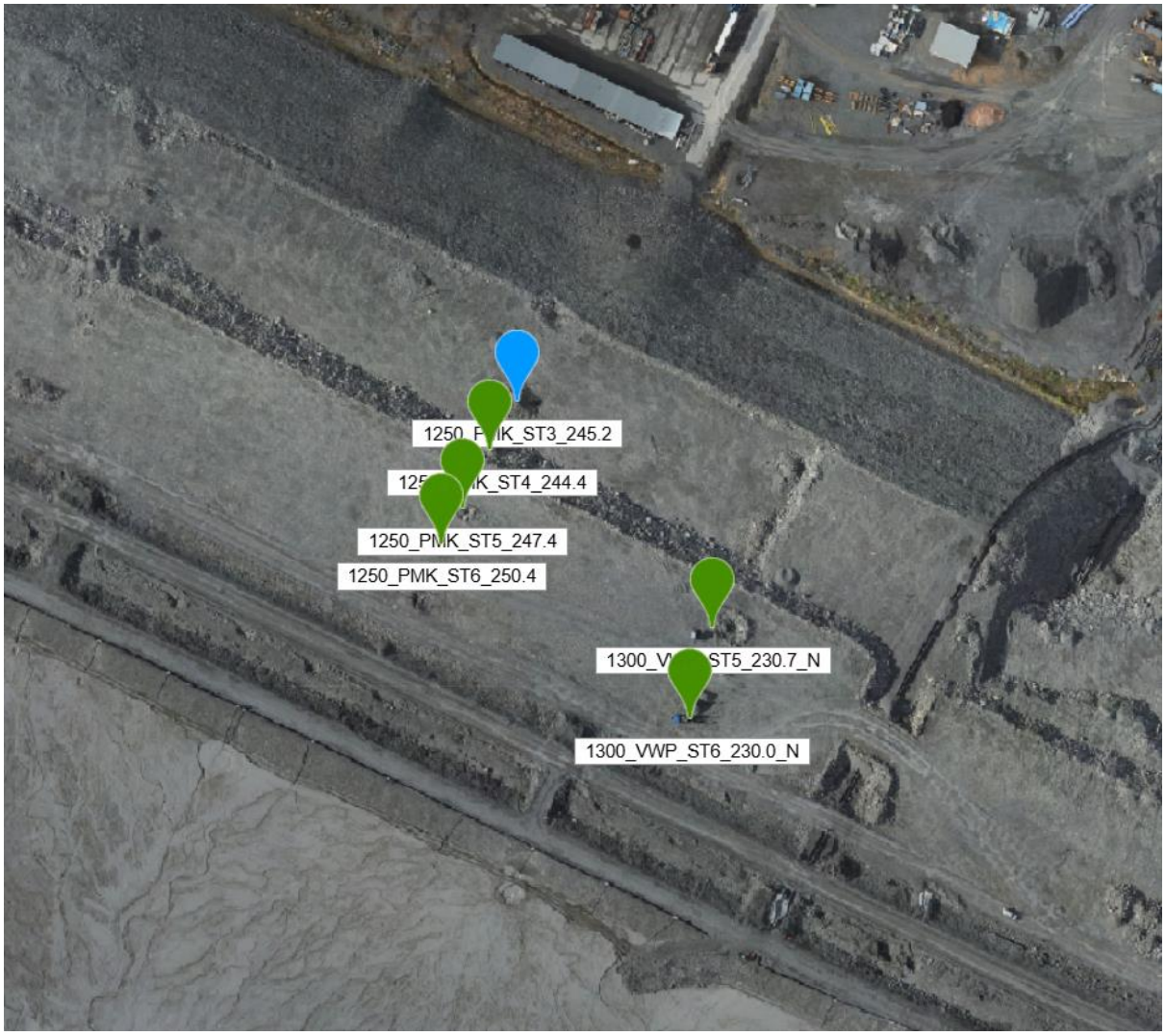
4.3.3 H -direction

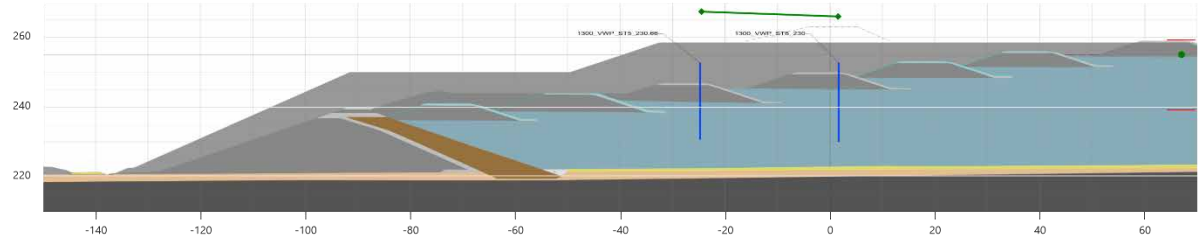


4.4 Inclinometers



5 Chainage 1250-1300





Note, piezometer pressure levels in incorrect level

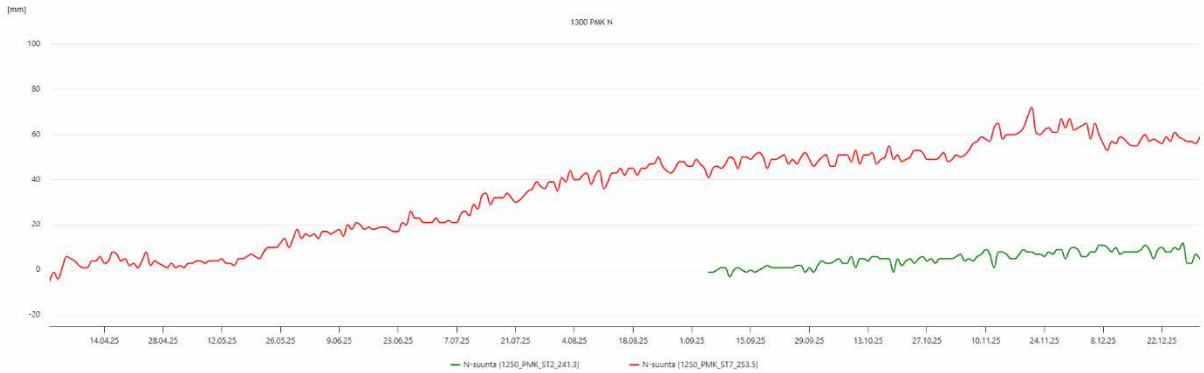
5.1 Tailings Piezometers

5.2 Foundation and Embankment Piezometers

-

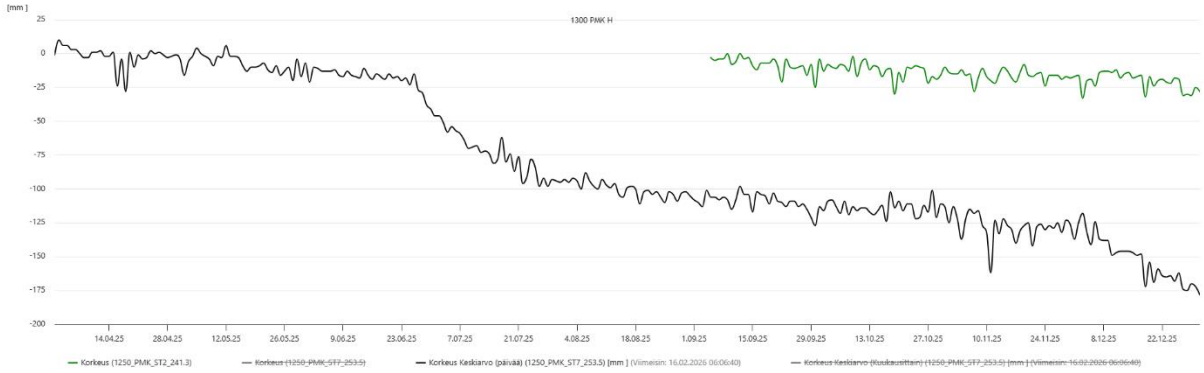
5.3 Automated PMK survey points

5.3.1 N -direction



5.3.2 E -direction

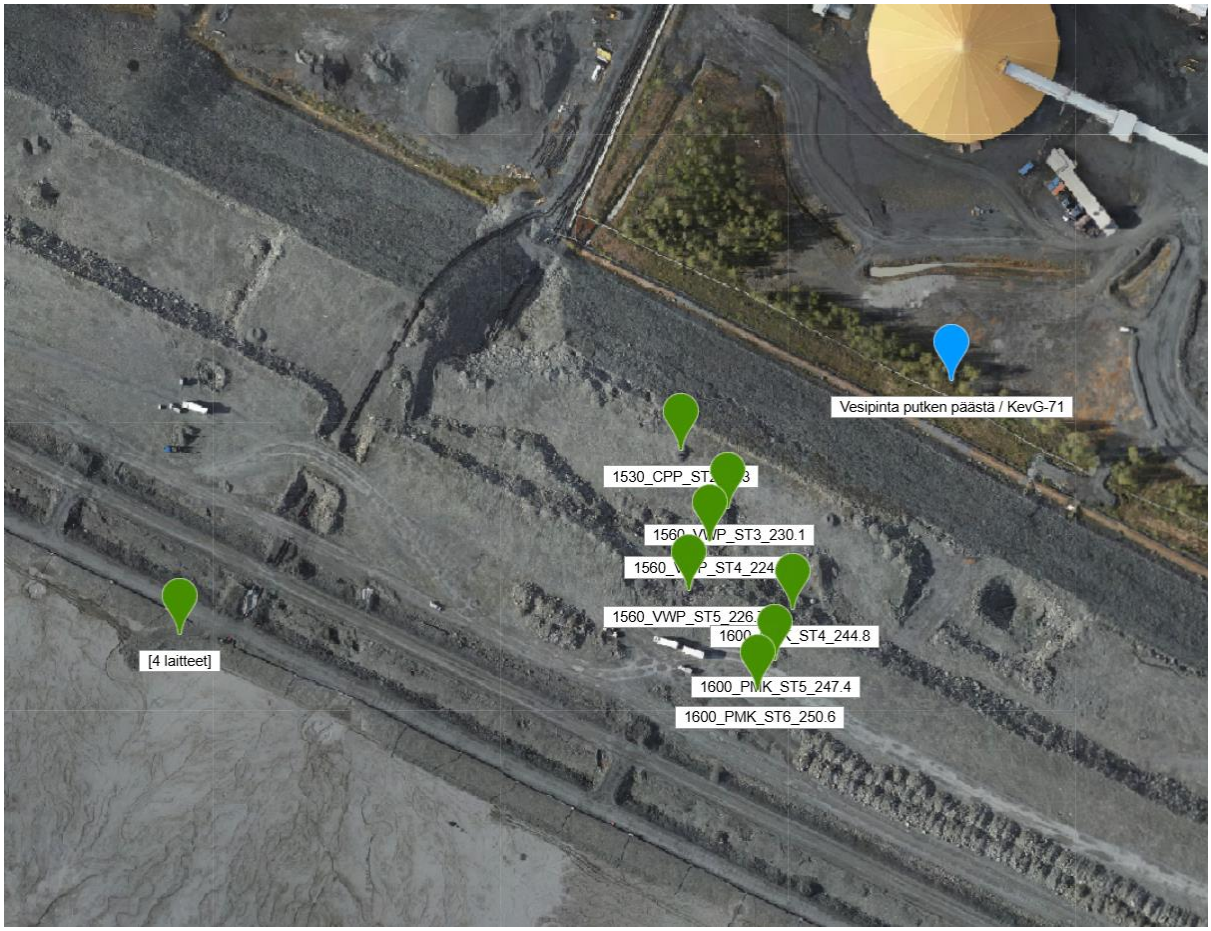
5.3.3 H -direction

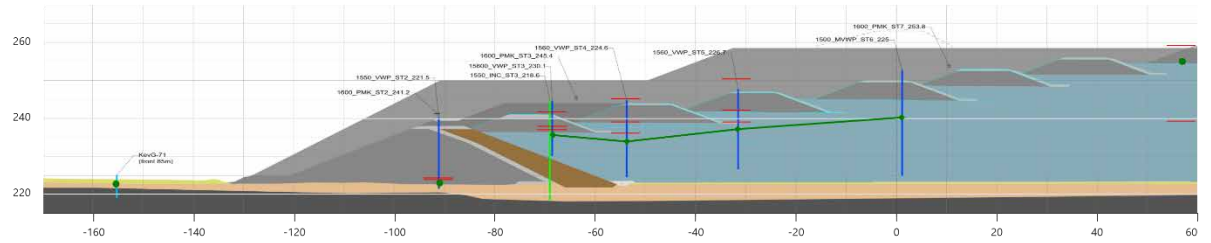


5.4 Inclinometers

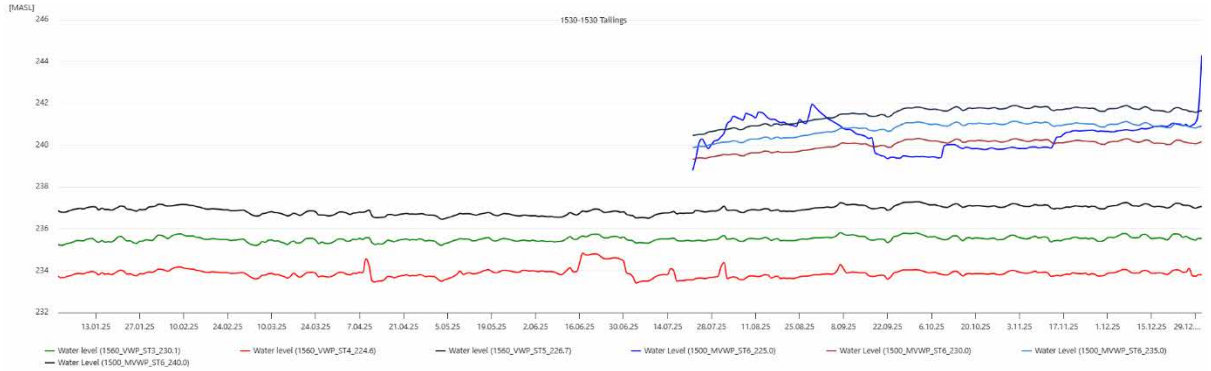
-

6 Chainage 1500-1600

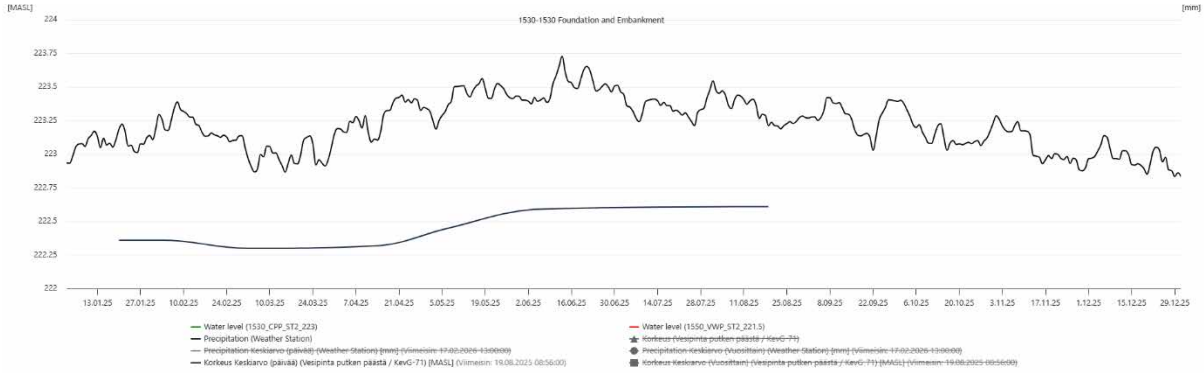




6.1 Tailings Piezometers

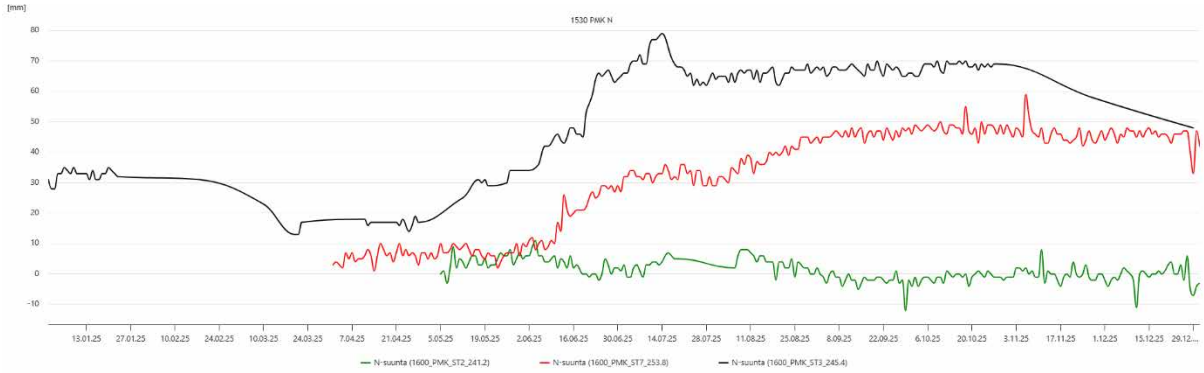


6.2 Foundation and Embankment Piezometers



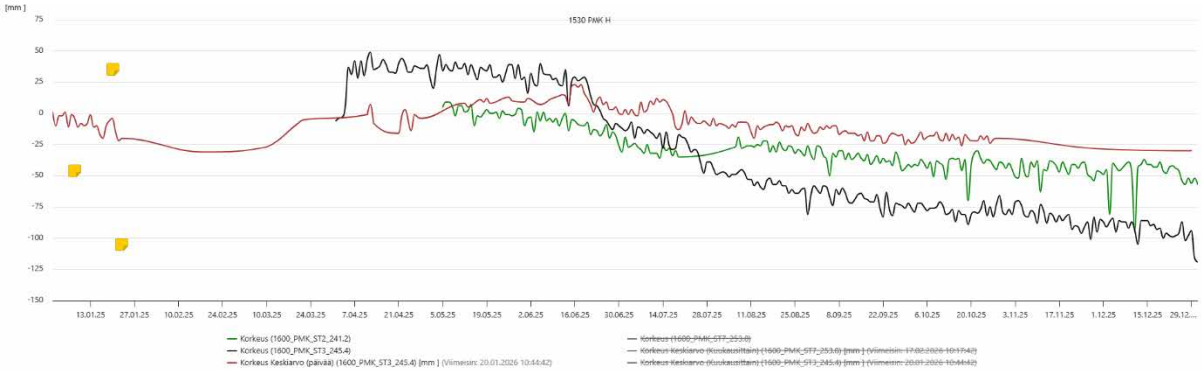
6.3 Automated PMK survey points

6.3.1 N -direction

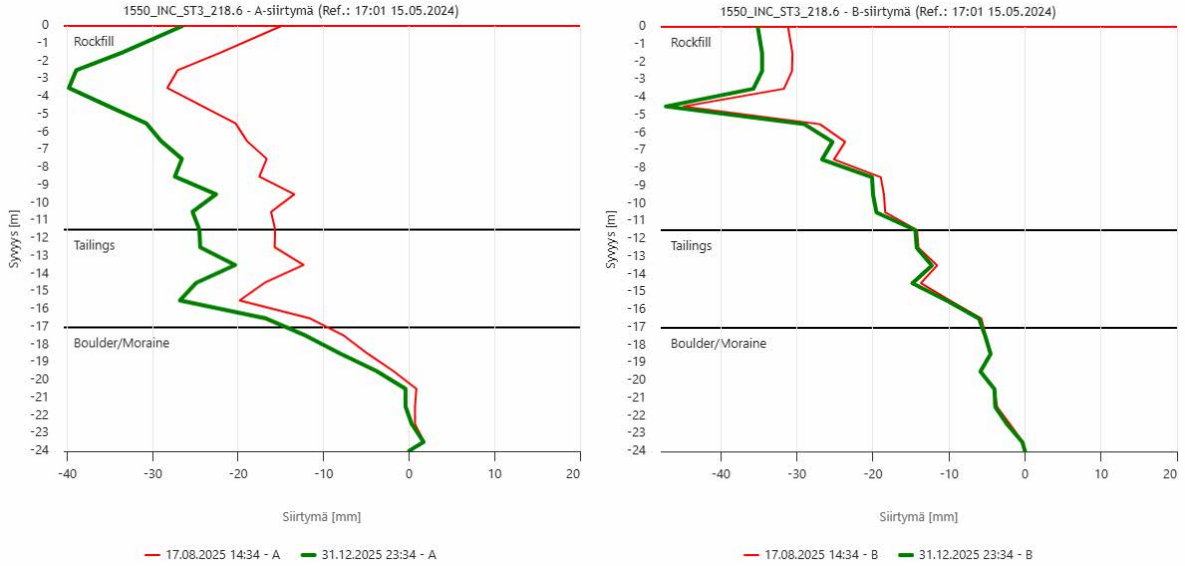


6.3.2 E -direction

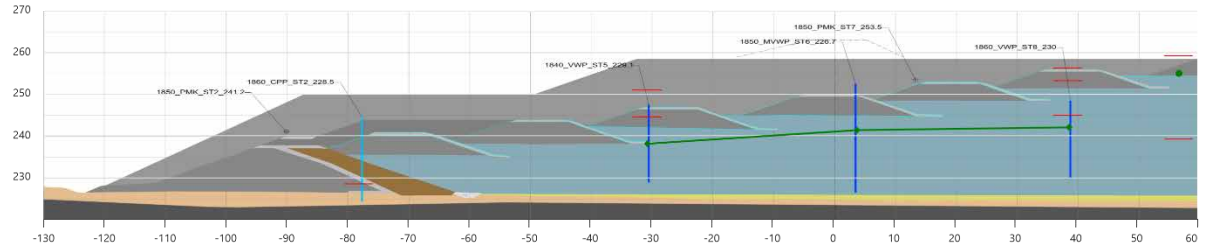
6.3.3 H -direction



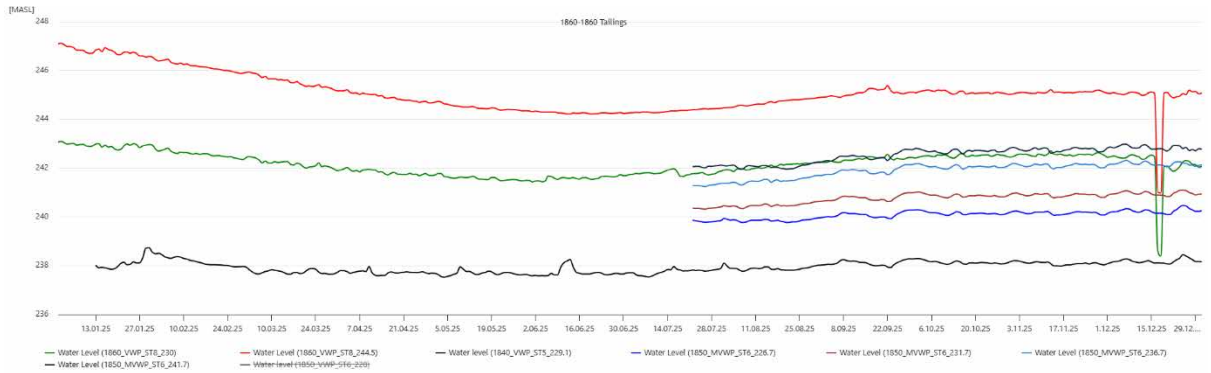
6.4 Inclinometers



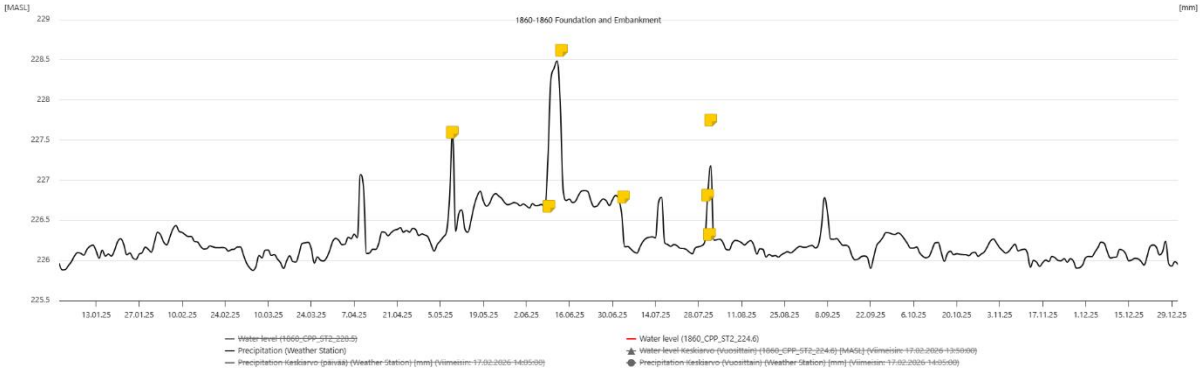
7 Chainage 1840-1860



7.1 Tailings Piezometers



7.2 Foundation and Embankment Piezometers

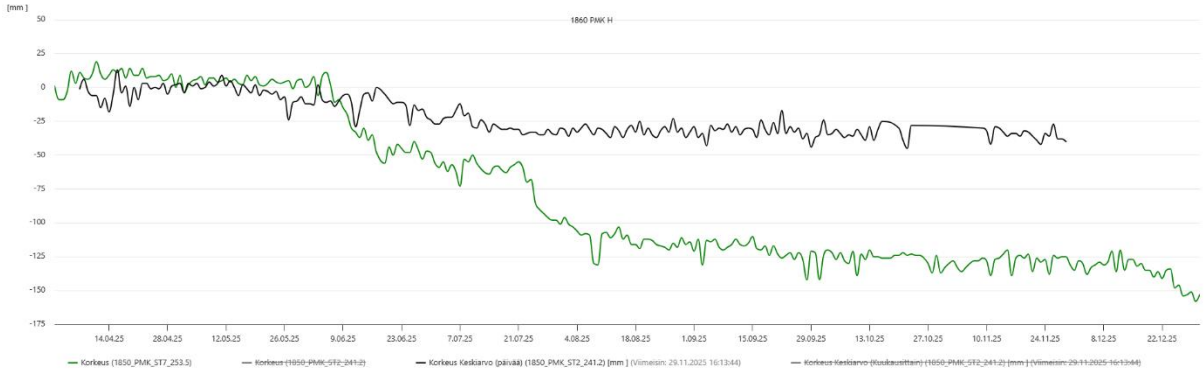


7.3 Automated PMK survey points

7.3.1 N -direction

7.3.2 E -direction

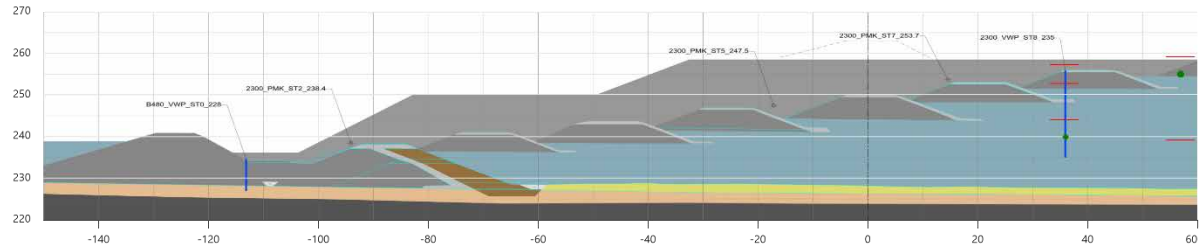
7.3.3 H -direction



7.4 Inclinometers

-

8 Chainage 2300-2300



8.1 Tailings Piezometers

-

8.2 Foundation and Embankment Piezometers

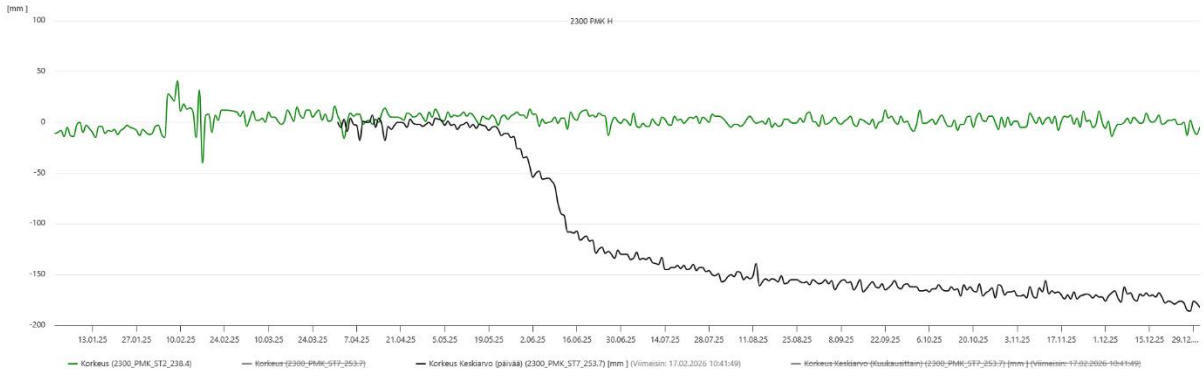
-

8.3 Automated PMK survey points

8.3.1 N -direction

8.3.2 E -direction

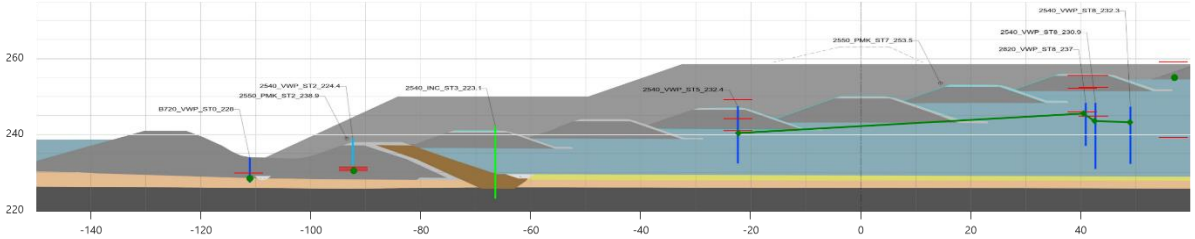
8.3.3 H -direction



8.4 Inclinometers

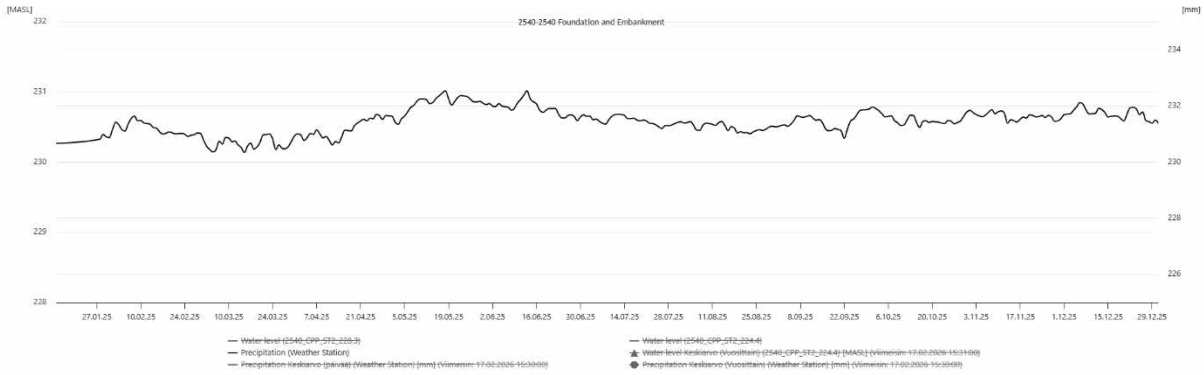
-

9 Chainage 2540-2820



9.1 Tailings Piezometers

9.2 Foundation and Embankment Piezometers

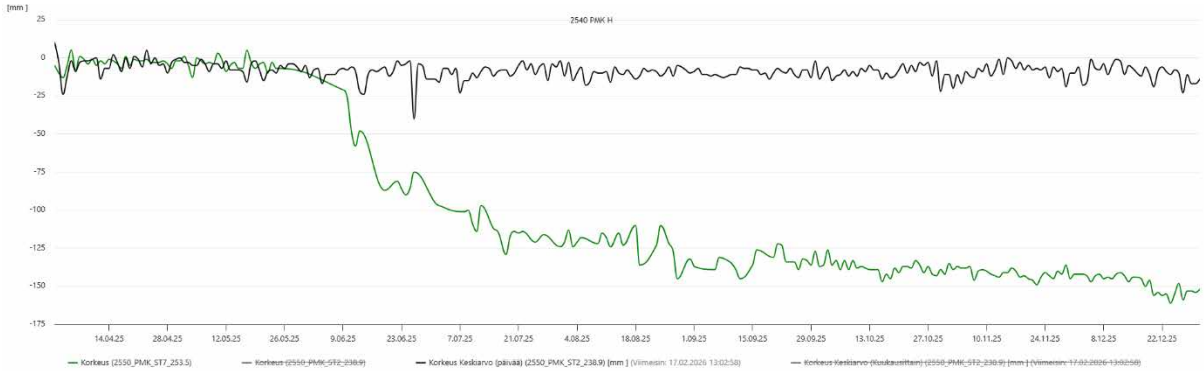


9.3 Automated PMK survey points

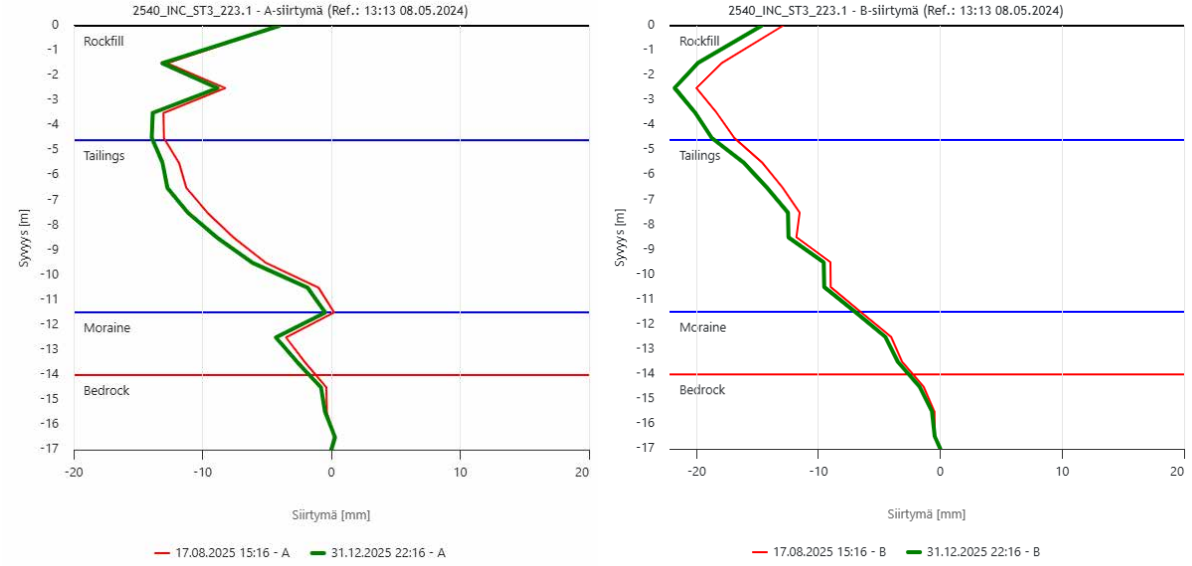
9.3.1 N -direction

9.3.2 E -direction

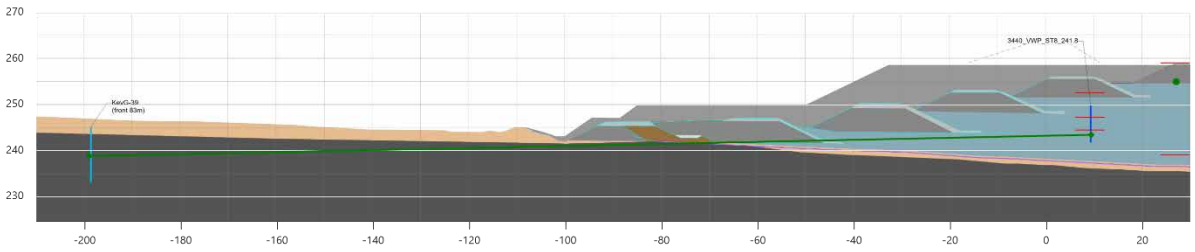
9.3.3 H -direction



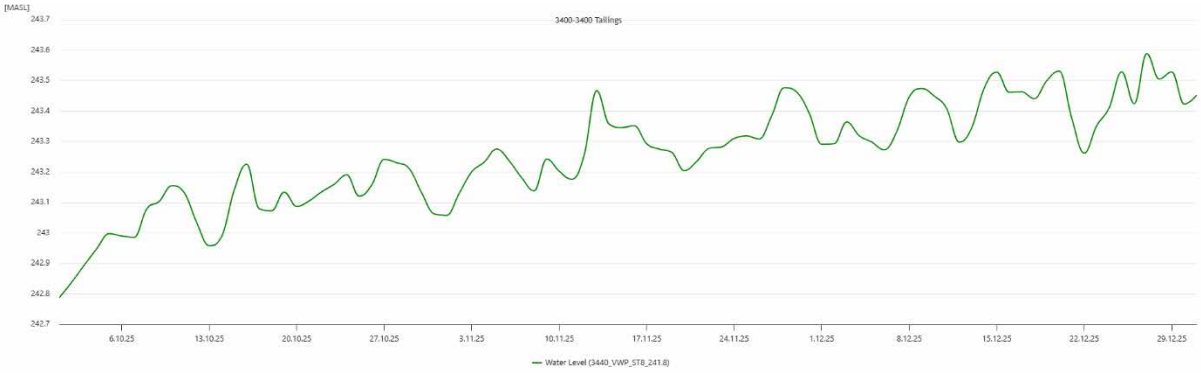
9.4 Inclinometers



10 Chainage 3100-3550



10.1 Tailings Piezometers



10.2 Foundation and Embankment Piezometers

-

10.3 Automated PMK survey points

10.3.1 N -direction

-

10.3.2 E -direction

-

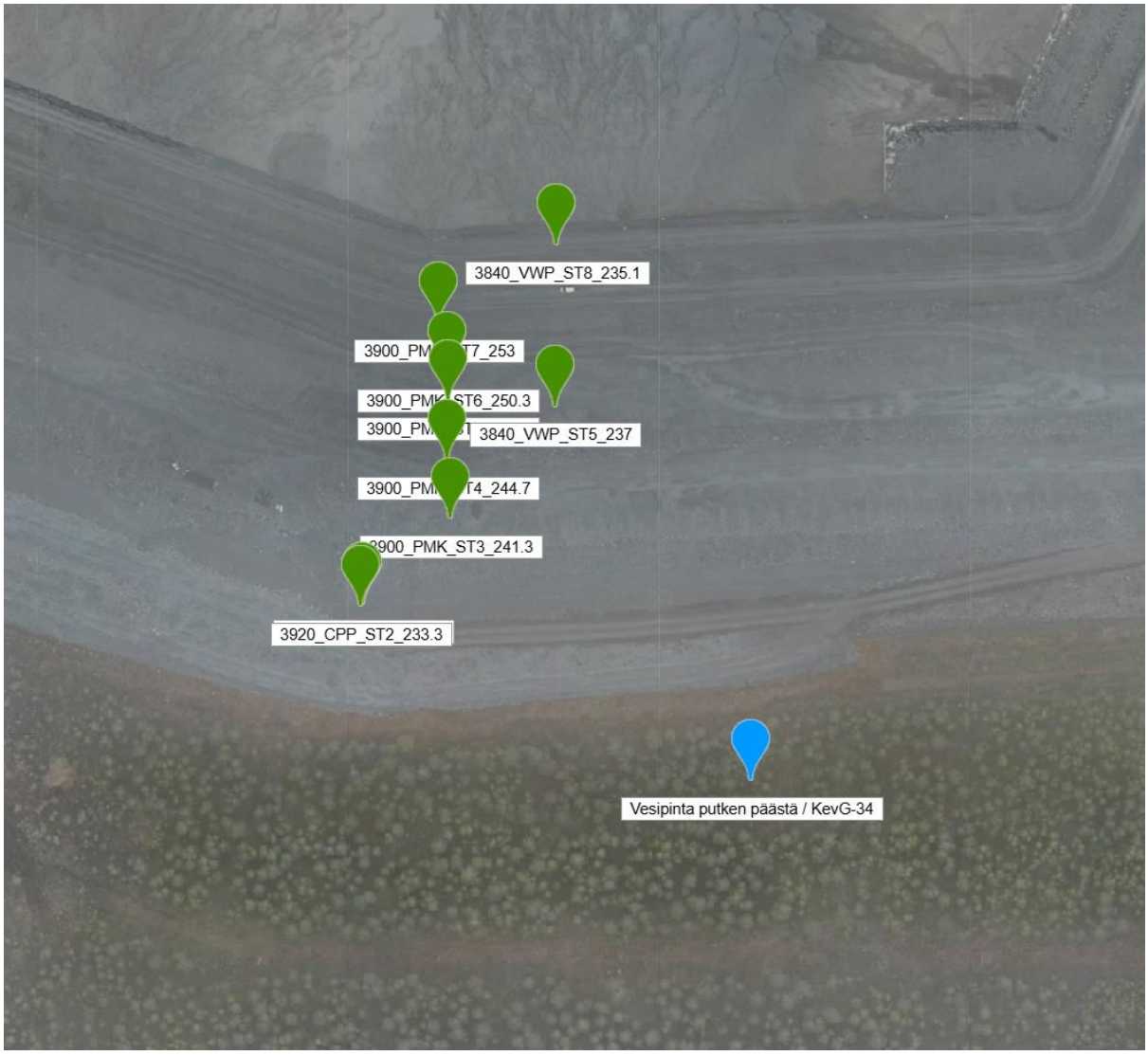
10.3.3 H -direction

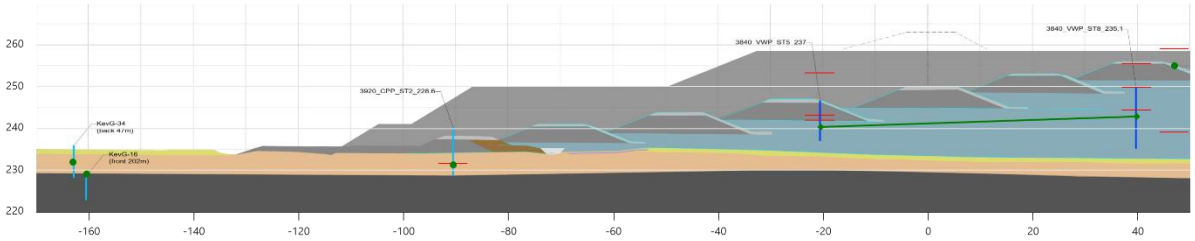
-

10.4 Inclinometers

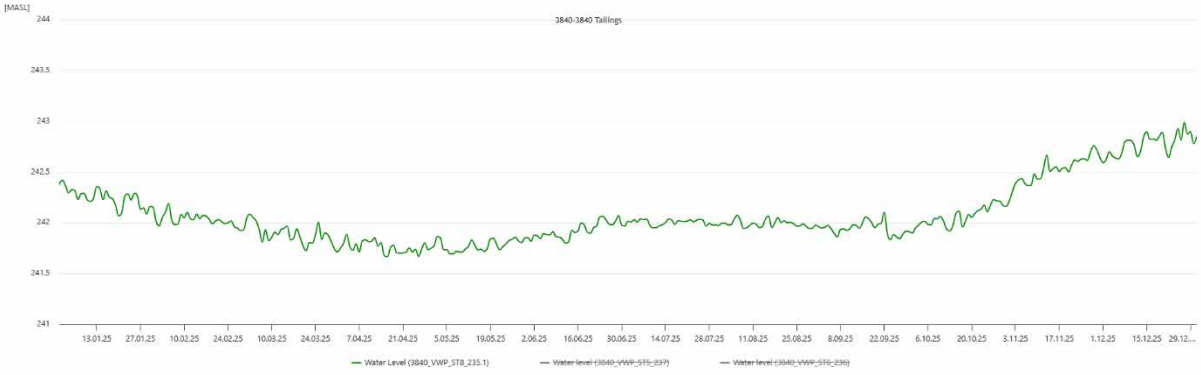
-

11 Chainage 3840-3920

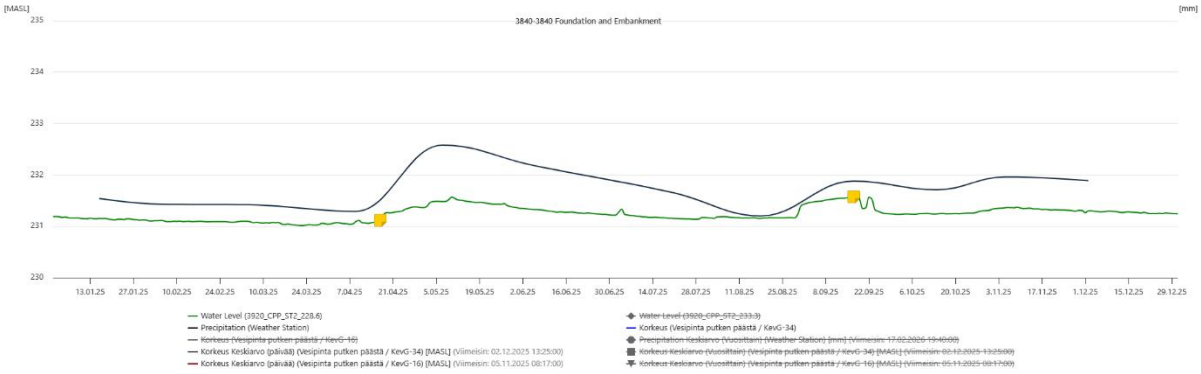




11.1 Tailings Piezometers



11.2 Foundation and Embankment Piezometers



11.3 Automated PMK survey points

11.3.1 N -direction

-

11.3.2 E -direction

-

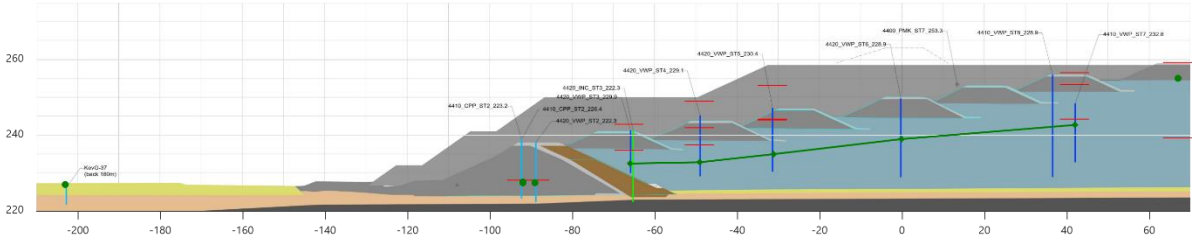
11.3.3 H -direction

-

11.4 Inclinometers

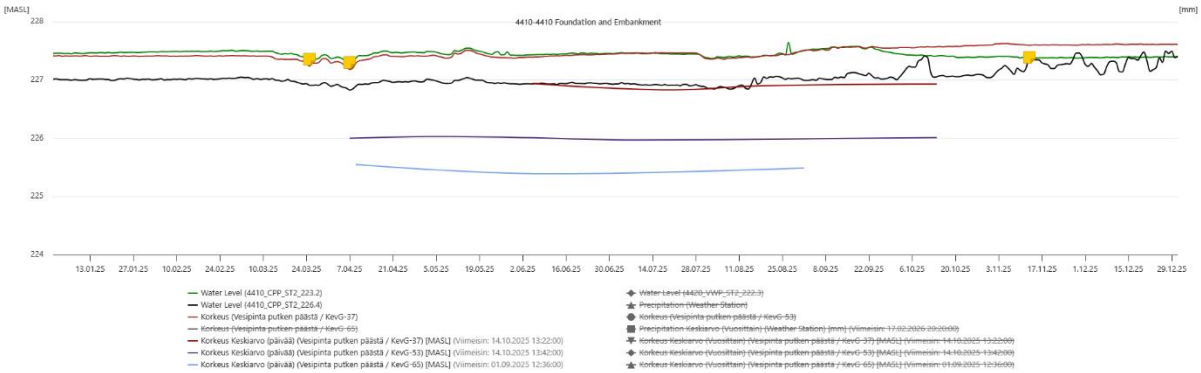
-

12 Chainage 4400-4420



12.1 Tailings Piezometers

12.2 Foundation and Embankment Piezometers



12.3 Automated PMK survey points

12.3.1 N -direction

-

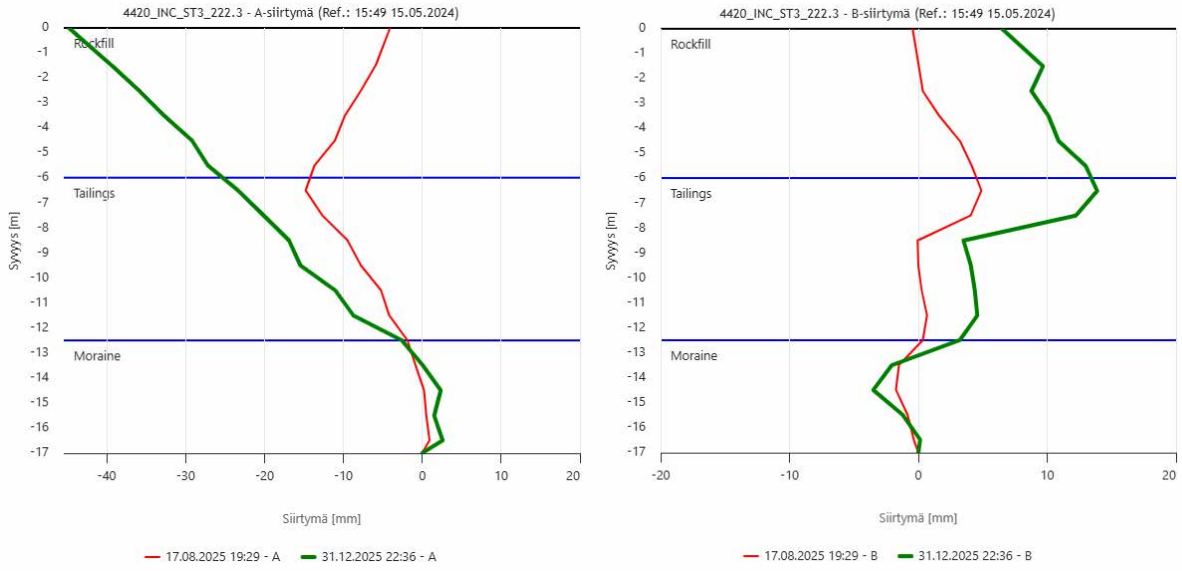
12.3.2 E -direction

-

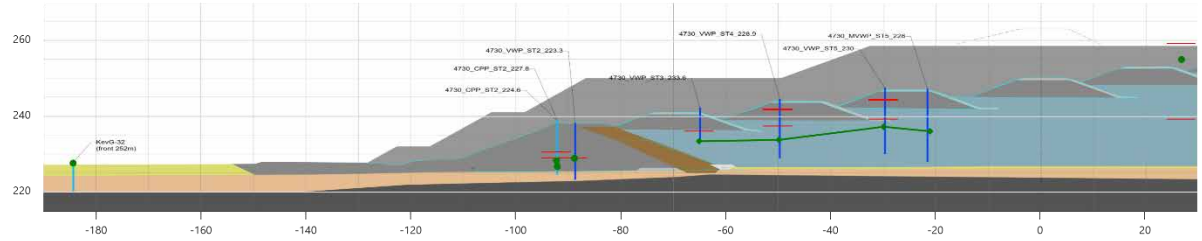
12.3.3 H -direction

-

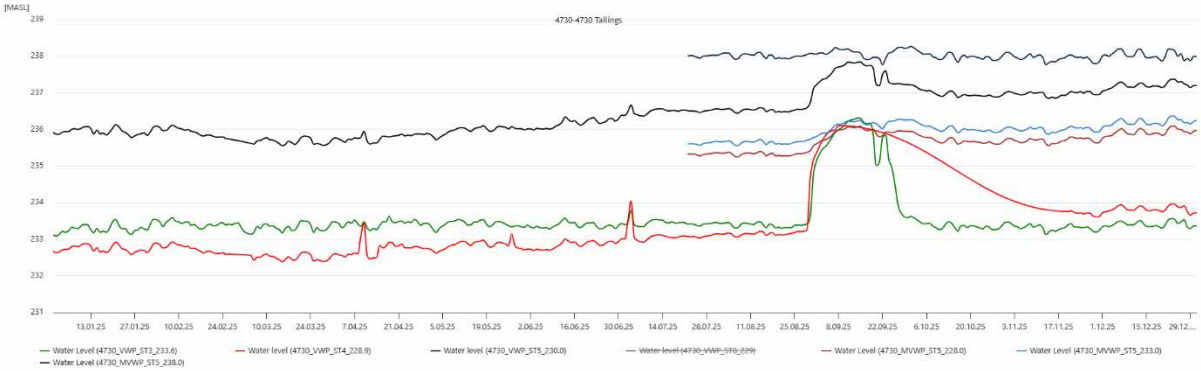
12.4 Inclinometers



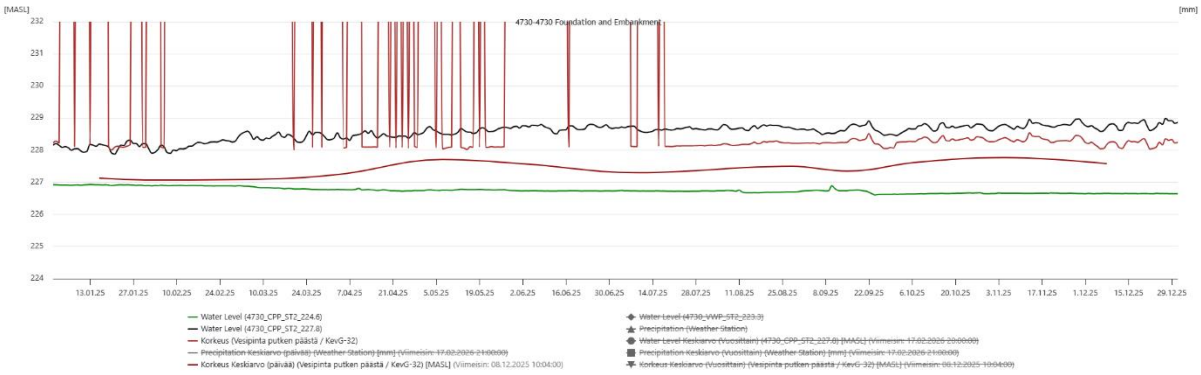
13 Chainage 4730-4750



13.1 Tailings Piezometers



13.2 Foundation and Embankment Piezometers



13.3 Automated PMK survey points

13.3.1 N -direction

-

13.3.2 E -direction

-

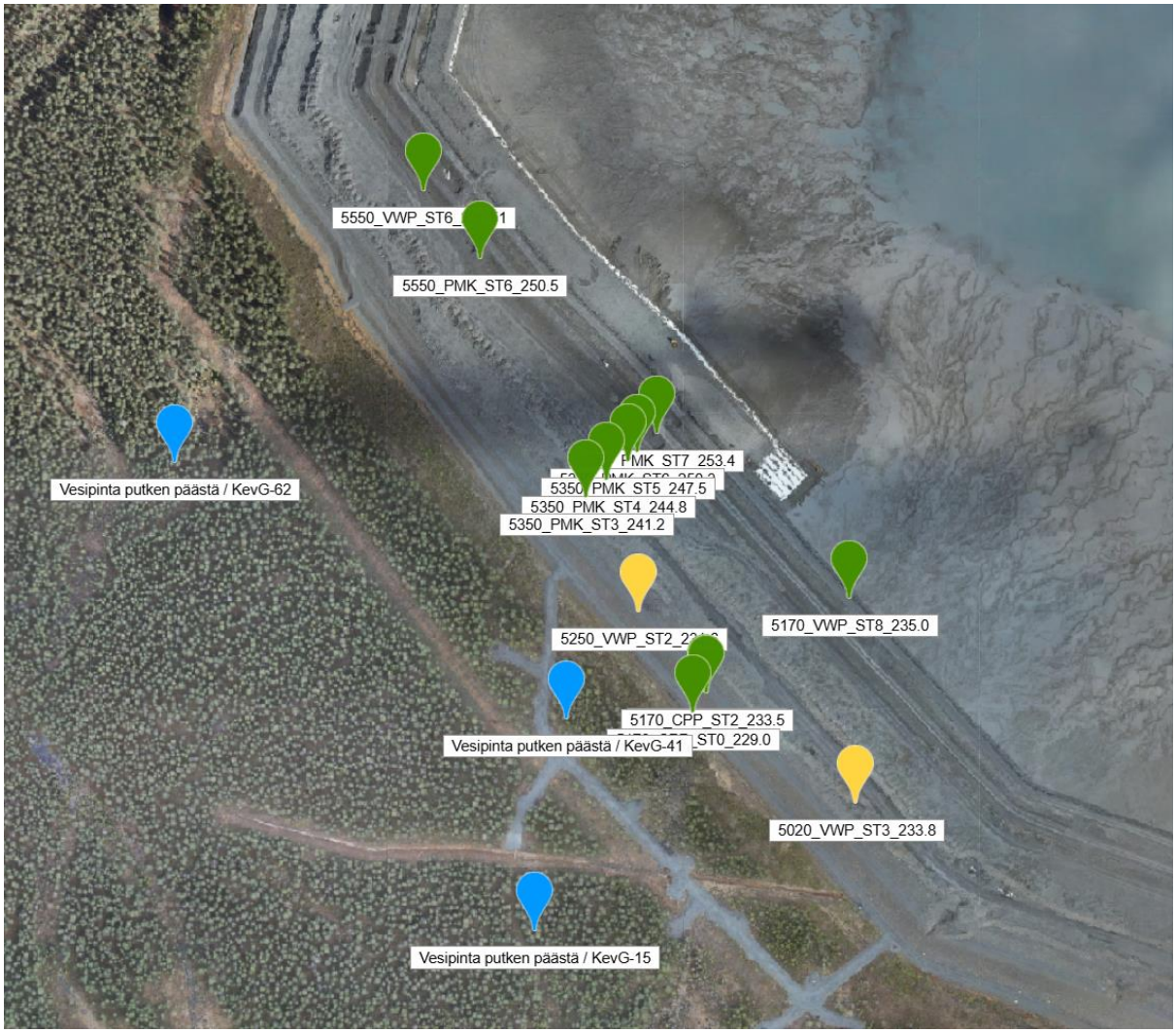
13.3.3 H -direction

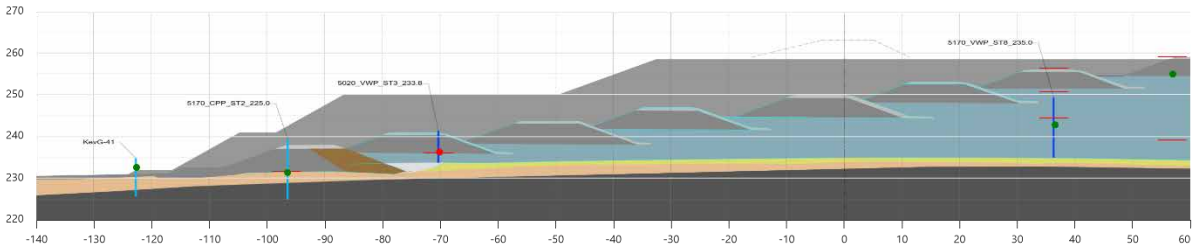
-

13.4 Inclinometers

-

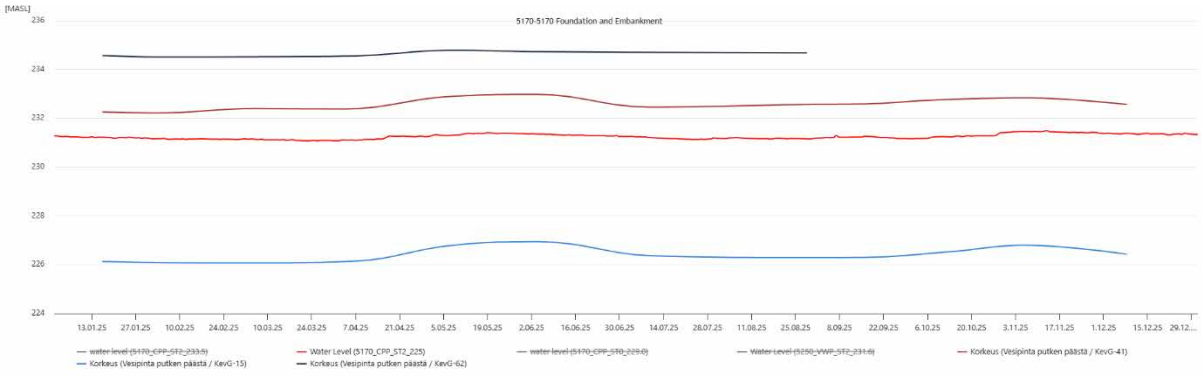
14 Chainage 5020-5550





14.1 Tailings Piezometers

14.2 Foundation and Embankment Piezometers



14.3 Automated PMK survey points

14.3.1 N -direction

-

14.3.2 E -direction

-

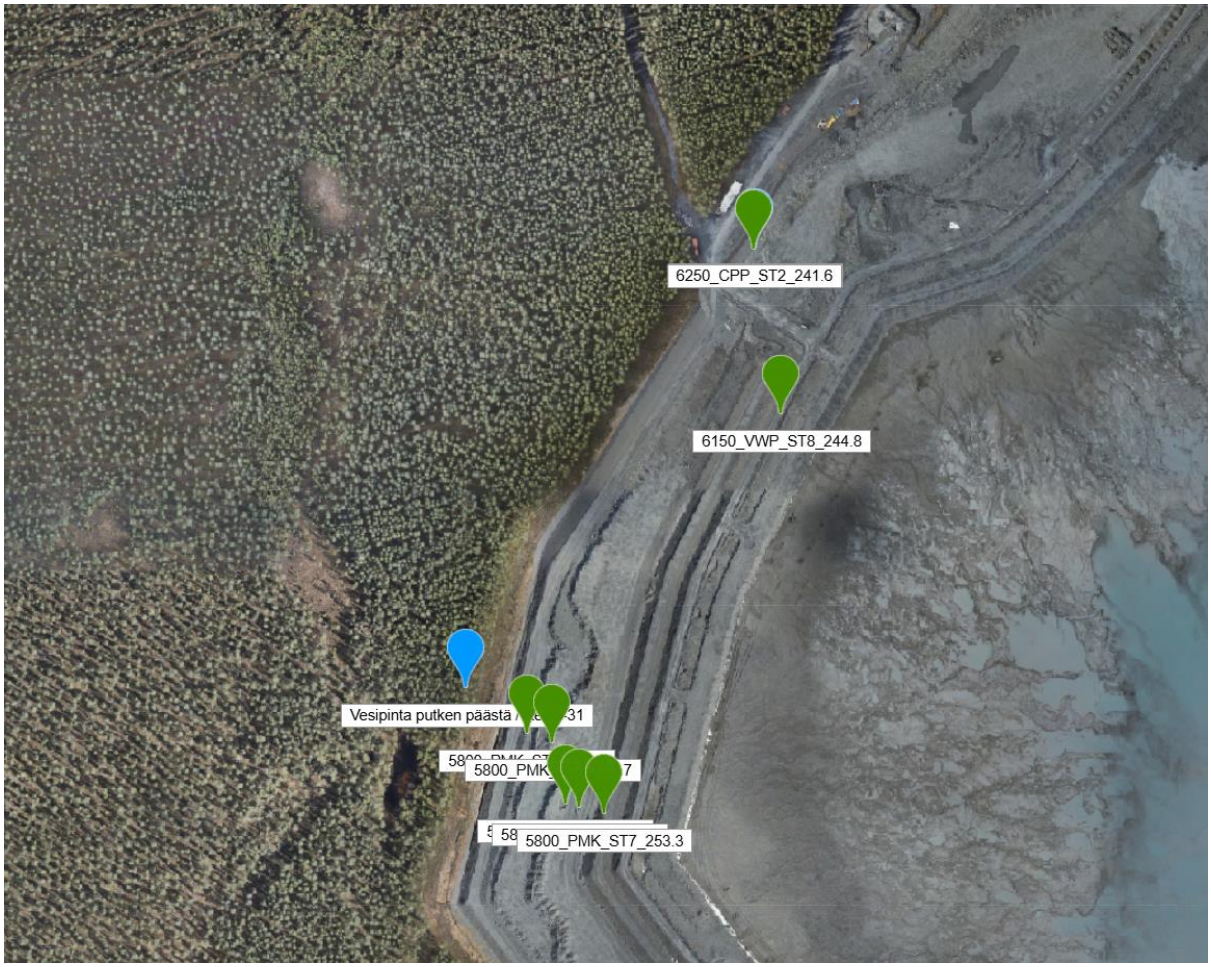
14.3.3 H -direction

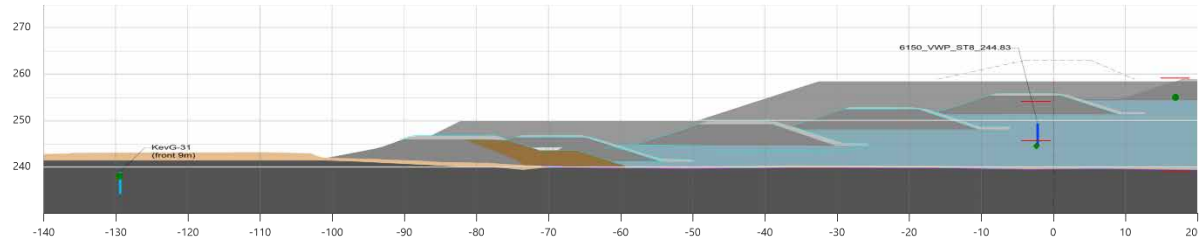
-

14.4 Inclinometers

-

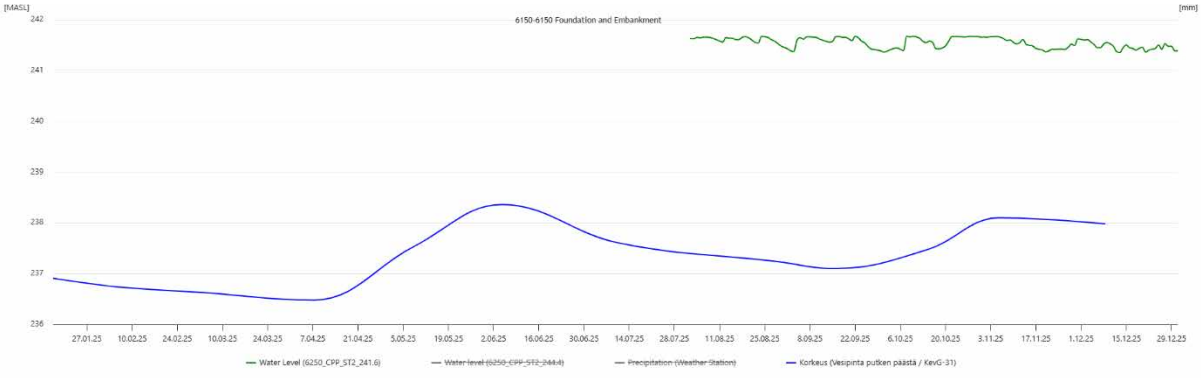
15 Chainage 5800-6250





15.1 Tailings Piezometers

15.2 Foundation and Embankment Piezometers



15.3 Automated PMK survey points

15.3.1 N -direction

-

15.3.2 E -direction

-

15.3.3 H -direction

-

15.4 Inclinometers

-

Boliden Kevitsa
Jukka Eironen
Antti Niemelä
Janne Laukkanen

Saniteettipuhdistamon raportti vuodelta 2025

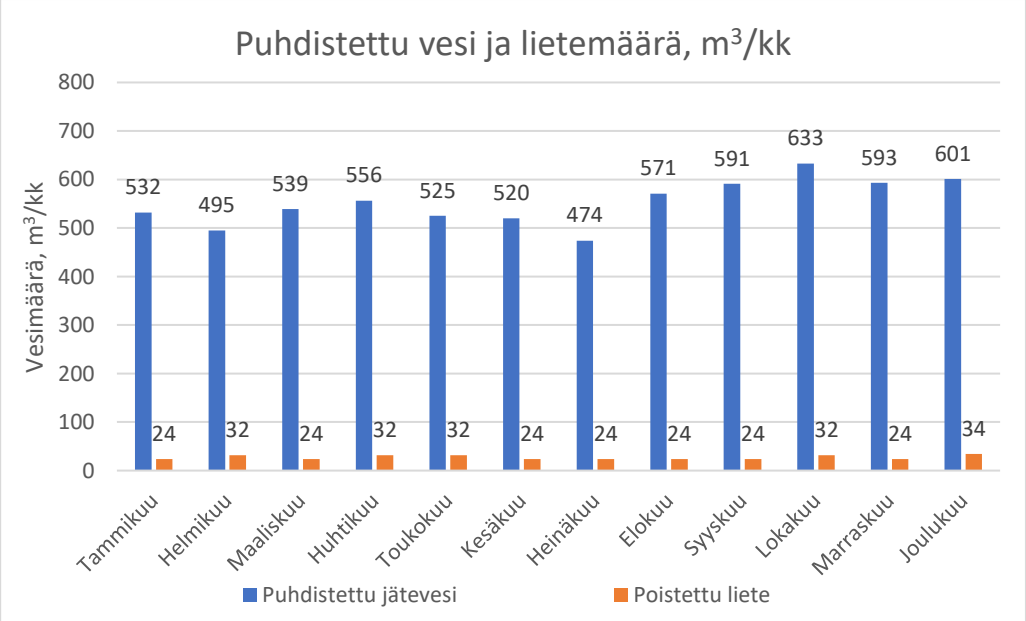
Raportin laatija: Ville Ruokolainen

Johdanto

Boliden Kevitsan kaivoksen saniteettijätevedet käsitellään kemiallis-biologisella panospuhdistamolla (Raita Environment PA50 MULTI), jonka Teollisuuden Vesi Oy on saneerannut ja uudistanut vuosina 2018-2019 vastaamaan puhdistustehokkuudeltaan nykyvaatimuksia. Teollisuuden Vesi Oy on vastannut puhdistamon toiminnan kehittämisestä ja raportoinnista helmikuusta 2017 lähtien. Tässä raportissa käydään läpi saniteettipuhdistamon tuloksia, käsiteltyjä vesimääriä sekä puhdistamolla tehtyjä toimenpiteitä vuonna 2025.

Puhdistettu vesimäärä ja poistettu lietemäärä vuonna 2025

Puhdistettu vesimäärä ja poistettu lietemäärä on esitetty Kuvassa 1 ja Taulukossa 1. Jätevesiä käsiteltiin vuonna 2024 noin 6630 m^3 ja lietteitä poistettiin imuautolla yhteensä 330 m^3. Käsiteltävän veden määrä nousi hieman vuodesta 2024, jolloin jätevesiä käsiteltiin noin 6575 m^3 ja lietteitä poistettiin 295 m^3.



Kuva 1. Puhdistettu jätevesimäärä ja poistettu lietemäärä vuonna 2025.

Taulukko 1. Jätevesien määrä saniteettipuhdistamon logiikalta sekä Hettulan poistaman lietteen määrä.

	Puhdistettu jätevesi	**Poistettu liete**
	m^3/kk	m^3/kk
Tammikuu	532	24
Helmikuu	495	32
Maaliskuu	539	24
Huhtikuu	556	32
Toukokuu	525	32
Kesäkuu	520	24
Heinäkuu	474	24
Elokuu	571	24
Syyskuu	591	24
Lokakuu	633	32
Marraskuu	593	24
Joulukuu	601	34
Yhteensä 2025	6630	330
Yhteensä 2024	6575	295

Puhdistamon näytteenotto ja tulokset vuonna 2025

Kevitsan ympäristöluvan/lupapäätöksen nro 79/2014/1 mukaan talousjätevedet on käsiteltävä siten, että puhdistamolla saavutettava puhdistusteho tulokuormituksesta on vuosikeskiarvona BOD:lle 90 % ja kokonaisfosforille 85 %. Lisäksi on noudatettava yhdyskuntajätevesistä annetun valtioneuvoston asetuksen nro 888/2006 vaatimuksia kemiallisen hapenkulutuksen osalta (< 125 mg O_2 tai 75 % erotus) sekä kiintoaineen osalta (< 35 mg/l tai 90 % erotusaste). Mikäli puhdistamolle tulevan jäteveden biologinen hapenkulutus tai kiintoainepitoisuus ylittää tason 750 mg/l tai fosforipitoisuus tason 20 mg/l, ei kyseistä näytettä tule ELY-keskuksen linjauksen mukaan käyttää reduktiolaskennassa.

Näytteenotossa siirryttiin kesällä 2020 vanhan luvan mukaiseen näytteenottotiheyteen, eli neljään kertaan vuodessa. Velvoitetarkkailun näytteet otettiin vuonna 2025 29.1., 13.6., 27.8. ja 29.10. Omaehtoisen tarkkailun näytteitä ei otettu vuonna 2025. Näytteet otettiin vakiintuneiden käytäntöjen mukaisesti eli esikäsittelytankista (tuleva vesi) ja rumpusuodattimen puhdasvesikourusta (lähtevä vesi). Näytteitä kerättiin 24 tunnin kokoomanäytteinä automaattisella näytteenottimella.

Velvoitetarkkailun tulokset on esitetty Taulukoissa 2, 3 ja 4 sekä lähtevän veden kuormituslaskenta Taulukoissa 5a ja 5b. Kuvissa 2-6 on esitetty kaikki tulokset. Lähtevän veden BOD-tulos saadaan ajoittain muodossa ”< 3 mg/l”, mutta ajoittain saadaan myös tätä matalampia tuloksia. Taulukoissa esitetyt tulokset on ilmoitettu siinä muodossa, jossa laboratorio on ilmoittanut ne. Mikäli pitoisuus on alle

määritysrajan, käytetään laskennoissa ja kuvaajissa vakiintuneen käytännön mukaisesti arvoa 0,5 * määritysraja.

Puhdistamolla saavutettiin vuonna 2025 ympäristöluvassa vaaditut luparajat. Myös lähtevän veden pH-arvon tavoite (veden pH tulisi olla vähintään 6) täyttyi jokaisella näytteenottokerralla lukuunottamatta tammikuun näyttöönottoa. Reduktioiden vuosikeskiarvot täyttyivät BOD:n, COD:n ja fosforin osalta, mutta kiintoaineen reduktion keskiarvo (88,9 %) oli vuonna 2024 hieman vaatimustasoa (90 %) matalampi. Ympäristöluvan vaatimukset saavutettiin kuitenkin myös kiintoaineen osalta, koska kiintoaineen lähtevän veden vuosikeskiarvo (19,2 mg/l) oli vaatimustason (< 35 mg/l) mukainen.

Taulukon 4 perusteella hajonta tulevan veden parametrien pitoisuuksissa on ollut edellisvuoden tavoin melko pientä. Hajonnan vähäisyyteen on vaikuttanut luultavasti se, että esikäsittelytankkia on tyhjennetty ja puhdistettu säännöllisesti, jolloin tulevan veden mukana tuleva kiintoaine ja sitä kautta ravinteet sekä orgaaninen aines eivät ole päässyt konsentroitumaan esikäsittelytankkiin ja näytteet ovat olleet edustavampia.

Taulukko 2. Velvoitetarkkailu: mittaustulokset vuonna 2025.

Fosfori (mg/l)	Poisto-% (vaatimus 85 %)	Sisään, 7A	Ulos, 7B
29.1.	95,9	9,4	0,39
13.6.	96,5	10,0	0,35
27.8.	94,8	12,0	0,62
29.10.	98,0	8,3	0,17
Kiintoaine (mg/l)	Poisto-% (vaatimus 90 %)	Sisään, 7A	Ulos, 7B (vaatimus 35 mg/l)
29.1.	87,6	170	21
13.6.	81,1	180	34
27.8.	91,8	170	14
29.10.	94,9	150	8
COD (mg/l)	Poisto-% (vaatimus 75 %)	Sisään, 7A	Ulos, 7B (vaatimus 125 mg O_2/l)
29.1.	92,3	640	49
13.6.	93,5	660	43
27.8.	94,5	690	38
29.10.	97,2	530	<30
BOD (mg/l)	Poisto-% (vaatimus 90 %)	Sisään, 7A	Ulos, 7B
29.1.	98,3	370	6,20
13.6.	99,2	320	2,50
27.8.	99,1	350	3,10
29.10.	99,6	220	0,95
pH		Sisään, 7A	Ulos, 7B (tavoite pH > 6)
29.1.		7,51	5,78
13.6.		7,38	7,39
27.8.		7,42	6,53
29.10.		7,64	6,4

Taulukko 3. Velvoitetarkkailu: kokonaisfosforin, kiintoaineen, COD:n sekä BOD:n reduktioiden ja lähtevän veden pitoisuuksien keskiarvot.

Parametri	Reduktio 2025, %	Reduktio 2024, %
Kokonaisfosfori	96,3	94,5
Kiintoaine	88,9	85,4
COD	94,4	95,0
BOD	99,1	99,0
Parametri	Lähtevä vesi, 2025, mg/l	Lähtevä vesi, 2024, mg/l
Kokonaisfosfori	0,38	0,51
Kokonaistyppi	56	77,60
Kiintoaine	19,2	30,25
COD	36,3	47,50
BOD	3,2	2,20

Taulukko 4. Velvoitetarkkailu: tulevan veden pitoisuuksien vaihteluvälit.

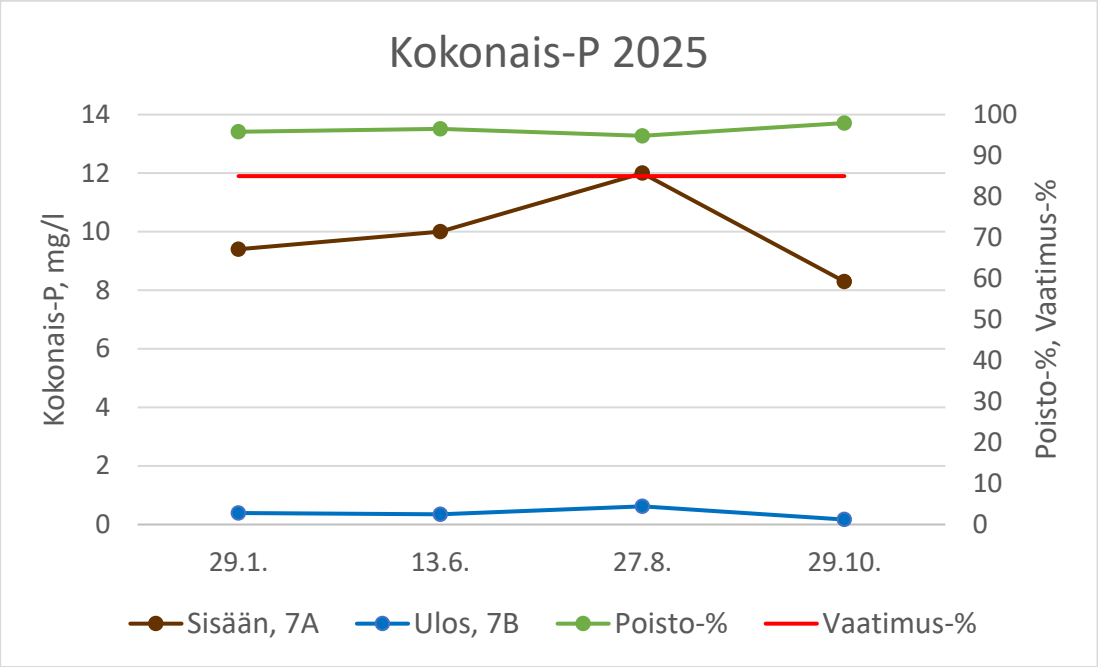
	Fosfori (mg/l)		Typpi (mg/l)		Kiintoaine (mg/l)		COD (mg/l)		BOD (mg/l)	
	Tuleva, min	Tuleva, max	Tuleva, min	Tuleva, max	Tuleva, min	Tuleva, max	Tuleva, min	Tuleva, max	Tuleva, min	Tuleva, max
2025	8,3	12	86	100	150	180	530	690	220	370
2024	7,2	10	79	110	160	230	490	770	170	350

Taulukko 5a. Velvoitetarkkailu: lähtevän veden kuormitukset tammikuun ja kesäkuun välillä (jakso I) sekä heinäkuun ja joulukuun välillä (jakso II).

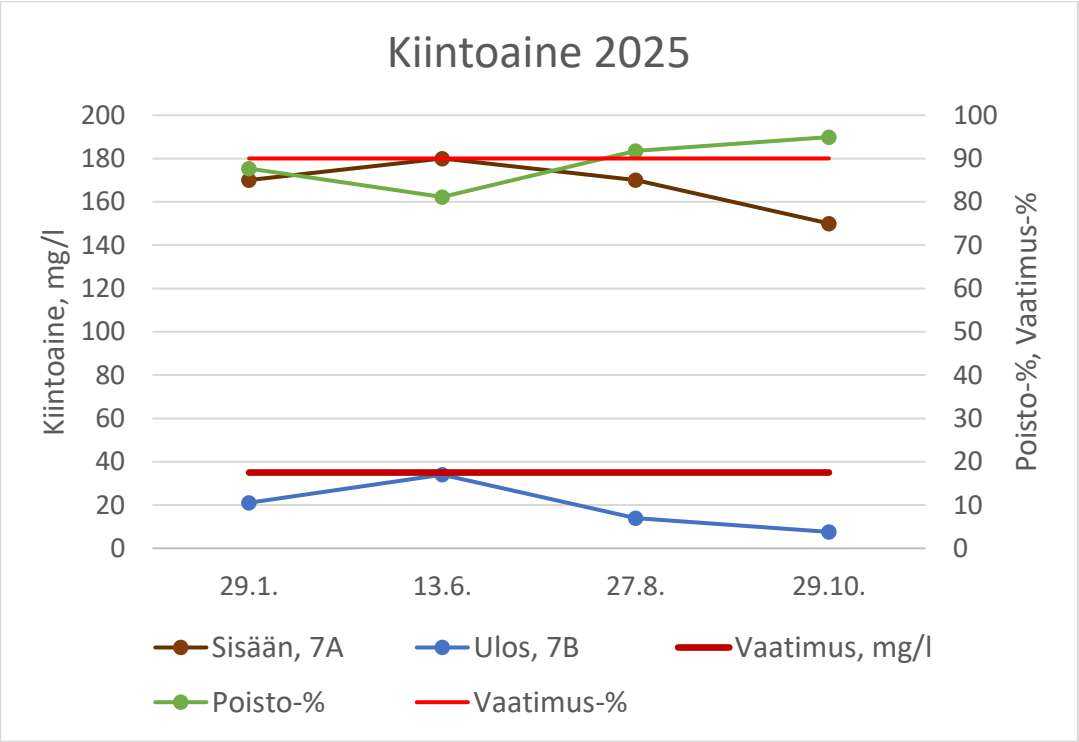
			Kokonaisfosfori		Kokonaistyppi	
		Puhdistettu jätevesi (m^3)	Lähtevä vesi (mg/l)	Kuormitus (kg)	Lähtevä vesi (mg/l)	Kuormitus (kg)
2025	I	3167	0,37	1,17	68	214
	II	3463	0,40	1,37	45	154
	Yht.	**6630**		**2,54**		**367,9**
2024		6575		3,40		517

Taulukko 5b. Velvoitetarkkailu: lähtevän veden kuormitukset tammikuun ja kesäkuun välillä (jakso I) sekä heinäkuun ja joulukuun välillä (jakso II).

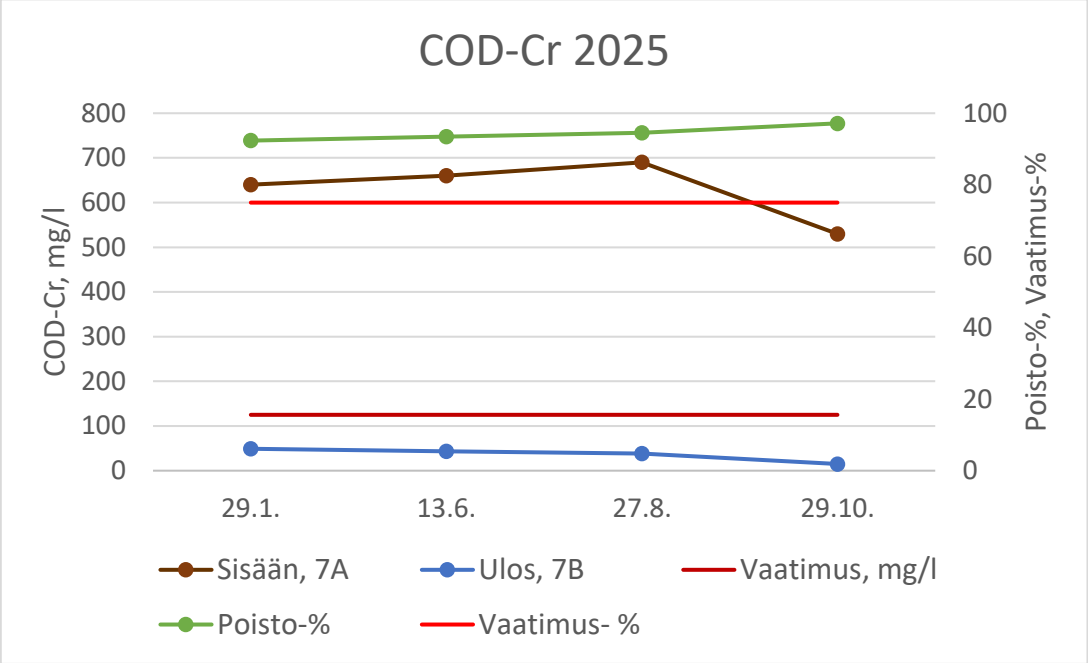
			Kiintoaine		COD		BOD	
		Puhdistettu jätevesi (m^3)	Lähtevä vesi (mg/l)	Kuormitus (kg)	Lähtevä vesi (mg/l)	Kuormitus (kg)	Lähtevä vesi (mg/l)	Kuormitus (kg)
2025	I	3167	28	87	46	146	4	14
	II	3463	11	37	27	92	2	7
	Yht.	**6630**		**124**		**237**		**21**
2024		6575		202		209		13



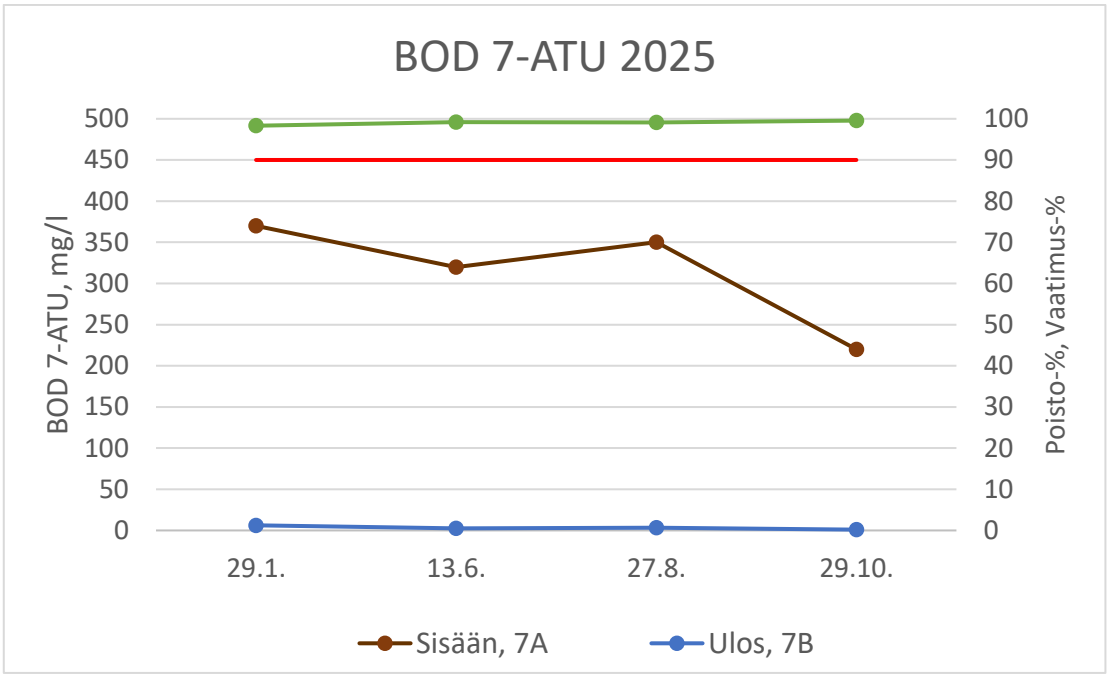
Kuva 2. Tulevan ja lähtevän veden kokonaisfosfori, laskettu puhdistustulos ja vaatimustaso (omaehtoinen tarkkailu ja velvoitetarkkailu)



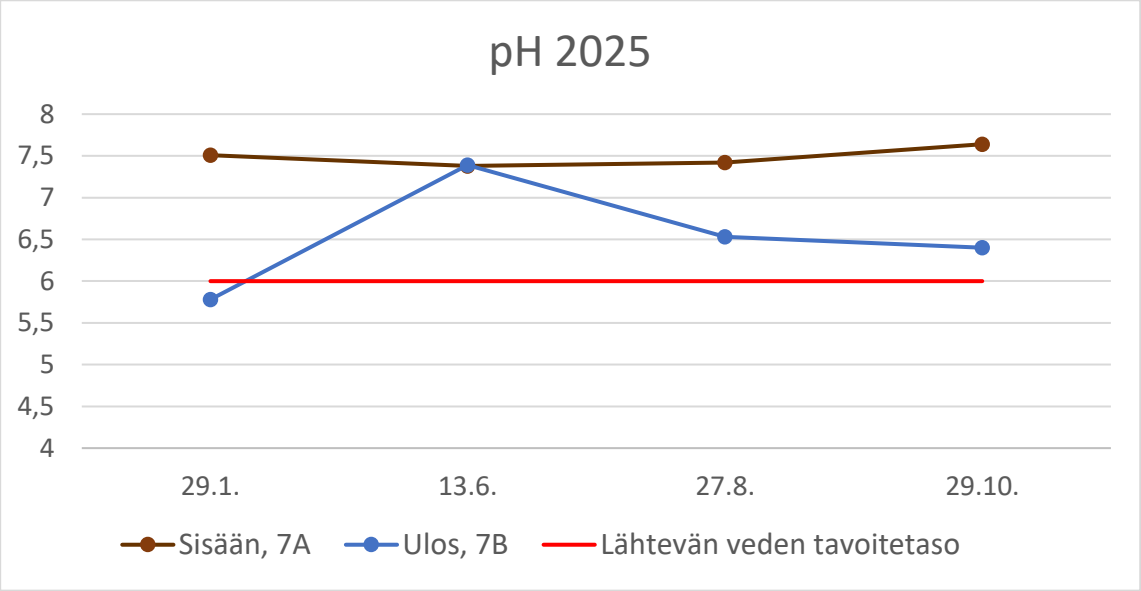
Kuva 3. Tuleva ja lähtevä kiintoaine, laskettu puhdistustulos ja vaatimustaso (omaehtoinen tarkkailu ja velvoitetarkkailu)



Kuva 4. Tuleva ja lähtevä COD, laskettu puhdistustulos ja vaatimustaso (omaehtoinen tarkkailu ja velvoitetarkkailu)



Kuva 5. Tulevan ja lähtevän veden $BOD_{7\text{-}ATU}$, laskettu puhdistustulos ja vaatimustaso (omaehtoinen tarkkailu ja velvoitetarkkailu)



Kuva 6. Tulevan ja lähtevän veden pH (omaehtoinen tarkkailu, velvoitetarkkailu ja hylätyt näytteet)

Tapahtumat ja tehdyt toimenpiteet vuonna 2025

Saniteettipuhdistamolla tehtiin toikokuussa kaksi muutosta automaation ilmastussekvensiin. Muuten keskityttiin normaalin toiminnan ylläpitämiseen ja seuraamiseen. Päivittäinen prosessin seuranta ja toimilaitteiden huolto oli puhdistamon hoitajan vastuulla, Teollisuuden Veden ollessa asiantuntijatukena erikoistilanteissa sekä apuna prosessin viikoittaisessa etäseurannassa. Teollisuuden Vesi toimi myös tuuraajana puhdistamon tarkemmassa (etä)seurannassa puhdistamon hoitajan lomien aikana. Lisäksi Teollisuuden Vesi suoritti saniteettipuhdistamolla 1–2 päivän mittaisia kuukausihuoltoja. Huoltojen aikana saniteettipuhdistamolla tehtiin seuraavat toimenpiteet:

- Puhdistettiin kiintoaine-, happi- ja pH-anturit.
- Tarkistettiin lietepumppujen toiminta.
- Pestiin rumpusuodatin joko kemikaaleilla tai painepesurilla.
- Puhdistettiin lähtevän veden näytteenottolinjan letku, jos oli todettu puhdistustarvetta.

Lisäksi tehtiin seuraavat toimenpiteet:

- Toukokuussa:
  - Tehtiin seuraava ohjelmistomuutos:
    - Alkuilmastus-sekvensiin denitrifikaatiovaihtoehto (erillinen ON/OFF nappi)

- Denitrifikaation ollessa päällä (ON) ilmastus ei mene varsinaisesti päälle, vaan käynnistyy välillä 5 minuutiksi sekoittaakseen säiliötä.
- Tämän tarkoituksena on tasata pH vaihteluita prosessitankissa ja lähtevässä vedessä sekä vähentää merkittävästi lipeän kulutusta. Lisäksi intrumentti-ilman tarve vähenee. Tämä myös mahdollistaa kokonaistypenpoiston laitoksella kesällä.

- Syyskuussa
  - Kalibroitiin pH-anturi.

Puhdistamon hoitaja huolehti säännöllisesti seuraavista rutiinitoimenpiteistä laitoksella:

- Laskeutuskokeiden tekeminen ja lietepitoisuuden säätäminen laskeutuskokeen tuloksen mukaan.
- Kemikaalinkulutuksen seuranta ja kemikaalisäiliöiden täyttäminen.
- Toimilaitteiden huoltaminen ja niihin liittyvien ongelmatilanteiden korjaaminen yhdessä kunnossapidon kanssa.
- Prosessin toiminnan yleinen tarkkailu.
- Näytteiden kerääminen ja lähettäminen.
- Imuauton säännöllinen tilaus lietesäiliön, esikäsittelytankin ja selkeyttimen tyhjennystä ja/tai pesua varten.
- Lähtevän veden pH:n säännöllinen tarkkailu käsimittarilla.

BOLIDEN

KEVITSAN VESIENHALLINTASUUNNITELMA

Sisällys

1 Johdanto 3

1.1 Vesienhallinnan strategia, periaatteet ja tavoitteet 3

1.2 Vesienhallinnan viitekehys 4

1.3 Dokumentin rakenne 6

2 Vesienhallintaorganisaatio ja vastuualueet 12

3 Viestintä ja kuuleminen 13

4 Vesienhallinnan toimintaympäristö 14

4.1 Ilmasto 14

4.2 Pintavesiolosuhteet 16

4.3 Pohjavesiolosuhteet 17

5 Vesienhallinta 18

5.1 Vesienhallintajärjestelmät ja -rakenteet 18

5.2 Raakavedenotto 24

5.3 Vesien purkaminen vesistöön 27

5.4 Vesitase 35

5.4.1 Tarvittava Data 36

5.5 Mallin käyttö 37

5.5.1 Mallinnuskokonaisuudet - Model Dashboards 38

5.6 Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin 40

6 Sulkemisen aikainen ja jälkeinen vesienhallinta 46

7 Riskienhallinta 51

7.1 Tuotantoon liittyvät riskit 52

7.2 Toiminnan aiheuttamat riskit ympäristöön 54

7.3 Muun toiminnan aiheuttamat riskit toimintaympäristöön liittyen 58

8 Seuranta, arviointi ja raportointi 58

8.1 Tavoitteet 58

8.2 Käyttötarkkailu 59

8.3 Päästötarkkailu 61

8.4 Pintavesitarkkailu 64
8.5 Pohjavesitarkkailu 67
8.6 Seurantajärjestelmä 69
8.7 Raportointijärjestelmä 70
9 Toiminta poikkeustilanteissa 72
9.1 Käyttötarkkailun mukainen toiminta 72
9.2 Päästötarkkailun mukainen toiminta 72
10 Poikkeamat ja niiden raportointi 73
11 Muutoksenhallinta 74
11.1 Arviointi 74
11.2 Raportointi 74
11.3 Jatkuva parantaminen 74
11.4 Vesienhallinnan ajankohtaisia aiheita 76
12 Viitteet 78
12.1 Luvat ja määräykset 78
12.2 Viitetiedostot ja liittyvät dokumentit 79
12.3 Muutoslogi 81

1 Johdanto

Boliden Kevitsa Mining Oy:n avolouhos sijaitsee Sodankylän kunnassa noin 35 km keskustaajamasta pohjoiseen. Monimetallikaivoksen toiminta on alkanut vuonna 2012 ja sen päätuotteet ovat kupari- ja nikkelirikasteet. Bolidenin vaatimukset ja Kevitsan kaivoksen ympäristölupa edellyttävät vesienhallintasuunnitelmaa.

Kaivokselle on laadittu kokonaisvaltainen vesienhallintasuunnitelma Kevitsan kaivoksen vesitaseen hallitsemiseksi sekä käsiteltyjen jätevesien kierrättämiseksi tai vesistöön johtamiseksi ja niistä aiheutuvien haittojen vähentämiseksi. Vesienhallintasuunnitelmassa selvitetään vesijakeiden määrää, laatua ja niiden käsittelyä, jätevesien käsittelyn ja haitallisten vaikutusten vähentämisen kannalta keskeisiä sekä vesien johtamiseen ja varastointiin liittyviä kysymyksiä sekä kontaktivesien, ympäristön ja puhtaiden vesien erillään pitämiseksi.

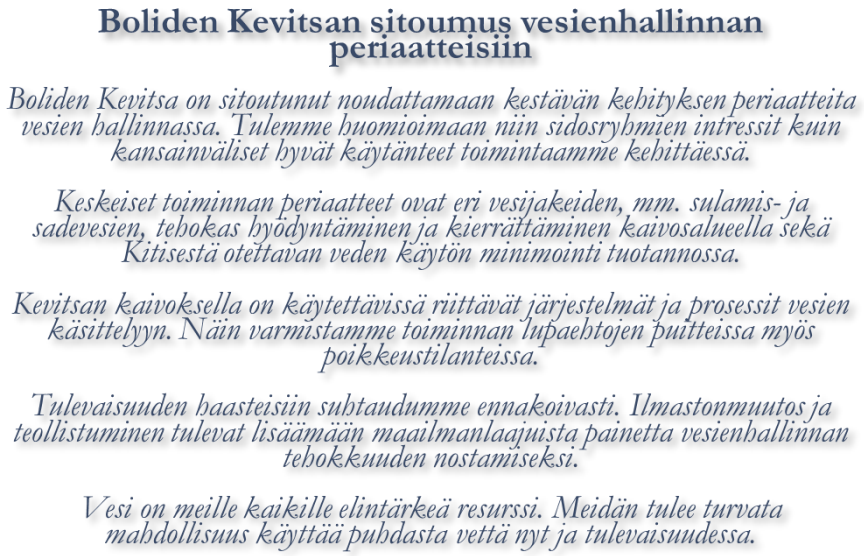
Tämän asiakirja kokoaa ja kuvaa Kevitsan kaivoksen toimintaa vesienhallintaan liittyen. Yleistason asiakirja kuvaa miten kaivoksen sisäistä ja ulkoista vettä ja veteen liittyviä riskejä hallitaan, miten riskit on tunnistettu ja arvioitu, kuvataan vesienhallintaan liittyvät poikkeus- ja ääritilanteet sekä niihin varautuminen (toimintaohjeet). Vesienhallintasuunnitelma toimii tiedonlähteenä, osana perehdytystä, todentamista ja päätöksentekoa. Vesienhallintasuunnitelma tukee sisäisessä ja ulkoisessa raportoinnissa sekä suunnittelussa.

Vesienhallintasuunnitelman on tarkoitus tuoda selkeyttä vesienhallintaan kokonaisuutena ja määritellä vastuut ja velvoitteet. Asiakirja on konkreettinen yhteenveto vesienhallintaan liittyvästä nykytilasta. Se kuvaa vesienhallintaan liittyvät mittaukset, mitoitukset, mallinnukset, toiminnan kuvaukset ja suunnitelmat. Asiakirjassa käytetään taulukoita, kuvioita ja viitteitä/linkkejä muuhun dokumentaatioon tarpeen mukaan, joista muodostuu dokumentaatiokokonaisuus.

1.1 Vesienhallinnan strategia, periaatteet ja tavoitteet

Olemme sitoutuneet systemaattiseen ja laaja-alaiseen vesienhallintaan minimoimalla vesienkäyttöön ja päästöihin liittyvät ympäristövaikutukset. Olemme myös sitoutuneet vahvaan ja avoimeen yhteistyöhön, tehokkaaseen vesienhallintaan ja yhteistyöhön vastuullisen ja kestävän vedenkäytön saavuttamiseksi. Pyrimme ennakoivaan vesienhallintaan, keskitymme riskeihin ja toiminnan optimointiin, huomioimme myös kemikaalien käytön, pohjaveden pumppaamisen ja suotovesinäkökohdat.

Suunnitelmallinen ja kattava vesienhallinta on tärkeä osa kaivoksen toimintaa ja suunnitelmien toteutumista on seurattava järjestelmällisesti. Olemme sitoutuneet laatimaan toiminnallemme vesienhallintasuunnitelman ja ylläpitämään vesienhallinnan toimintasuunnitelmia, jotka kattavat kaivostoiminnan elinkaaren kaikki vaiheet ja ylläpidämme vesitasemallia. Tavoitteenamme on, ettei toiminnasta aiheudu negatiivia vaikutuksia vastaanottaviin vesistöihin ja huomioimme vastaanottavien vesistöjen kyvyn vastaanottaa vesistökuormaa ja puhdistettuja jätevesiä. Boliden Kevitsan sitoumus vesienhallinnan periaatteisiin on esitetty kuvassa (Kuva 1).



Kuva 1. Boliden Kevitsan sitoumus vesienhallinnan periaatteisiin.

1.2 Vesienhallinnan viitekehys

Boliden on tehnyt konsernitasolla vahvan sitoumuksen vesienhallintaan liittymällä International Council on Mining and Metals yhteisöön (ICMM), jonka suositukset huomioidaan vesien käytössä ja hallinnassa. Vesienhallintasuunnitelma täyttää kansainväliset kaivoksille laaditut standardit ja periaatteet (Water Stewardship), Boliden konsernitason vaatimustenmukaisuuden vesienhallinnalle koko kaivoksen elinkaaren ajan. Bolidenin konsernin liiketoiminta- ja johtamismalli, sitoumukset ja politiikka asettavat vaatimukset myös Kevitsan vesienhallinnalle. GISTM standardi (Global Industry Standard on Tailings Management) huomioi myös vesienhallinnan kattavasti. CSRD (Corporate Sustainability Reporting Directive) direktiivi asettaa vaatimukset julkiseen vuosittaiseen kestävän kehityksen raportointiin, joka on integroitu Kevitsan toimintaan, tarkkailuun ja raportointiin. Boliden Mines -liiketoimintayksikön asettamat vaatimukset ja periaatteet niiden toteuttamiseen on kuvattu ohjeessa.

Kaivosvastuujärjestelmää noudattavana yhtiönä olemme sitoutuneet kestävän kaivostoiminnan vesienhallintaa koskeviin toimintaperiaatteisiin ja toimintatapoihin. Vesienhallinnassa Kevitsa on sitoutunut avoimuuteen ja läpinäkyvyyteen raportoiden julkisesti vesienhallinnan tilaa ja tavoitteiden saavuttamista koskevia kysymyksiä. Vesienhallinnan tavoitteena on minimoida vedenkäytöstä ympäristölle aiheutuvia vaikutuksia kuin myös minimoida ja käyttää järkevästi vettä kaivoksella. Oleellista on pyrkiä toiminnan jatkuvaan parantamiseen ja seurata uusien teknologioiden tuomia mahdollisuuksia.

Erillisen vesienhallinnan toimintasuunnitelman koko kaivoksen elinkaaren ajalle on sisällettävä vähintään seuraavat kohdat:

- Toimipaikkakohtainen lähtöaineisto, jota on tarpeen mukaan täydennetty toiminnanharjoittajan omalla mittaustiedolla.
- Kaikki toiminta-alueella muodostuvat vesijakeet on tunnistettu ja koko toiminta-alueen kattava vesitase on laadittu.
- Kaikkien vesijakeiden laatu on selvitetty. Epävarmojen vesijakeiden osalta toimintasuunnitelmassa kuvataan, miten aineistoa päivitetään myöhemmin saatavien mittaustulosten avulla.
- Vesistövaikutukset on yksilöity. Mahdolliset kompensaatiotoimenpiteet on suunniteltu.
- Toimenpiteet poikkeuksellisissa hydrologisissa olosuhteissa ja hätätilanteissa.
- Erillinen vesienhallintaan liittyvä riskinarviointi ja riskienhallintasuunnitelma on tehty:
  - Veden määrään ja laatuun liittyvät merkittävät riskit on yksilöity, tunnistettu ja arvioitu.
  - Vesistövaikutusalueen sidosryhmiin liittyvät sosiaaliset riskit on yksilöity, tunnistettu ja arvioitu.

Tavoitteena on, että jatkuvan parantamisen mukainen vesienhallinnan suunnittelu on integroitu liiketoiminnassa vuotuisiin liiketoiminnan suunnittelu- ja budjetointiprosesseihin. Tuotantolaitostasolla on henkilöity vastuut vesienhallintaan liittyvistä työtehtävistä. Tuotantolaitoksen johto on tietoinen vesienhallintaan liittyvistä riskeistä ja mahdollisuuksista riskien torjuntaan niin laitostasolla kuin vaikutusalueen vesistöjenkin osalta. Paikallisten ja alueellisten sidosryhmien kanssa on kommunikoitu veden käyttöön, saatavuuteen ja vesistövaikutuksiin liittyvistä suunnitelmista ja toimenpiteistä. Sidosryhmiä on kuultu ja heidän mielipiteensä on otettu huomioon vesienhallinnan suunnittelussa.

Teollisuuden päästöjä säätelee IED-teollisuuspäästödirektiivi ja EQSD-ympäristönlaatunormidirektiivi sekä Vna vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista. Ympäristöluvat sisältävät päästömääräyksiä ja tarkkailuvelvoitteita. Päästömääräykset pohjautuvat parhaan käyttökelpoisen tekniikan (BAT) määritelmiin. Erityistä huomiota kiinnitetään häiriötilanteiden ennalta ehkäisyyn.

Kevitsan kaivoksella on voimassa oleva ympäristö- ja vesitalouslupa vuodelta 2014 sekä lupa toiminnan laajentamiseen (10 Mt/a) vuodelta 2016. Kevitsan ympäristöluvat on koottu intranettiin (Kevitsa>Ympäristö). Vesienhallintasuunnitelmaa edellytetään kaivoksen ympäristöluvassa ja lupapäätöksessä on lisäksi useita kaivoksen vesienhallintaan liittyviä määräyksiä ja ne on tarkemmin eritelty kappaleessa 12.1.

1.3 Dokumentin rakenne

Vesienhallintasuunnitelman sisältö noudattaa Bolidenin *Water Stewardship Plan* dokumentin sisällysluetteloa, jota on muokattu pieniltä osin. Kuvaus dokumentin kunkin kappaleen sisällöstä, jotta lukija, jos hän ei tunne toimintoa, voi siirtyä asiakirjassa oikeaan kappaleeseen on esitetty taulukossa (Taulukko 1):

Taulukko 1. Vesienahallintasuunnitelman standardinmukainen sisältö.

Kappale	Sisällön kuvaus
Johdanto	Kuvaus kaivoksen toiminnasta, nykyisen luvan päivämäärä, Bolidenin sitoumukset ja politiikka, vesienhoitosuunnitelman laatimispäivä, tiedot sidosryhmien kanssa käytävistä keskusteluista ja luvassa kuvatut ehdot, jotka edellyttäisivät vesienhoitosuunnitelmaa tai vesienhoitosuunnitelman osia, sisältävät asiaankuuluvat kartat jne. Kuvaus yleisestä vesihuoltostrategiasta ja BU:n tavoitteista. Yhteenveto siitä, miten asiakirja täyttää vesihuollon vaatimukset, kuten riskien tunnistaminen ja kvantifiointi, hallintatoimenpiteet riskien vähentämiseksi, toimenpiteet ei-toivottujen vaikutusten ehkäisemiseksi, vesihuollon tavoitteet paikan päällä, raportointijärjestelmä jne.
Vesienhallintaorganisaatio ja vastuualueet	Kuvaus BU:n vesienhoidon rooleista ja vastuista, mukaan lukien organisaatiokaavio ja RACI-taulukko tai vastaava rooli ja heidän vastuunsa/vastuunsa.
Viestintä ja kuuleminen	Asiakirjan sisältämien tietojen välittäminen sisäisesti ja ulkoisesti, suunnitelman tai hallintatoimenpiteiden laatimisessa kuullut tahot, sisäiset ja ulkoiset tulokset ja/tai tilanneraportointivaatimukset, mukaan lukien tiheys.
Vesienhallinnan toimintaympäristö	Valuma-alueen kontekstin kuvaus, ilmasto, pintaveden ja pohjaveden hydrologiset olosuhteet. Kuvaus paikallisesta/alueellisesta ilmastosta, mahdolliset vaatimukset ilmastonmuutoksen huomioon ottamiseksi. Kuvaus ja kartat kaikista merkityksellisistä pintavesialueista, joihin kaivostoiminta vaikuttaa tai voi vaikuttaa, mukaan lukien kosteikot, purot, purot, joet, lammet, järvet jne.. Sisällytä kaikki asiaankuuluvat ehdot, määräykset, jotka voivat olla tärkeitä

	vesihuoltoa koskevien päätösten kannalta. Tarpeen mukaan kuvaus virtausjärjestelmistä ja hydrografeista. Kuvaus pohjaveden hydrologisesta järjestelmästä, geologiasta ja merkityksellisistä/tärkeistä vettä kantavista yksiköistä, pohjaveden ja pintaveden kytkentä, pohjaveden merkitykselliset olosuhteet, vaatimukset tai suojelun tila.
Vesienhallinta	Vesienhallintajärjestelmät ja rakenteet, hallittavat vesijakeet ja muut vesijakeet, vesienhallinnan virtauskaavio, vesienhallintainfrastruktuuri, putkistot ja pumppaamot, altaat, ojitukset, vedenkäsittely, raakavedenotto ja veden purkaminen, vesitase, vesitasemallinnus ja ennusteet, vaikutukset pinta- ja pohjavesiin. Kuvaus tärkeimmistä osista vesienhallintaan liittyen. Kuvaukset/taulukot/kartat, jotka sisältävät asiaankuuluvat tiedot kaiken vesihuoltoinfrastruktuurin nimestä, tilasta, toiminnallisesta omistuksesta ja fyysisistä ominaisuuksista (pinta-ala, tilavuus, pumpun kapasiteetti jne.): Altaat, TSF, varastoaltaat, siirtoaltaat, kanavat, ojat, pumput ja putkistot, tyhjennyskanavat. Viittaukset dokumentaation. Kuvaus vesilähteistä, joita toiminnassa aktiivisesti käytetään tai hallitaan, sisältää saostumisen, pintavesien ja pohjaveden poiston kaivostoiminnasta, valumavesistä ja muusta vedenotosta. Kuvaus siitä, miten vettä valvotaan, siirretään, käytetään BU:ssa, lohkovuokaavioita olisi käytettävä auttamaan yleisessä ymmärryksessä veden suuresta varastoinnista ja siirrosta paikan päällä, mukaan lukien, mutta ei rajoittuen, myllyn/laitoksen käyttö, suuret varastot TSF, selkeytysaltaat, saostusaltaat, pölynsidonta, juomavesi, jäteveden jätevesi, vedenkäsittely.

	Toimitusvarmuus, vedensaannin turvaamisesta kaivoksen ja myllyn toiminnassa olisi otettava huomioon sekä sisäiset että ulkoiset uhat. Kuvaus/taulukko/kartat, joista käyvät ilmi sallitut päästöpaikat, päästömatriisi siitä, milloin ja miten päästöt tehdään, laitoksesta tapahtuvaa päästöä koskevat lakisääteiset vaatimukset/ehdot, virtaus ja päästömäärä. Kuvaus todellisen koko alueen vesitaseen kehittämisestä, hallinnasta, raportoinnista, päivittämisestä ja tarkistamisesta. Yhteenveto vesitaseen tuloksista tärkeimmille komponenteille, jotka liittyvät panoksiin ja tuotoksiin, uutettuun makeaan veteen, suoriin sateisiin ja valumiin, pohjaveden sisään virtaukseen/valumiseen, veden varastointiin, haihtumiseen, rikastushiekan vesihäviöön, pölynsidontaan, päästöihin jne. Kuvaus siitä, miten BU vaikuttaa paikalliseen ja alueelliseen pinta- ja pohjaveteen, mahdolliset yhteiset toimet vaikutusten vähentämiseksi tai seuraamiseksi ulkoisten sidosryhmien kanssa. Kuvaus toteutetuista tai suunnitelluista toimenpiteistä vaikutusten minimoimiseksi pohja- ja pintavesialueella.
Sulkemisen aikainen ja jälkeinen vesienhallinta	Toiminnan aikaisen sulkemisen ja lopullisen sulkemisen jälkeiset vesienhallintaperiaatteet.
Riskienhallinta	Riskianalyysi ja riskienhallintajärjestelmä, omistajuus, tiheys, osallistuminen, tulokset, jakelu. Tuotantoon liittyvät riskit, toiminnan aiheuttamat riskit valuma-alueelle ja ulkoiset riskit. Kuvaus havaituista operatiivisista riskeistä ja toteutetuista riskinvähentämistoimenpiteistä tai riskien vähentämisen suunnittelusta. Kuvaus valuma-alueeseen kohdistuvista todellisista riskeistä, pohjavesi mukaan luettuna, toteutetuista yksilöidyistä ja riskinvähentämistoimenpiteistä tai riskien vähentämisen suunnittelusta.

	Kuvaus todellisista ulkoisista riskeistä, jotka voivat vaikuttaa veteen, jota toiminta ei ehkä hallitse, ja jos suunnitellaan yhteistä riskien vähentämistä ulkoisten sidosryhmien kanssa.
Seuranta, arviointi ja raportointi	Tavoitteet, pinta- ja pohjavesitarkkailu, seuranta- ja raportointijärjestelmä. Miksi tarkkailua tehdään ja tavoitteet tarkkailuohjelmalle, tämä voi sisältää eri tarkkailutyyppejä. Pintaveden tarkkailuohjelman yleiskuvaus. Käyttö- ja päästötarkkailun virtaus, tilavuus, korkeus, kemialliset mittaukset toiminnan sisällä, mittaustaajuus, vastuulliset roolit jne. Pohjaveden tarkkailuohjelman yleiskuvaus. Huokospaine, pohjaveden syvyys, pohjaveden laatu kaivospiirin sisällä ja vaikutusalueella, taajuus, vastuulliset roolit jne. Ohjeet/kuvaus siitä, miten ja missä seurantatietueet tallennetaan ja miten niihin pääsee käsiksi. Raportointia, raportointitiheyttä, raportoinnin arviointia, raporttiasiakirjoja koskevat vaatimukset.
Toiminta poikkeustilanteissa	Kuvaus siitä, miten veteen liittyviä vaaratilanteita hallitaan, sekä vuokaavio reagointia ja päätöksentekoa varten vakavan vesionnettomuuden sattuessa sisäisissä vesissä tai valuma-alueella tai pohjavesissä.
Poikkeamat ja niiden raportointi	Luettelo ja kuvaus kaikista merkittävistä veteen liittyvistä sisäisistä tai ulkoisista vaaratilanteista viimeisen toimintavuoden aikana
Muutoksenhallinta	Tiedot vesienhallintasuunnitelman tarkastelusta, tarkastelun tiheydestä, tarkastelun vastuusta ja sen perustana olevista asiakirjoista/ohjeista, kartoista, riskianalyyseistä, vesitaseista jne. Raportointitiheys, sisäisestä ja ulkoisesta raportoinnista tiedottaminen.

	Luettelo tai lyhyt kuvaus alueista, jotka on tunnistettu strategista lyhyen ja pitkän aikavälin parannusta varten.
Viitteet	Vesienhallintaan liittyvät luvat ja määräykset, asiaa koskeva lainsäädäntö, asiakirjat, viitteet, muutoshistoria.

2 Vesienhallintaorganisaatio ja vastuualueet

Vesienhallinta ylittää kaikki rajat toiminnassamme. Vesienhallintatyöhön osallistuvat kaikki osastot ja työ vaatii koordinaatiota. Kaivoksen johtaja on vastuussa vesienhallintaryhmän ja sen vetäjän nimittämisestä, vesienhallintasuunnitelman hyväksymisestä, varmistaa selkeät roolit ja vastuut, vesienhallintaan liittyvien näkökohtien sisällyttämisestä kaivoksen suunnitteluun, strategiaan sekä kaivoksen omaisuuden käyttöiän ja investointien suunnittelusta.

Kevitsan kaivoskohtaiseen vesienhallintaryhmään kuuluvat rikastamon, kaivoksen ja ympäristöosaston edustajat. Vesienhallintaryhmän tehtävänä on päivittää vesienhallintasuunnitelmaa, vesitasetta, vesienhallinnan riskinarviota, tavoitteita ja toimenpiteitä sekä valvoa dokumentaatiota.

Vesienhallinnan johtoryhmään kuuluvat toimipaikkatasolla:

- EHSQ johtaja (vesienhallintasuunnitelma ja tavoitteiden asettaminen)
- Vesienhallinnan asiantuntija (vesitase, vesienhallinnan riskinarvio ja tavoitteiden asettaminen)
- RTFE, vanhempi rikastushiekka-alueen asiantuntija (ryhmän vetäjä, rikastushiekka-altaiden käytöntarkkailu ja instrumentointi)
- Ympäristöinsinööri (ryhmän sihteeri, ympäristötarkkailu ja -instrumentointi, vesienhallinnan riskinarvio)
- Kaivososaston käyttöpäällikkö (kaivososaston vesienhallinta ja instrumentointi)
- Rikastamon käyttöpäällikkö (rikastamon vesienhallinta)
- Kaivossuunnittelija (vesienhallinnan riskinarvio, geologia, näytteenotto, kaivos- ja sivukivialuesuunnittelu sekä instrumentointi)

Vesienhallintaan liittyvien toimenpiteiden laatimisessa kuullaan edustajia eri osastoilta. Vesienhallintasuunnitelmaan liittyvät osastokohtaiset vastuuhenkilöt on nimetty erikseen:

- Projektijohtaja
- Kaivoksen johtaja
- Kunnossapitojohtaja
- Rikastamon johtaja
- Kaivossuunnittelu- ja geologiajohtaja
- Palo- ja pelastusasiantuntija

3 Viestintä ja kuuleminen

Vesienhallintasuunnitelmaa lähdettiin kehittämään tässä muodossa lokakuussa 2022 tietoiskujen ja työpajojen muodossa. Kehittämiseen osallistuivat rikastamon, ympäristö- ja turvallisuustiimin edustajat, rikastushiekan ja vesienhallinnan asiantuntijat sekä kaivossuunnittelun ja projektiosaston edustajat. Työpajassa eri osastot kuvasivat ja konkretisoivat tarpeensa vesienhallintasuunnitelman sisällön ja käyttötarkoitusten osalta. Työpajan tavoitteena oli käynnistää konsernitason ja kaivosvastuujärjestelmän vaatimusten mukaisen vesienhallintasuunnitelman laatiminen. Dokumentin kokoaminen hoidetaan EHSQ-osaston toimesta ja se tallennetaan BMS-järjestelmään.

Tietojen välittäminen, tilannekatsaukset ja raporttien läpikäynti on osa johtamisjärjestelmää. Vesienhallintaa seurataan kuukausittain käyttö- ja päästötarkkailuraportilla sekä rikastushiekka-altaiden raportilla. Käyttö- ja päästötarkkailuraportissa otetaan kantaa vesienhallintaan ja vesienhallintaan liittyen tarkkailuohjelman (velvoitetarkkailu) ja lupamääräysten toteutumiseen. Rikastushiekka-altaiden kuukausiraportissa käydään läpi yleiskatsaus, poikkeamat sekä lupaehtojen toteutuminen. Raportit kommentoidaan osastopäälliköiden ja patoasiantuntijan toimesta ennen toimittamista valvontaviranomaisille, joita ovat:

- Lupa- ja valvontavirasto (ympäristönsuojelu)
- Lapin elinvoimakeskus (patoasiat)
- Sodankylän kunta

Vesienhallintaan liittyy useita sidosryhmiä, joilla on vesienhallintaan liittyviä päätöksiä koskeva intressi tai jotka katsovat, että vesienhallintaan liittyvät päätökset voivat vaikuttaa heihin. Näiden sidosryhmien kanssa tulee kommunikoida niin, että kaikki ymmärtäisivät kaivoksen toiminnan vedenkäytön tarpeet, saatavuuden ja mahdolliset toiminnan vaikutukset alueen pinta- ja pohjavesivaroihin. Sidosryhmien kanssa kommunikoidaan vesistövaikutuksiin liittyvistä suunnitelmista ja toimenpiteistä, ja heidän mielipiteensä otetaan suunnittelussa huomioon. Sidosryhmien hallintaan on otettu vuonna 2022 käyttöön Borealis-järjestelmä. Vesienhallinnan kannalta tärkeimmät paikalliset ja alueelliset sidosryhmät on nimetty ja tunnistettu:

- Viranomaiset
- Urakoitsijat
- Työntekijät
- Maanomistajat
- Naapurit
- Metsästys ja kalastus
- Media
- Liikekumppanit
- Konserni

Kaivoksen suunnitelmista ja toiminnasta annetaan tietoa sidosryhmille yhteistyöryhmässä, jossa sidosryhmillä on mahdollisuus keskustella ennakoivasti suunnitelmista, mahdollisista

huolenaiheista, lieventämiskeinoista ja muista toimintaympäristössä huomioitavista

asioista. Sidosryhmäyhteistyöryhmän vakioagendalla on ympäristökatsaus, jossa käydään läpi vesistöön johdettavien lupaehtojen toteutuminen. Erityisaiheena on käsitelty vesienhallintaa ja vesitasetta tarkemmin. Tiedot sidosryhmäyhteistyöryhmän keskusteluista kirjataan muistioihin, jotka julkaistaan Kevitsan intranetissä (Kevitsa>Ympäristö>Sidosryhmäyhteistyö).

Kevitsan kaivos sijaitsee poronhoitoalueella ja kaivoksella on mahdollisia porotalouteen kohdistuvia vaikutuksia. Yhtiö on solminut 2009 erillisen hanketta koskevan yhteistyösopimuksen haittojen korvaamisesta, joka uusittiin 2022 vastaamaan tulevia suunnitelmia. Sopimuksessa on määritetty osapuolten oikeudet, velvollisuudet ja vastuut sekä sovittu mahdollisten haittojen estämisestä, minimoimisesta, lieventämisestä ja/tai kompensoimisesta. Sopimus sisältää salassapitolausekkeita, jotka estävät ehtoja ja sopimusten täytäntöönpanon edistymistä koskevien tietojen julkisen raportoinnin. Yhtiöllä on erillinen yhteistyöelin, porotaloustyöryhmä, jossa keskitytään porotalouteen liittyviin asioihin ja haittojen estämistoimenpiteisiin jo suunnitteluvaiheessa. Osapuolet nimeävät vuosittain yhteyshenkilöt. Ryhmään ovat osallistuneet paliskunnan edustajat, kaivoksen johtaja sekä EHSQ-päällikkö ja se pidetään elo-syyskuussa vuosittain. Vakioagendalla on toimenpidelista, kuulumiset, haittojen korvaaminen sekä poroaidan kunnossapito.

Kaivosalueelta johdettavista vesistä Kitisen ja Mataraojan kalastolle ja kalastukselle aiheutuvan vahingon ehkäisemiseksi ympäristöluvan mukaisesti Kevitsan kaivos on maksanut Lapin ELY-keskukselle (nykyinen Lupa- ja valvontavirasto) vuodesta 2015 alkaen 4 000 euron suuruisen kalatalousmaksun joka toinen vuosi. Maksu on käytettävä kalastolle ja kalastukselle aiheutuvien vahinkojen ehkäisemiseksi ja vähentämiseksi hankkeen vaikutusalueella Mataraojan latvahaaran siirron ja Mataraojan valuma-alueen pienenemisen aiheuttamien vaikutusten vähentämiseksi. Kalatalousmaksun käytöstä on kuultava hankkeen vaikutusalueella toimivia osakaskuntia ja Metsähallitusta.

4 Vesienhallinnan toimintaympäristö

4.1 Ilmasto

Kevitsan kaivosalueen sääolosuhteita (lämpötila, sadanta, tuulen suunta ja nopeus) seurataan ympäristötarkkailun vuosiraporteissa. Kaivoksen olosuhteita kuvaa Ilmatieteen laitoksen Sodankylän sääaseman (Tähtelä) mittaustiedot ja kaivoksen oma sääasema. Vuoden 2025 keskilämpötila oli 2,6 astetta ja sadanta 331 mm, yleisin tuulen suunta oli etelä. Vuorokausikeskiarvolla laskettuna tuulen nopeus oli keskimäärin noin 2,36 m/s. Tammikuu on yleensä kylmin ja heinäkuu lämpimin kuukausi. Hallaa voi esiintyä myös kesällä. Sademääristä lähes puolet tulee lumena. Pysyvä lumipeite talveksi saadaan lokakuun jälkimmäisellä puoliskolla. Lumen syvyys on voi olla yli 80 cm. Lumi sulaa toukokuussa. Kuivin aika on keväällä maalis-huhtikuussa ja eniten sataa heinä- ja lokakuussa. Sodankylän ilmaston nykytila vastaa tyypillisiä Keski-Lapin sääolosuhteita. Poikkeukselliset

hydrologiset olosuhteet voidaan huomioida suorittamalla vesitasemallinnus siten, että ilmastodatana käytetään koko datan sijasta datan sisältämän kymmenen märimmän vuoden ilmastodataa.

Maailma on lämmennyt keskimäärin 1,07 astetta. Tutkimusten mukaan arktinen alue lämpenee neljä kertaa nopeammin kuin muu maailma (Napapiirin pohjoispuoli). Keskilämpötila on noussut Lapissa 2,5 astetta. Lämpösumman, joka määrittää osaltaan metsän kasvua, on todettu nousseen 150 astepäivää muutamassa vuodessa. Tämän on todettu kiihdyttävän mm. metsän kasvua ja kasvillisuusvyöhyke on jo siirtynyt 300 km pohjois-etelä suunnassa. Yleisesti luminen aika lyhenee, kun ilma lämpenee. Pohjoisessa syksyn lumipeitteinen aika on lyhentynyt kaksi viikkoa ja lumen syvyys on pienentynyt. Pakkaspäivät vähenevät ja plussapäivät lisääntyvät. Pakkasta on noin kuukausi vähemmän kuin aiemmin. Myös lämpötilan sahaaminen plussan ja miinuksen välillä lähellä nollaa on lisääntynyt. Sodankylän sademäärissä ei ole vielä näkyvissä selvää systemaattista nousua eikä lumipeitteessä tai hangissa ole tapahtunut muutosta. Sademäärät ja lumen maksimisyvyys tulevat kasvamaan tulevaisuudessa. Lumen vesiarvo on heilahdellut vuosien välillä, mikä voi aiheuttaa epävarmuutta mallinnuksiin, ja mahdollisesti kasvaa tulevaisuudessa. (PhD Mikko Sipilä, Sidosryhmäyhteistyöryhmän kokous 16.12.2022)

Ilmastonmuutokseen liittyvät fyysiset riskit ja niiden merkitys Kevitsan kaivokselle on arvioitu Boliden konsernin ja kestävän kaivostoiminnan sekä patostandardin (GISTM) suositusten mukaisesti, jotka tulee myös viestiä asiaankuuluville sidosryhmille. Riskinarviointi suoritettiin Kevitsan kaivokselle 2022 toukokuussa pidetyssä työpajassa. Ilmastoriskien arvioinnin ohjeistus on konsernitasolla päivityksessä, ja päivitys tehdään Kevitsa tasolla päivityksen jälkeen. Riskinarvioinnissa vuonna 2022 tunnistettiin erityiset vastaanottajat ja toiminnot, jotka ovat eniten alttiina ilmastonmuutokselle. Tarkastelussa arvioitiin tulvat, metsäpalot ja äärilämpötilat (kylmä ja kuuma), myrkyt, vesistressi ja kuivuus sekä arvioitiin riskien kynnysarvojen olennaisuudet. Arvioinnissa määritettiin lievennyskeinot ja ehdotukset seuraaville toimenpiteille. Kevitsan kaivoksen suurimmat riskit vuonna 2030 liittyen ilmastonmuutokseen on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 2).

Taulukko 2. Ilmastonmuutoksen riskinarviossa vuonna 2022 tunnistetut riskit ja toimenpiteet riskien pienentämiseksi.

Tunnistettu riski	Toimenpiteet
Kova tuuli, joka aiheuttaa häiriöitä tai vaurioita voimalinjoissa, viestintätorneissa tai väliaikaisissa varastoissa. Tämä voisi lisätä korjauskustannuksia.	1. Varmistetaan rakennusten suunnitteluperusteet tuulen nopeuksien osalta Varautuminen ja huoltovarmuus
Tulviminen runsaiden sateiden johdosta rikastushiekka-altailla voi aiheuttaa omaisuusvahinkoja, dekantointijärjestelmän vian tai vuodon patopenkereen yli	2. Rikastushiekka-altaiden vahingonvaaraselvitys ja tulva-aaltolaskelma ja niiden kommunikointi todennäköisyys huomioiden Vesitaseen päivittäminen ja kapasiteettien tarkistus

Äärimmäinen pakkanen voi aiheuttaa lumen jään kertymistä kaivoksen seinämiin ja sulaessa aiheuttaa epävakautta	3. Kalliomekaniikan ja sääolosuhteiden seuranta sekä seinämäturvallinen työskentely
Myrskyt ja kova tuuli voivat aiheuttaa vahinkoja raaka-aineiden tai rikasteiden kuljetusreiteillä	4. Toimitusketjujen riskinarviointi tulevaisuudessa, sääolosuhteiden seuranta ja kommunikointi henkilöstölle

4.2 Pintavesiolosuhteet

Kaivoksen toiminta sijoittuu suovaltaiselle Mataraojan ja Moskujärvien valuma-alueelle sekä Kitisen valuma-alueella, joka on Kemijoen sivujoki. Suomeen yleisesti kaukokulkeutuu erittäin hitaasti hajoavia yhdisteitä, bromattuja difenyylieettereitä (PBDE), ja muita kaikkialla esiintyviä ja laajalle levinneitä ubikvitaarisia aineita. Ilman kaukokulkeumia kaikkien Kevitsan alueen pintavesimuodostumien kemiallinen tila on luokiteltu hyväksi.

Kitinen on pintavesityypiltään erittäin suuri turvemaiden joki, joka on määritelty voimakkaasti muutetuksi vesimuodostumaksi säännöstelyn ja voimalaitosrakentamisen takia, jossa virtaamat vaihtelevat. Kitisen varrella sijaitsee yhteensä seitsemän vesivoimalaa, joista Vajukosken ja Matarakosken voimalaitokset sijaitsevat lähellä Kevitsan kaivosaluetta. Voimassa olevan ympäristöluvan mukaisesti Vajukosken voimalaitoksen yläaltaaseen pumpattavan veden määrä saa olla enintään 990 m3/h eli 23 760 m^3/vrk. Pumppauksen tulee tapahtua aikana, jolloin voimalaitokselta tai sen tulvaluukuista juoksutetaan vettä. Voimalaitoksen yläaltaaseen voidaan myös johtaa vettä enintään 72 tuntia kestävän juoksutusseisokin ajan. Perustilanteessa Kitisen virtaamat kasvavat talven aikaan sähköntarpeen lisääntyessä ja myös kevättulvien aiheuttamat ohijuoksutukset näkyvät virtaaman kasvuna. Kevään jälkeen virtaamat lähtevät laskuun ja ovat alimmillaan kesällä. Kitisen ekologinen tila on hyvä suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan.

Mataraojan latvaosat ovat pääosin kaivospiirin alueella, noin kolmasosa sen vesistä tulee kaivoksen pohjoispuolen Sippiöaavan suoalueelta. Mataraoja laskee lopulta Kitiseen. Mataraojaan ei johdeta kaivokselta lähteviä puhdistusvesiä, vaan ne pumpataan Kitiseen. Mataraojan varsin pientä virtaamaa (0,1 m^3/s) mitataan jatkuvatoimisella pinnankorkeuden mittausasemalla ennen kaivosta. Virtaama on suurimmillaan kevättalvella ja syksyllä sateisena aikana. Keskivirtaama oli vesistömallijärjestelmän mukaan alajuoksulla 0,7 m^3/s. Mataraoja on pieni turvemaiden joki, jonka ekologinen tila on hyvä. Mataraoja on luokiteltu riskivesistöksi, jossa hyvä tila on riskissä huonontua vesienhoitokaudella 2022–2027 vesistökuormituksen ja hydro-morfologisen muuttuneisuuden vuoksi.

Moskujärvien valuma-alueeseen kuuluvat Satojärvi ja Saiveljärvi sijaitsevat kaivoksen itä- ja eteläpuolella. Saiveljärvi ja Satojärvi ovat matalia runsashumuksisia järviä, joiden vedet laskevat Viivajokeen ja sen kautta edelleen Kelujoen kautta Kitiseen. Ympärysjoki (sis. Viivajoki) on keskisuuri turvemaiden joki. Kevitsan lähialueella Saiveljärven, Satojärven ja Ympärysjoen ekologinen tila on hyvä.

4.3 Pohjavesiolosuhteet

Maaperä koostuu kaivosalueella pääosin ohuesta moreenikerroksesta, pääasiassa silttistä hiekkamoreenia, jonka vedenjohtavuus on heikko. Kaivospiirin alueella maaperän laatu on moreenivaltaista eikä se ole hyvin vettä johtavaa. Pintamoreenin hydraulinen johtavuus on $1x10^{-6}$–$1x10^{-7}$ m/s ja alemman moreenin (>1 m) $1x10^{-8}$–$1x10^{-9}$ m/s. Näin ollen pohjaveden muodostumis- ja virtausolosuhteet ovat varsin huonot, mikä rajoittaa tehokkaasti mahdollisia pohjaveteen kohdistuvia haittavaikutuksia.

Pohjaveden muodostumisolosuhteet kaivosalueella ovat ohuen maaperän ja maaperän laadun vuoksi heikot. Kevitsan kaivosalueella ei esiinny suuria hyödyntämiskelpoisia pohjavesivaroja. Pohjavedenpinta noudattelee maanpinnan topografiaa. Pohjavesipinta esiintyy yleensä 0–5,5 metrin syvyydellä maanpinnasta. Kevitsansarven alueella ja muiden mäkien sekä vaarojen rinteillä pohjavesi virtaa kohti suoalueita. Topografian ja pintavesien virtaussuuntien perusteella tehdyn arvion perusteella alueella on seitsemän pienvaluma-aluetta. Alueen pohjavesiä ei hyödynnetä talousvesikäytössä eikä kaivosalueen läheisyydessä ole kunnallisia talousvesilaitoksia. Kaivosalueen läheisyydessä ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita, lähteitä tai talousvesikaivoja. Lähin luokiteltu pohjavesialue on noin kahdeksan kilometriä kaivosalueen eteläpuolella sijaitseva Moskuvaaran pohjavesialue. Lähin lähde on Vaiskoselässä kaivoksen pohjoispuolella. Rikastushiekka-altaan eteläpuolella Kevitsanaavalla olevat purkaumia ei ole luokiteltu lähteeksi.

Kallioperän pintaosa on kaivoksen alueella rapautunutta ja sen hydraulinen johtavuus on suurempaa kuin rapautumattoman kallion. Suuret raot, ruhjeet, ruhje- ja siirrosvyöhykkeet ovat merkittäviä väyliä veden kulkeutumiselle kallioperässä. Ruhjeissa voi liikkua sekä pohja- että pintavettä. Ruhjeisuutta on tarkasteltu louhinnan suunnittelun tueksi laadittavissa selvityksissä 2009 ja 2015 sekä tehty laajat hydrogeologiset selvitykset sekä mallinnustyöt 2011, laajat hydrauliset tutkimukset sekä pohjavesimallinnus 2015-2018. Syvimmillään tutkimukset ovat yltäneet 550 metriä maanpinnan alapuolelle. Haitta-aineiden kulkeutumisriskejä läjitysalueilta ympäristöön on käsitelty ruhjeisuusselvityksen täydennyksessä 2019 ja haitta-aineiden kulkeutumisen riskejä on selvitetty pohjaveden riskinarviolla sekä selvitetty suotovesien talteenoton tehokkuutta.

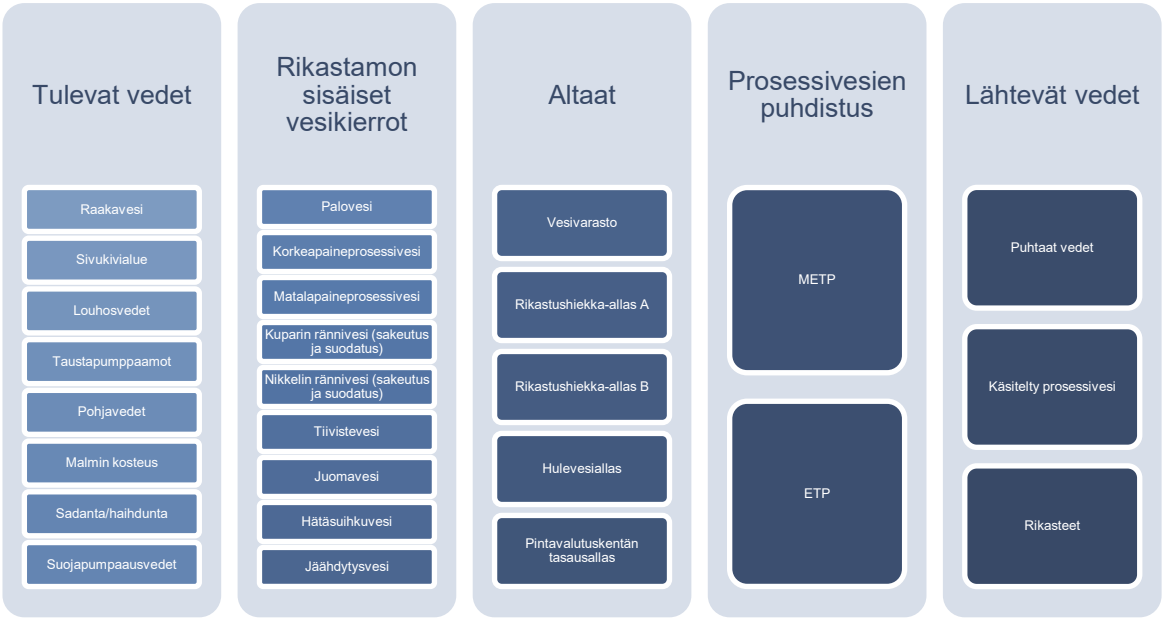
Pohjaveden pinnankorkeudet olivat yleisesti normaalitasojen alapuolella vuosina 2017–2019 koko Keski-Lapin alueella. Ilmiön taustalla olivat pienet sadekertymät vuosilta 2017 ja 2018. Vuosina 2020 ja 2021 kumulatiiviset sadesummat nousivat ja pohjavesien pinnankorkeudet ovat olleet keskimäärin hieman korkeammalla kuin aikaisempina vuosina.

Rikastushiekka-altaan B pohjaeristerakenteisiin on kohdistunut korkeasta pohjaveden painetasosta johtuvaa nostetta ja sen vuoksi on asennettu pohjavesikaivoja ja rakennettu katkaisuoja itäreunalle Kevitsanvaaran juurelle 2021.

5 Vesienhallinta

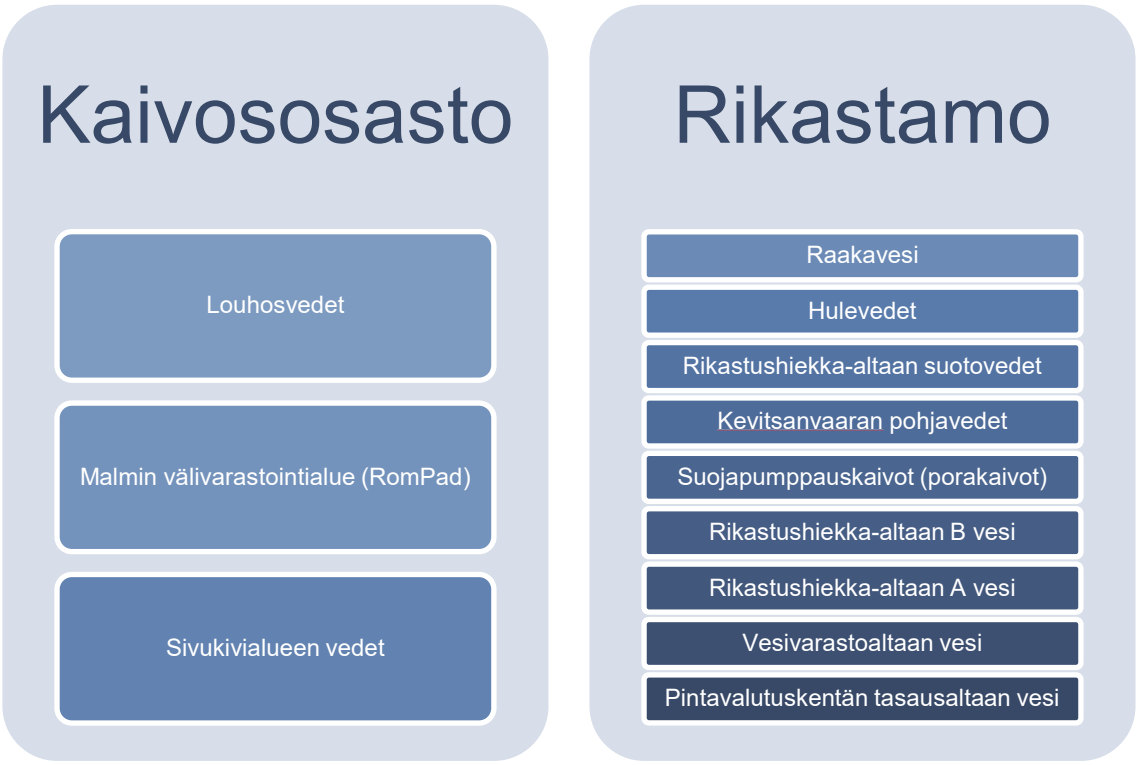
5.1 Vesienhallintajärjestelmät ja -rakenteet

Kevitsan kaivosalueelle tulee vesiä raakavetenä, sivukivialueilta, louhosvesistä, lumen sulamisvedestä ja sadevedestä. Vesiä varastoidaan vesivarastoaltaassa, rikastushiekka-altaissa, hulevesialtaassa ja pintavalutuskentän tasausaltaassa. Vesiä hallitaan pumppauksilla, prosessivesiä puhdistetaan ja puretaan vesistöön. Hallittavat vesijakeet on esitetty kuvassa (Kuva 2).



Kuva 2. Kevitsan kaivosalueella hallittavat vesijakeet.

Toimintaohjeella vesienhallintaohje on standardisoitu vesienhallintaan liittyviä toimintamalleja normaalin toiminnan aikana tai poikkeustilanteissa kaivoksen tehokkaan sekä turvallisen toiminnan ylläpitämiseksi. Ohjeessa on käsitelty toimintaperiaatteet vesijakeille, joita toiminnassa aktiivisesti käytetään ja hallitaan normaalitilanteissa sekä mikä osasto pumppauksista huolehtii. Vastuita on jaoteltu kuvassa (Kuva 3).



Kuva 3. Vesijakeiden hallinta osastoittain.

Avolouhosalueella syntyvät pintavedet eli eteläpuoliset hulevedet johdetaan mittakaivon kautta vesivarastoaltaaseen. Louhoksen pohjalle kertyvät avolouhoksen kuivatusvedet pumpataan avolouhoksen öljynerotusaltaaseen. Vuonna 2017 valmistui avolouhoksen kuivatusvesille öljynerotusallas, joka on kokonaistilavuudeltaan 530 m^3 ja mitoitettu 25 minuutin tehokkaalle viipymälle. Öljynerotusaltaan eteläpuolella oleva varastoallas on tilavuudeltaan 3020 m^3. Altaalta on putkiyhteys vesivarastoaltaalle ja sivukivialueen pumppaamolle. Öljynerotusaltaasta vedet johdetaan kasteluvesialtaaseen, josta kesällä otetaan louhosalueen teiden kasteluun kasteluvesi. Ylimäärä vesistä johdetaan mittakaivon kautta vesivarastoaltaaseen. Avolouhoksen kuivatusvesien nikkelipitoisuutta seurataan viikoittaisilla laboratoriomittauksilla sekä kaivoksella tehtävillä kenttätesteillä. Uutena vesienhallintarakenteena kesällä 2025 avolouhoksen pohjalle porataan +6 tason vedenpoistotunnelista 250 pitkä reikä, johon asennetaan porakaivopumppu (korkeusero 120 m). Tämän rakenteen avulla hallitaan st 3 pohjalle kertyvän veden pintaa st 4 louhinnan aikana. St 4 louhinta estää kulkemisen st 3 pohjalle noin neljän vuoden ajan alkaen elokuusta 2025. Tätä vesienhallintarakennetta ja st 3 pohjaa voidaan käyttää tilapäisenä vesivarastona poikkeustilanteissa, joissa vettä kertyy kaivospiirin alueelle ylimäärin. Tämä parantaa vesienhallinnan varautumista poikkeusolosuhteisiin kuten tulvimiseen. Lisäksi rakenne parantaa louhoksessa työskentelyn turvallisuutta, kun pohjan vedenpintaa voidaan st 4 louhinnan aikana hallita ilman että

vedenpoiston työntekijät joutuvat työskentelemään st 3 valuneiden kivimassojen joukossa (vrt. St 2 louhinnan aikana).

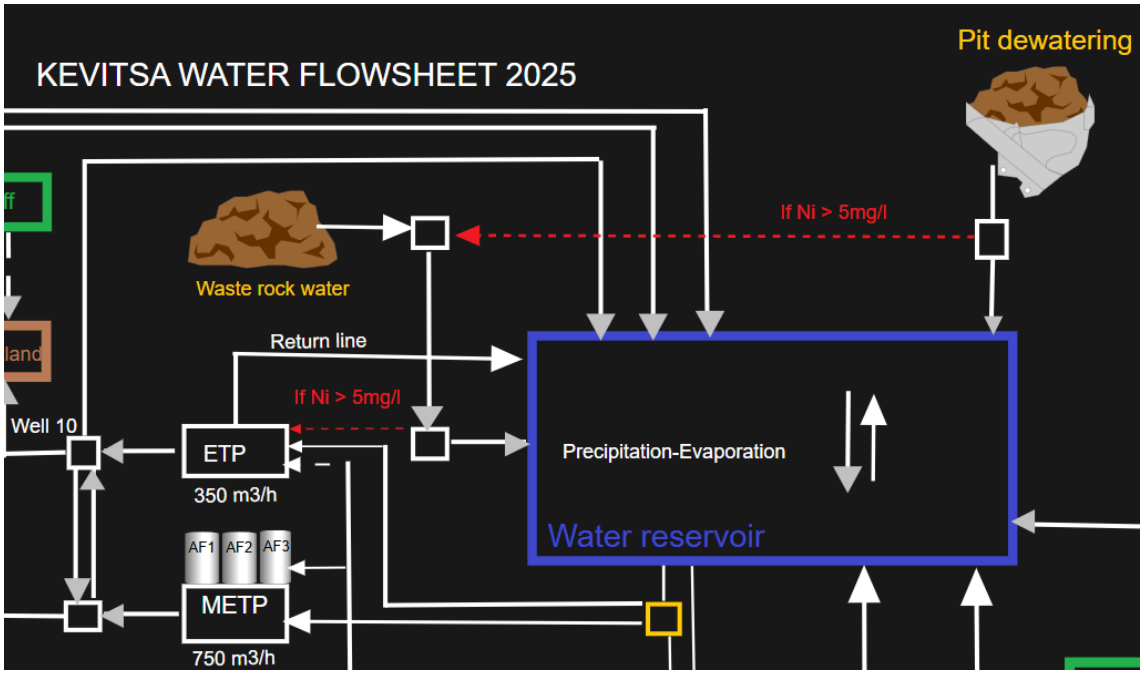
Sivukivialueen vedet kerätään läjitysaluetta kiertävillä avo-ojilla, jotka ohjaavat alueen vedet sivukivialueen pumppaamolle. Pumppaamolta vedet johdetaan vesivarastoaltaaseen. Sivukivialueen vesien nikkelipitoisuutta seurataan viikoittaisilla laboratoriomittauksilla sekä kaivoksella tehtävillä kenttätesteillä.

Ympäristöluvassa on annettu lupamääräykset vesivarastoaltaalle johdettavan veden laadulle sekä öljynerottimilta tuleville vesille (Taulukko 3):

Taulukko 3. Ympäristöluvan lupamääräykset vesivarastoaltaalle johdettaville vesille.

	Parametri	Raja-arvo
Vesivarastoallas	Nikkeli	5 mg/l
Öljynerottimet	Öljyhiilivedyt	5 mg/l

Mikäli avolouhoksen kuivatusvesien nikkelipitoisuus ylittää 5 mg/l, ohjataan kuivatusvedet ETP vesienkäsittelyyn putkilinjaa pitkin sivukivialueen pumppaamon kautta. Mikäli sivukivialueen vesien nikkelipitoisuus ylittää 5 mg/l, ohjataan sivukivialueen vedet ETP vesienkäsittelyyn. Käsitellyt vedet voidaan palauttaa vesivarastoaltaaseen tai johtaa pintavalutuskentän pumppaamolle tai pintavalutuskentälle. Virtausvaihtoehdot on kuvattu kuvassa:



Kuva 4. Avolouhoksen kuivatusvesien nikkelipitoisuuden ylittäessä 5mg/L vesiä voidaan ohjata kuvan mukaisesti.

Päämurskan pohjalta pumpataan pohjavesiä rikastamon prosessivedeksi. Tuotannon ollessa pysähdyksissä vedet ohjataan rikastamoalueen eteläpuolella sijaitsevaan hulevesiojaan. Hulevesiojasta vedet kulkeutuvat hulevesialtaisiin, joista ne pumpataan edelleen vesivarastoaltaaseen. Päämuskan kuivatusvaikutus ulottaa ROM-padille eli päämurskan pohjalta kerättävä vesi voi sisältää myös ROM-padin keruuvesiä.

Kevitsavaaraa vasten on tehty paineellisen pohjaveden katkaisuoja, jonka vedet johdetaan B-altaaseen. Tulevaisuudessa nämä puhtaat pohjavedet tullaan johtamaan kaivoksen vesikierron ulkopuolelle. Tämä on todennettava tarkkailulla ja haettava lupaa ohjata ympäristöön erillisellä selvityksellä.

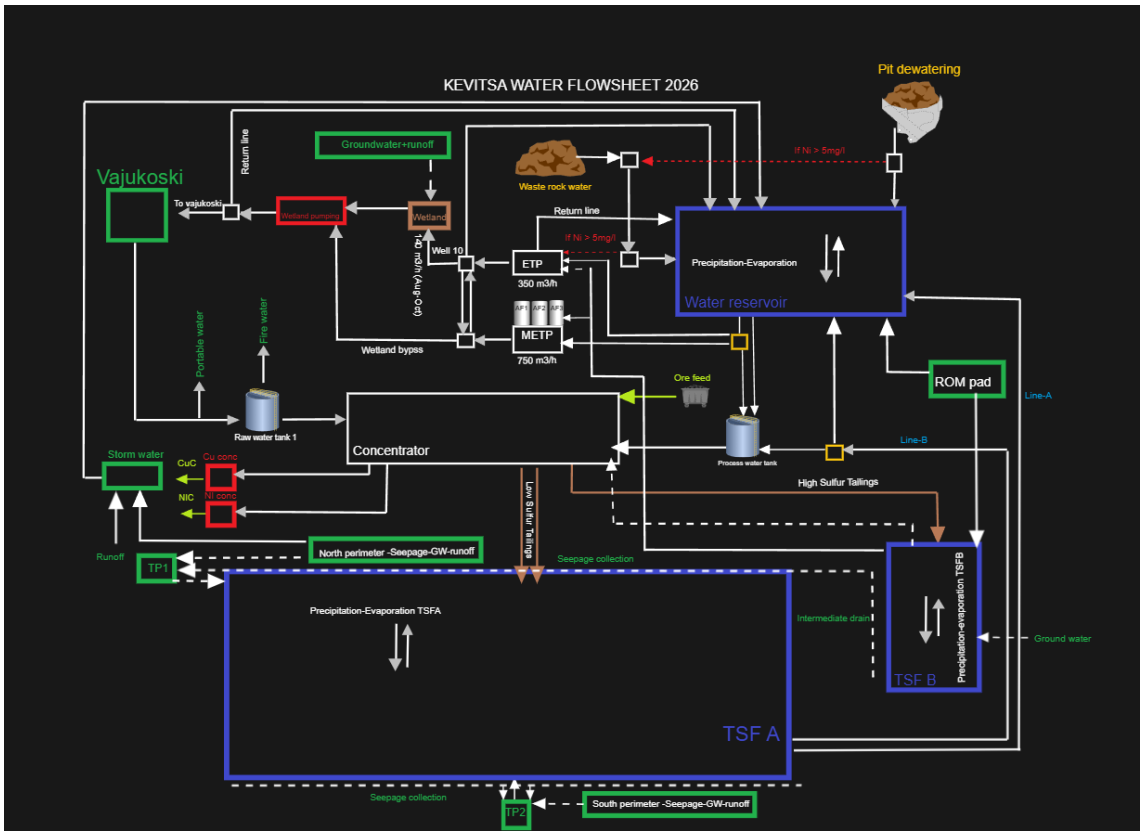
Taustapumppaamo 1 (TP1) kerää rikastushiekka-altaan A (TSF-A) pohjoispuoliset suotovedet ja juurisalaojasta pumpatut vedet, TSF A ja B-altaan välisen juorusalaojalinjan vedet, lumen sulamisvedet ja sadevedet (Kuva 6). Hanhilehdonpuoleiset suotovedet, urakoitsijan varikkoalueen hulevedet ja suojapumppauskaivojen vedet (A-altaan luoteisosa). Kerätyt vedet palautetaan takaisin A-altaaseen tai ohjataan hulevesialtaan kautta prosessivesialtaaseen (Kuva 6). Taustapumppaamo 2 (TP2) kerää rikastushiekka-altaan A eteläpuoliset suotovedet ja lounaiskulmalla suojapumppausalueen vedet. Suotovedet kerätään avo-ojilla ja salaojaputkilla (Kuva 6) TP2:lle. Kerätyt vedet palautetaan takaisin A-altaaseen.

Malmin kosteuden mukana kulkeutuu rikastamon vesikiertoon vettä louhokselta. Veden määrän arvioidaan olevan noin 4–6 % malmin kokonaispainosta. Vaihtelu on kuitenkin merkittävää olosuhteiden ja vuodenajan mukaan. Päiväkohtaisessa tarkastelussa tällä ei ole merkitystä, mutta vuotuisessa tarkastelussa tämä on hyvä ottaa huomioon.

Rikastamon tuotteet kupari- ja nikkelirikasteet sisältävät vettä noin 9 % kokonaispainostaan, joka vuositasolla vaikuttaa kaivoksen vesitaseeseen.

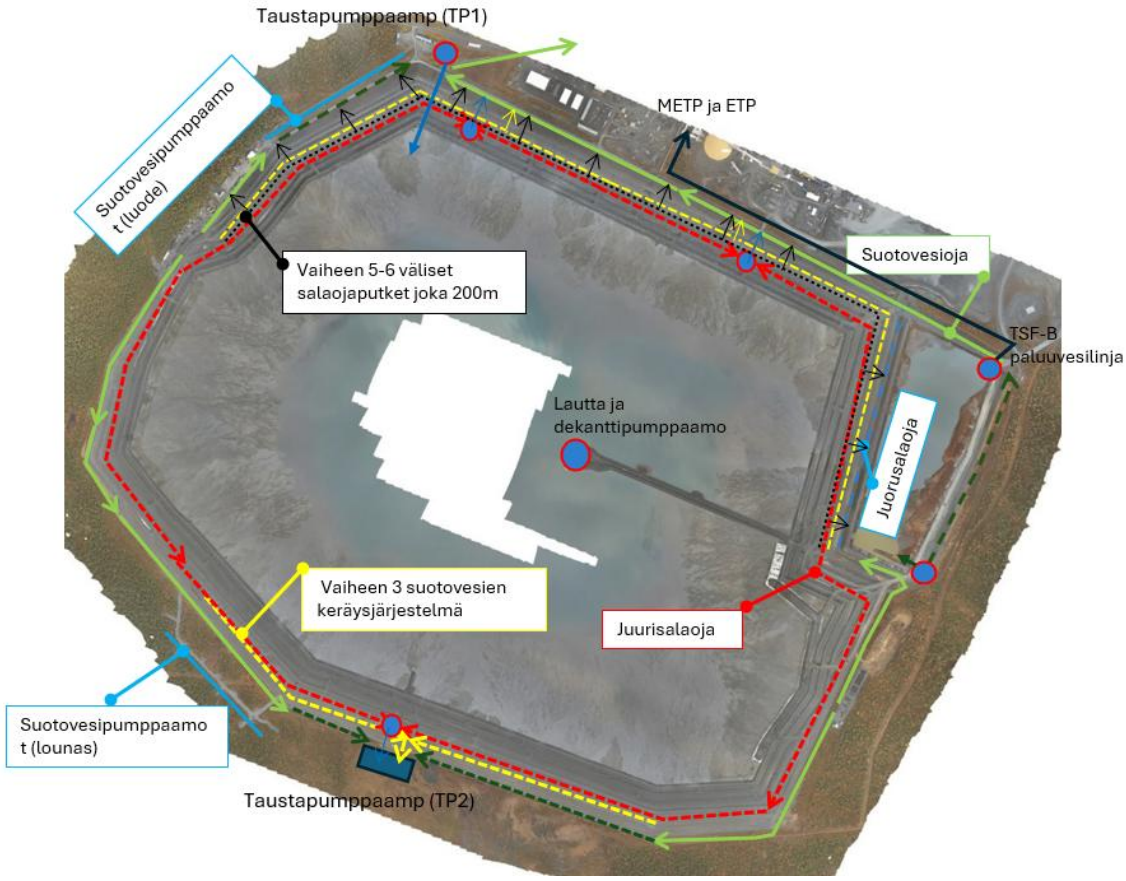
Vuositasolla sadanta vs. haihdunta on nettopositiivinen, kesäkuukausina kuitenkin haihdunta on sadantaa suurempaa. Vuosittainen sadanta on luokkaa 200–300 mm haihduntaa suurempaa. Sadanta kerätään koko kaivoksen toiminta-alueelta kunkin alueen vesienjohtamisjärjestelmään

Kaivoksen vesikierrossa rikastushiekka-allas A ja vesivarastoallas toimivat veden varastoaltaina. Pienempiä vesivarastoina käytettäviä altaita ovat hulevesiallas, rikastushiekka-allas B ja pintavalutuskentän pumppaamon tasausallas. Tavanomainen vesikierto, virtaus- ja ohjaus, on esitetty kuvassa *Kevitsa water flowsheet (*Kuva 5*)*.



Kuva 5. Tavanomainen vesikierto, virtaus- ja ohjaus, on esitetty kuvassa Kevitsa water flowsheet.

Rikastushiekka-altaaseen A pumpataan vaahdotusprosessista matalarikkistä rikastushiekkaa, jota läjitetään spigottien avulla altaan reunoille. Kiintoaine laskeutuu ja muodostaa kuivan reuna-alueen. Reuna-alueen vähimmäispituus on luvassa määritetty 70 m:in. Kuivavaran minimikorkeus on 0,7 m altaan pinnankorkeudesta. Kuitenkin vähintään 100 metriä kuivaa reuna-aluetta on käytetty määrittämään kuukausittainen maksimivedenpinta. Operatiivisen vedenpinnan tavoitetaso on määritetty alemmaksi kuin maksimitaso. Operatiivisella tavoitetasolla tavoitellaan 1,2 Mm3 vesimäärää altaassa. Altaan keskelle kerääntynyt vesi pumpataan lautta ja dekanttipumppaamon avulla takaisin rikastusprosessiin ja vesivarastoaltaaseen. Rikastushiekka-altaassa A saa uuden lupamääräyksen (Nro 154/2025, Dnro PSAVI/8622/2024) mukaisesti varastoida vettä enintään 3 Mm3. Rikastushiekka-altaan A vesimäärän on ennustettu mallin mukaan pysyvän luparajassa (<3 Mm^3) jopa erittäin sateisten olosuhteiden vallitessa.



Kuva 6. Rikastushiekka-altaan vesienhallinta yleisesittely

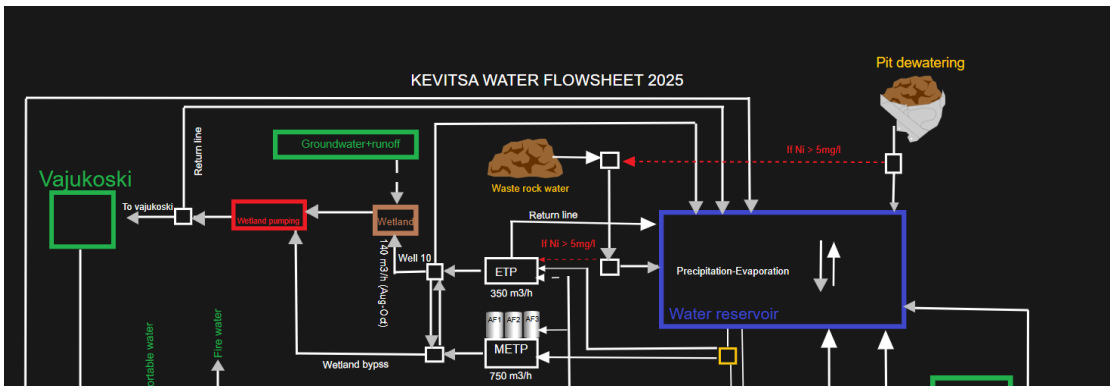
Rikastushiekka-altaaseen B pumpataan vaahdotusprosessista korkearikkistä rikastushiekkaa, jota läjitetään spigotoimalla veden alle. B-altaalle johdetaan myös Kevitsanvaaran pohjaveden katkaisuojan vesi, kunnes näyttein todetaan, että se voidaan johtaa luontoon. Rikastushiekka-altaan B HW raja on +238.60 MSL (Tarkista INST-071896 (TARP). Ylitevesi pumpataan B altaasta AF3:een maksimivirtauksella 270 m3/h tai ETP:lle ja/tai A-altaaseen (Kuva 5).

Vesivarastoaltaaseen varastoidaan kaivoksen vedet, joiden nikkelipitoisuus on alle 5 mg/l. Näitä vesiä ovat louhoksen kuivatusvedet, louhoksen pintavedet, sivukivialueen vedet, hulevesialtaiden vedet, malmin varastoalueen vedet, saniteettijätevesien puhdistamon vedet, vesivarastoaltaan suoto-ojan vedet, pintavalutuskentän tasausaltaan palautusvesi, ETP:n palausvesi ja rikastehiekka-altaalta A pumpattavat prosessivedet. Tarvittaessa pintavalutuskentältä palautetaan vesivarastoaltaaseen vettä, mikäli pintavalutuskentän pumppaamon tasausaltaan pinta on yli HW tason (+ 211.0 MSL). Vesivarastoaltaasta vettä käytetään rikastusprosessissa ja ylimäärä pumpataan vesienkäsittelyyn. Vesivarastoaltaan HW raja on +223 (MSL). Vesivarastoaltaaseen mahtuu noin 800 000 m^3 vettä.

Alueelle on rakennettu useita puhdistautumiskontteja työhygieniaan liittyen. Puhdistautumiskonttien harmaat vedet ohjataan suoraan ojiin/kaivoihin, jotka vievät vedet prosessivesialtaalle.

Hulevesialtaaseen johdetaan rikastamoalueen hulevesiä, jotka pumpataan vesivarastoaltaaseen. Hulevesialtaan HW on +216 (MSL).

Pintavalutuskentän pumppaamon tasausaltaaseen johdetaan puhdistettuja prosessivesiä, joiden lisäksi altaaseen johtuu pohjavesiä ja valumavesiä pintavalutuskentältä. Puhdistetut prosessivedet johdetaan ohitusputkilinjaa pitkin tasausaltaalle. 1.6. -30.9. välisenä aikana johdetaan maksimissaan 140 m^3/h puhdistetusta vedestä pintavalutuskentälle. Tasausaltaalta vedet pumpataan Vajukosken altaaseen. Pumppauskapasiteettia Vajukoskelle on parannettu asentamalla paineenkorotuspumppu ylitevesilinjaan. Kuitenkin pumppauskapasiteetissa on edelleen rajoituksia. Syksyllä 2024 purkuputki puhdistettiin ja purkukapasiteetti osoitti parannusta lyhyessä pumppaustestissä, mutta pidempi testi tehdään sulamiskauden aikana. Lisäksi pintavalutuskentän tasausallas muutetaan toimimaan laskeutusaltaana veden laadun parantamiseksi. Tasausaltaasta voidaan ottaa vettä myös kaivosalueen teiden kasteluun. Tasausaltaan HW raja on +211 ja hätä HW +212,5. HW rajaa lähestyttäessä vesienkäsittelyn kapasiteettia lasketaan ensisijaisesti. HW rajan ylittyessä tasausaltaasta on mahdollista pumpata vettä takaisin vesivarastoaltaaseen. Tällainen tilanne voi syntyä silloin kun Vajukosken voimalaitokselta tai tulvaluukuista ei ole juoksutusta. Tasausaltaalta vedet on mahdollista pumpata myös takaisin vesivarastoaltaalle erillistä palautuslinjaa pitkin tasausaltaan HW-rajan ylittyessä esimerkiksi Vajukosken juoksutuksen ollessa seis yli 72 h. Pumppausvaihtoehdot tasausaltaasta on esitetty kuvassa:



Kuva 7. Pumppausvaihtoehdot tasausaltaaseen.

5.2 Raakavedenotto

Kaivoksen toiminnassa tarvittava raakavesi otetaan Kitisestä, Vajukosken vesivoimalaitoksen patoaltaasta. Vesi pumpataan paineputkella (halkaisija 400 mm) tehdasalueella sijaitsevaan raakavesisäiliöön (1 200 m^3), josta se johdetaan edelleen prosessiin. Tarkoituksena pitää tankin

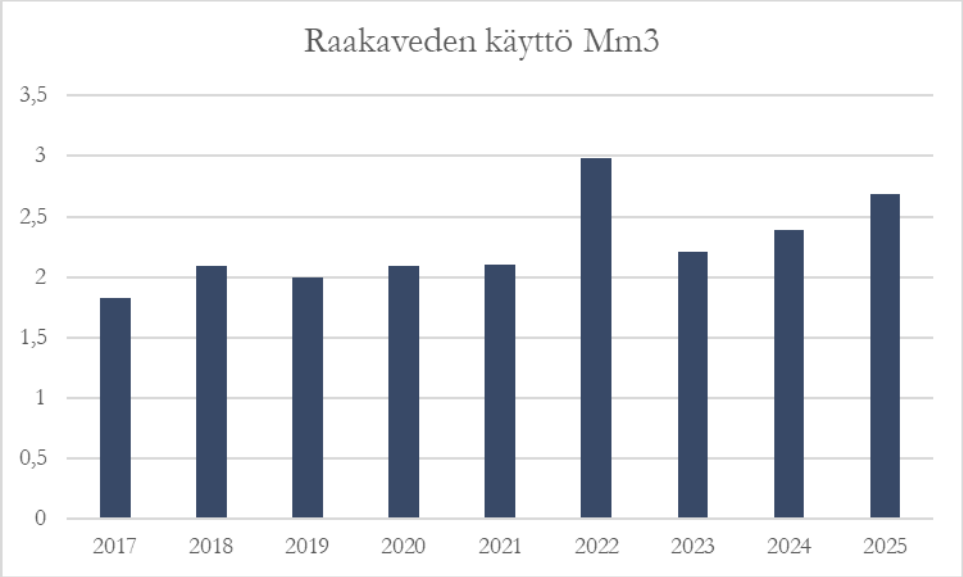
vesipinta noin 75 % tasolla. Raakaveden ottomäärää mitataan magneettisella virtausmittauksella. Kevitsan kaivoksen ympäristöluvassa on asetettu lupamääräyksenä enimmäismäärä Kitisestä otettavalle käyttövedelle (Taulukko 4):

Taulukko 4. Ympäristöluvan lupamääräys raakaveden otolle.

	Maksimi raja-arvo
Raakaveden otto	850 m^3/h

Raakavedenottoa pyritään minimoimaan käyttämällä prosessivettä niissä kohteissa, joissa se on mahdollista ja tehostetaan kaivosalueella muodostuvien vesijakeiden kierrätystä ja uudelleenkäyttöä kaivoksen ja rikastamon toiminnoissa. Suurimmat kulutuskohteet raakavedelle ovat pumppujen tiivistevesi ja prosessilaitteiden jäähdytysvesi (myllyjen jäähdytys). Tiivistevesi vaatii laadultaan raakavettä, jonka lämpötila on alhaisempi käsiteltyjen vesien. Raakavedenotto sisään lisääntyy kuumina kesäkuukausina. Vesitaseen ollessa kesäisin alhaalla ei ole myöskään tarvetta purkaa vesiä ulos ja METP otetaan pois käytöstä.

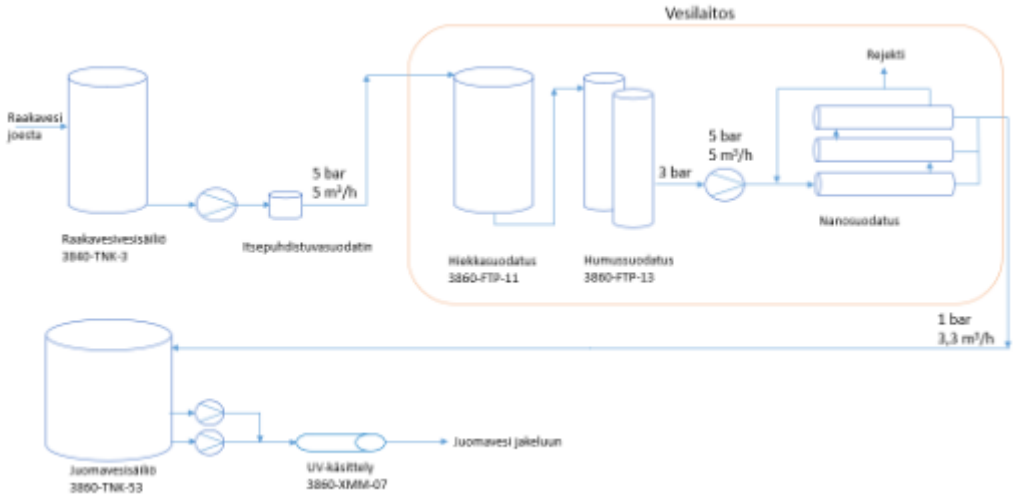
Raakavettä käytetään myös juomaveden valmistukseen, jäähdytysvetenä, tehdasalueen ja rikastushiekka-allasalueen tiestön kasteluun pölyn hallinnassa, palovetenä, kemikaalien liuotuksessa sekä pumppauksen toimintahäiriöissä prosessivetenä. Raakaveden kulutus on kasvanut kaivoksen toiminnan aikana. Raakaveden kulutusta seurataan tuotantohistorian tietokannasta OsiPI:sta. Kuukausitasolla määriä seurataan EHSQ-osaston toimesta ja raportoidaan AARO:n. Keskimääräisen raakaveden ottomäärän on tällä hetkellä 250 m^3/h. Tavallisesti vedenotto on enintään muutamia prosentteja Kitisen alivirtaamasta. Ajoittain erilaisissa poikkeustilanteissa voi olla tarve huomattavasti normaalitoimintaa suurempaan raakavedenottoon. Raakavedenottamon mitoitusvirtaama on 520 m^3 /h. Raakavedenoton toteutumat vuosina 2017–2024 on esitetty kuvassa (Kuva 8).



Kuva 8. Raakaveden käytön toteumat vuosina 2017-2025.

Kaivoksen toiminnassa tarvittava talousvesi puhdistetaan raakavedestä vesilaitoksella. Talousveden valmistuksesta ja jakelusta vastaa rikastamo. Toiminnanharjoittaja ostaa vesilaitoksen ennakkohuolto-, seuranta- ja raportointipalveluja Teollisuuden Vedeltä, joka raportoi kuukausittain huolloista, nanosuodatuslaitteiden seurannasta, mittauksista ja analyyseistä rikastamolle ja ympäristöosastolle.

Juomavesilaitoksen toiminnan kuvaus sekä talousveden laadunvalvontaohjelma löytyvät Intranetistä Turvallisuus>Työhygienia. Toiminnankuvauksessa käydään läpi eri suodatusmenetelmät (hiekkasuodatin/painesuodatin, ioninvaihto/humussuodatin ja nanosuodatin), pH:n säätö ja desinfiointi (hypokloriitti ja UV-valo) mikrobien, orgaanisen aineen, värin, raudan sekä kovuussuolojen poistamiseksi. Laitoksen toiminnallisuutta parannettiin ja kapasiteettia nostettiin vuonna 2020–2021 muun muassa uusimalla raakavesilinja ja laajentamalla nanosuodatinta.



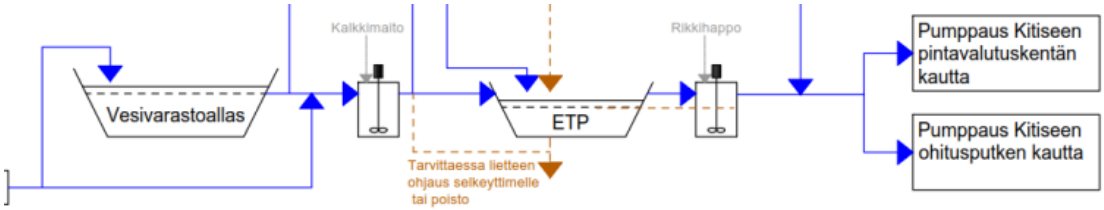
Kuva 9. Vesilaitoksen toimintakaavio.

5.3 Vesien purkaminen vesistöön

Kaivosalueella päästöjä ja vesistökuormitusta aiheuttavia laadultaan heikentyneitä vesiä muodostuu rikastusprosessissa, louhoksen kuivanapidosta, saniteettijätevesien käsittelystä sekä läjitys- ja toiminta-alueiden suoto- ja valumavesistä. Kaikki alueella muodostuvat mahdollisesti laadultaan heikentyneet vedet johdetaan vesivarastoaltaaseen tai vaihtoehtoisesti suoraan vesienkäsittelyyn. Vesivarastoaltaasta vettä kierrätetään prosessivedeksi rikastamolle tai vesienkäsittelyyn ja edelleen purkuvesistöön. Vesivarastoaltaalta pyritään palauttamaan sinne tulevasta vedestä prosessiin jopa 90 %, jolloin raakaveden tarve pienenee ja vesien kierrätysaste kasvaa.

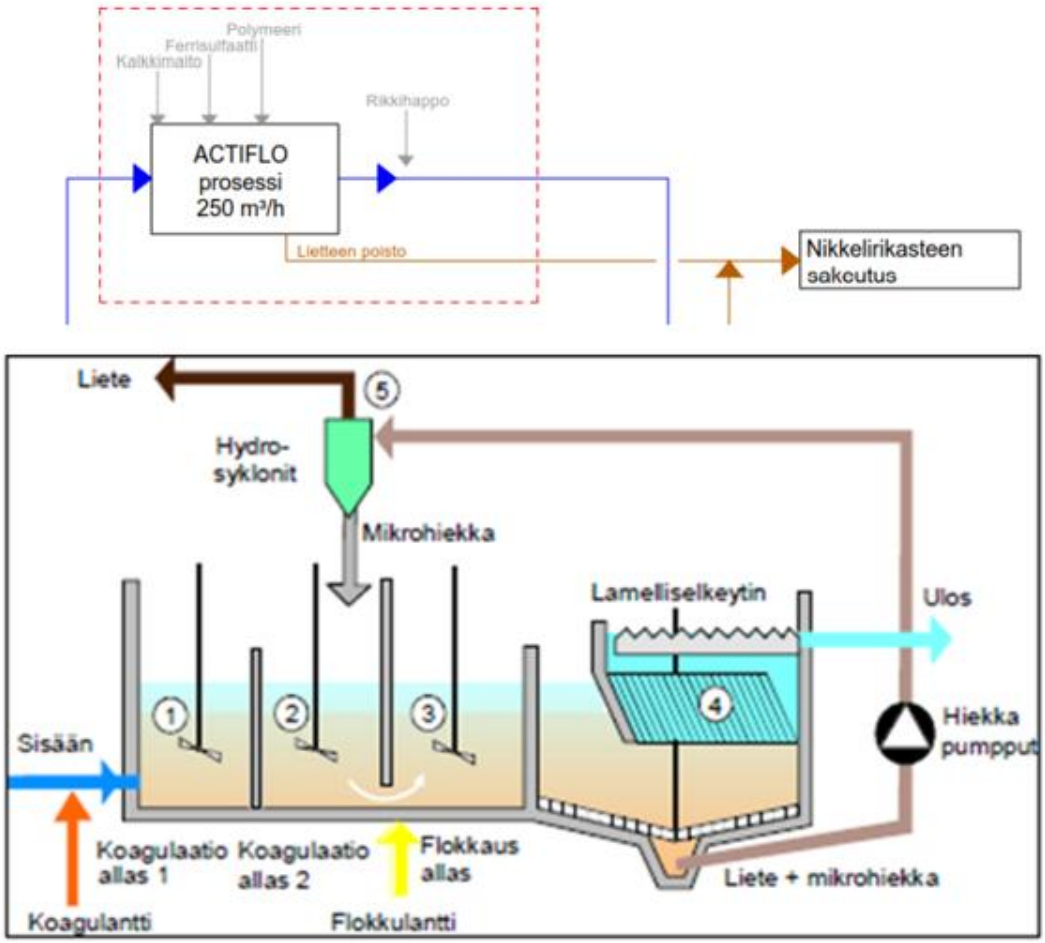
” Reuse efficiency” ICMM:n mukaan on laskettu ja raportoitu neljännesvuosittain, ja se oli keskimäärin 81 % vuonna 2024.

Vuonna 2012 käyttöön otetussa käsittelylaitoksessa ETP (*Effluent Treatment Plant*) prosessivesien käsittely tapahtuu saostamalla metallit hydroksidisakaksi sammutetun kalkin avulla. Flokkulointisäiliöstä vesi johdetaan ETP-altaaseen (selkeytysallas, 11 0000 m^3). Laitos pystyy käsittelemään ylitevesiä 350 m^3/h kapasiteetilla. Neutraloitu ja puhdistettu vesi voidaan johtaa pintavalutuskentälle, pintavalutuskentän ohituslinjaan tai vesivarastoaltaaseen. Vuosina 2018–2019 tehtiin vesienkäsittelyn venttiili- ja mittauskaivojen muutostyöt, jotka mahdollistavat, että ETP-allasta voidaan jatkossa käyttää ympäri vuoden nikkelipitoisuudeltaan yli 5 mg/l vesien käsittelyyn. Laitos on nykyisin käytössä tarvittaessa.



Kuva 10. ETP-altaan toimintakaavio.

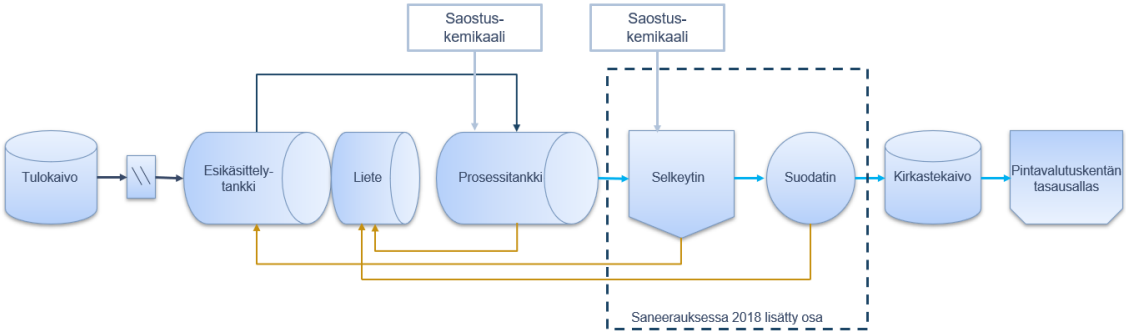
Prosessivesien pääasiallinen käsittelylaitos on vuonna 2017–2018 käyttöön otettu kemiallinen puhdistusyksikkö METP (*Actiflo*® -menetelmä). METP käyttöohjeessa on kuvattu tarkemmat toimintaohjeet, miten laitoksella työskennellään turvallisesti, laitoksen toimintaa säätelevät raja-arvot, toiminnan tarkempi kuvaus, itse laitteisto, käytössä olevat kemikaalit, automaation kuvaus, käyttötarkastukset, ajoarvot, käynnistysohjeet, normaaliajon aikaiset toimenpiteet, hiekan määrän mittaus, laitteiston pesu ja huolto, alasajo sekä näytteenotto (Kuva 11). Modulaarisessa prosessissa metallit saostetaan hydrokseina ja talteenottoa on lisätty koagulantin ja flokkulantin avulla. Syntyvästä lietteestä erotetaan mikrohiekka uudelleen käyttöä varten ja muodostuva liete johdetaan nikkelirikasteen sakeuttimeen. Laitoksen lähtevän veden säiliöstä vesi johdetaan putkella pääasiassa pintavalutuskentän ohitse ja kesäaikana pintavalutuskentälle. Laitoksen kokonaiskapasiteetti on tällä hetkellä 750 m^3/h ja laitoksella on käytettävissä kolme yksikköä. Kuvassa on kuvattuna Actiflow-yksikkö. Yksikköä edeltää kalkinsekoitussäiliö. Yksikön jälkeen veteen sekoitetaan rikkihappo putkisekoittimella.



Kuva 11. METP-vesienkäsittelyprosessin toimintakaavio.

Kaivoksen toiminnassa muodostuvat saniteettijätevedet käsitellään kemiallisbiologisessa puhdistamossa. Saniteettipuhdistamon toiminnasta vastaa rikastamo. Toiminnanharjoittaja ostaa saniteettilaitoksen ennakkohuolto-, seuranta- ja raportointipalveluja Teollisuuden Vedeltä, joka raportoi kuukausittain huolloista, puhdisteuista jätevesimääristä ja loistetuista lietemääristä sekä näytteistä rikastamolle sekä ympäristöosastolle. Panospuhdistamossa (Raita Environment PA50 MULTI) fosfori saostetaan rautakemikaalilla pääosin rinnakkaissaostuksena. Puhdistamossa on tulokaivo, karkea välppäys, ilmastimilla varustettu esikäsittely/varastosäiliö, lietesäiliö, prosessisäiliö, tasausallas, jota voidaan tarvittaessa käyttää myös selkeyttämönä, ja viimeisenä rumpusuodatin. Saniteettipuhdistamon toiminnankuvaus, jossa on kuvattu prosessi ja käyttöparametrit, tiivistettynä sekä laajempana. Saniteettijätevedenpuhdistamo saneerattiin 2018–2019 ympäristöluvan mukaisten puhdistustehojen saavuttamiseksi. Saneerauksessa lisättiin jälkiselkeytys, kiintoaineen suodatus (rumpusuodatin), uusittiin automaatio sekä kemikaali- ja lietepumput. Puhdistamon toiminta tehostui ja toiminta on nyt lupaehtojen mukaista. Kaivoksen toiminnassa muodostuu saniteettijätevesiä arviolta 100 l/hlö/d eli ominaiskulutuksen mukaan laskettuna noin 30 m^3/d (1,3 m^3/h). Saniteettijätevedenpuhdistamon käsittelykapasiteetti on 50

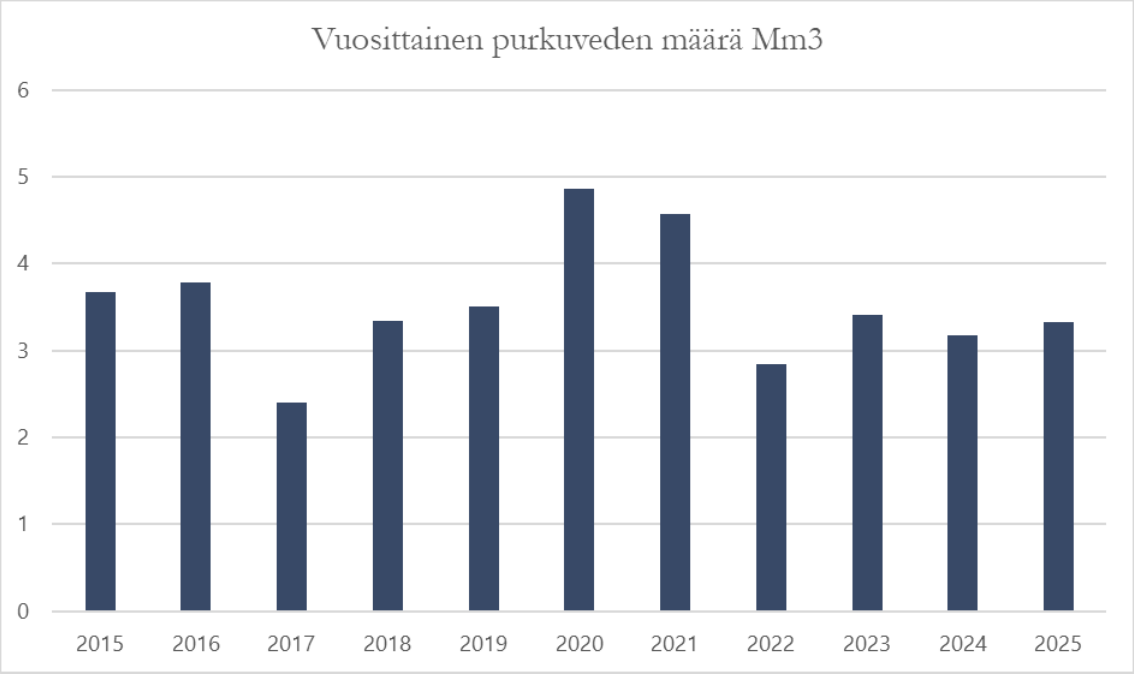
m^3/d. Käsitelty jätevesimäärä on ollut vuosittain 4 300–10 515 m^3, vuonna 2025 6630 m^3. Käsitelty jätevesi eli kirkaste pumpataan muiden vesien mukana purkuputkella Kitiseen. Lietettä syntyy vuosittain 274–460 m^3 välillä, vuonna 2025 330 m^3.



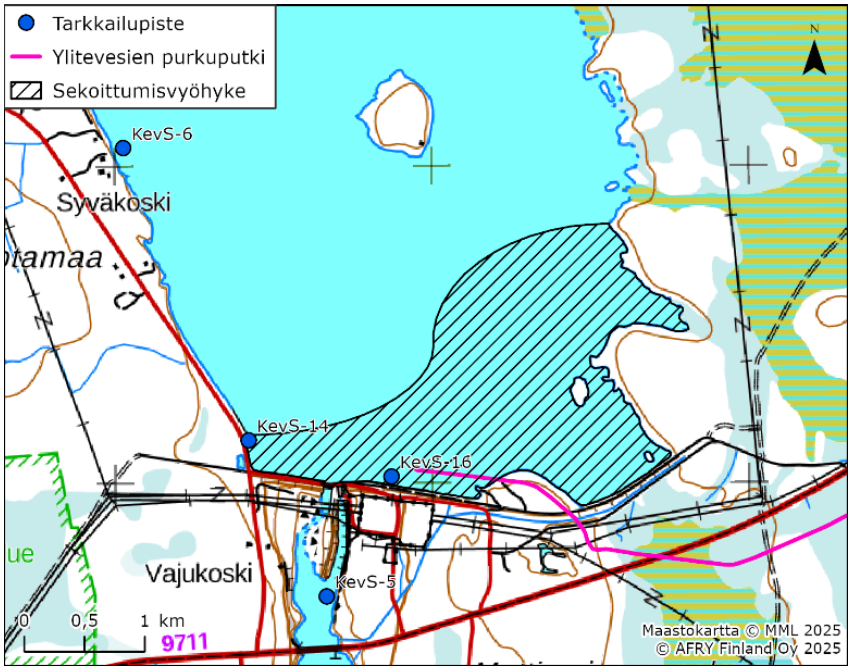
Kuva 12. Saniteettipuhdistamon toimintakaavio.

Jälkikäsittely-yksikkönä toimivan pintavalutuskentän käytön lopettamiselle saatiin lupa 1.7.2025 ympäristö- ja vesitalous luvanvan nro 79/2014/1 muuttamisen päätöksessä (Nro 95/2025, Dnro PSAVI/6171/2022). Pintavalutuskentästä luopumisen jälkeen käsitellyt ylitevedet ja saniteettivedet johdetaan tasausaltaan kautta suoraan purkuputkella Kitiseen. Vaihtoehtoisesti tasausaltaalta voidaan pumpata vesiä takaisin vesivarastoaltaalle erillistä palautuslinjaa pitkin. Aikaisemmin käsitellyt ylitevedet ja saniteettivedet johdettiin pintavalutuskentälle tehostamaan reduktiota eli ravinteiden puhdistustulosta 1.6.–30.9. välisenä aikana. Käsiteltyjä vesiä pystyi johtamaan pintavalutuskentälle maksimissaan 140 m^3/h eli 3 360 m^3 vuorokaudessa. Perusteluina pintavalutuskentästä luopumiselle esitetiin, että pintavalutuskentälle johdettu käsitelty ylitevesi on vain pieni osa (~10 %) vesistöön johdettavasta vedestä, joten sen merkitys ravinteiden poiston jälkikäsittely-yksikkönä on melko pieni. Lisäksi pintavalutuskentällä tapahtuva ravinteiden reduktio ei ole niin merkittävää, että sen käyttöä olisi perusteltua jatkaa. Vuonna 2025 ennen pintavalutuskentästä luopumista sinne johdettiin 7,5 % eli 0,25 Mm^3 käsiteltyjä ylitevesiä. Tällä hetkellä kaivoksella on ylitevesien käsittelykapasiteettia yhteensä 1 100 m^3/h ja tämä on enemmän kuin kaivoksella on lupa johtaa vesiä kaivosalueelta (990 m^3/h). Pintavalutuskentälle purkautuu muita vesiä ympäristöstä. Pintavalutuskentällä sijaitsee useita lähteitä, joiden vesi kerätään pintavalutuskentän pumppukaivolle, ja myös lumen sulamisvedet ja sadevedet ja pohjavedet (vaihtelee välillä 0.5 - 1.6 Mm^3). Nämä vedet ohjataan tällä hetkellä tasausaltaalle.

Suhteellista ylitevesien osuutta seurataan vuositasolla pintavesitarkkailun vuosiraportissa. Vajukosken virtaamasta oli vuonna 2025 keskimäärin 0,18 %, mikä oli pienempi verrattuna aiempiin vuosiin. Purkuvesien määrä kaivokselta on pienentynyt suhteessa Vajukosken virtaamaan nähden. Vuosittainen purkuvesien määrä on esitetty kuvassa 13.



Kuva 13 Kitiseen johdettavien vesien vuosittaiset purkumäärät.



Kuva 14 Sallittu päästöpaikka käsitellyille ylitevesille.

Kevitsan kaivoksen ympäristöluvassa on purettavien vesien virtaamille asetettu lupamääräykset:

Taulukko 5. Ympäristöluvan lupamääräykset purettaville vesille.

Purkupaikka	Raja-arvo
Kitiseen	990 m^3/h (275 l/s)

Toiminta-alueella muodostuvat puhtaat sade-, sulamis- ja valumavedet ja muut vedet, joista ei aiheudu päästöjä tai ympäristön pilaantumisen vaaraa, erotetaan likaantuneista vesistä. Puhtaiksi todetut vedet saa johtaa maastoon tai vesistöihin. Puhtaiden vesien likaantumattomuus on osoitettu vedenlaatuselvityksin ja mittauksin valvontaviranomaisen hyväksymällä tavalla huomioiden taustapitoisuudet ja tarkkailutulokset. Selvityksen perusteella on laadittu puhtaiden vesijakeiden hallintasuunnitelma.

Kevitsan kaivosalueella muodostuvien puhtaiden vesien laatua tarkasteltiin lupamääräyksen 22. mukaisessa selvityksessä lokakuussa 2014 toteutetun näytteenottokierroksen perusteella. Näytteitä otettiin kaikkiaan seitsemästä (7) eri näytepisteestä Kevitsanvaaralta tuleva vesi KevP-111, Kevitsanvaaran niskaojat pohjoinen KevP-158 ja etelä KevP-157, Kevitsan rikastushiekka-altaan A eteläinen suotovesiojan keruuallas KevP-156, meluvallin laajennuksen taustaoja KevP-159, Iso Hanhilehdosta tuleva oja KevP-174 sekä Mataraojan pohjoinen latvahaara KevP-160. Näytteistä analysoitiin pH, sähkönjohtokyky, alkaliniteetti, kiintoaine, TOC, kloridi, sulfaatti, kokonais-, nitriitti-, nitraatti- ja ammoniumtyppi, kokonaisfosfori, kovuus, antimoni, kalium, kalsium, koboltti, kupari, magnesium, mangaani, natrium, nikkeli, rauta ja titanium.

Kuva 15. Puhtaiden vesien tarkkailupisteet.

Kevitsan kaivosalueen vesistöjen luontaista laatua arvioitiin suunnitelmassa GTK:n purovesiaineistojen perusteella. Kevitsan alueella sijaitsee merkittävä nikkeli- ja kuparimineralisaatio sekä muita kivilajiyksiköitä (esim. mustaliuskeita), joilla todettiin olevan väistämättä vaikutusta myös alueen luontaiseen vesienlaatuun. Purovesiaineiston perusteella vedenlaatu koko Suomen purovesien mediaanina on esimerkiksi nikkelille 0,52 µg/l, kuparille 0,64 µg/l ja sulfaatille 3,5 mg/l. Kevitsan alueella metalli- ja sulfaattipitoisuudet voivat geologisista syistä olla luontaisesti esitettyä korkeammalla tasolla.

Tarkkailutulosten perusteella puhtaiden vesien metallipitoisuuksien todettiin olevan puhtaissa vesissä hieman koholla luontaisiin taustapitoisuuksiin verrattuna. Typen epäorgaanisten fraktioiden pitoisuus oli vesissä pääosin alhainen. pH oli tyypillisellä lievästi happamalla tasolla, ainoastaan Iso Hanhilehdosta tulevan ojaveden pH oli selkeästi happamalla tasolla. Kiintoainepitoisuuksien olivat koholla Kevitsanvaaran niskaojissa sekä meluvallin laajennuksen taustaojassa ja kiintoainepitoisuuksia on syytä seurata mm. eroosiovaikutusten minimoimiseksi tai pohjasedimenttien vaikutusten toteamiseksi, mikäli niitä johdettaisiin kaivosalueen ulkopuolelle.

Selvityksen aikaan ainoastaan Kevitsanvaaran eteläisen niskaojan, Mataraojan sekä Iso Hanhilehdosta tulevat ojavedet ohjattiin kaivosalueen ulkopuolelle ja järjestelyitä esitetiin jatkettavaksi. Kaivosalueelta ulosjohdettavien vesijakeiden määrä on varsin rajallinen:

1. Kevitsanvaaralta kertyvät valumavedet ohjataan niskaojilla kaivosalueen ulkopuolelle. Vedet virtaavat osin etelään (KevP-157) kohti Saiveljärveä. Ojavedet purkautuvat suoalueelle, joka toimii luontaisena kosteikkona ojan ja järven välissä.
2. Iso-Hanhilehdon alueen valumavedet suuntautuvat kahtaalle, pohjoiseen kohti Mataraojaa (KevP-174) sekä etelään Saiveljärveä kohden.
3. Mataraojan vedet (KevP-160)

Muut vesijakeet päätyivät kaivoksen vesikiertoon:

4. Kevitsanvaaran pohjoispuoliset vedet (KevP-158) johdetaan tehdasalueelle ja kaivoksen vesikiertoon.
5. Meluvallin alueelta kerättävät valumavedet (KevP-159) johdetaan tehdasalueelle ja kaivoksen vesikiertoon.
6. Kevitsanvaaralta purkautuva vesi (KevP-111) purkautuu rikastushiekka-allasta ympäröivään ojaan ja johdetaan edelleen tehdasalueelle.
7. Rikastushiekka-altaan A eteläpuolelle keräytyvät pintavedet pumpataan rikastushiekka-altaalle ja edelleen kaivoksen vesikiertoon (KevP-156).

Uusien yhtenäisten rakentamisalueiden kiintoainesta sisältävät, mutta muuten likaantumattomat valumavedet, joita ei hyödynnetä prosessivetenä, on johdettava pintavalutuskentän tai vähintään valuma-alueen koon mukaan mitoitetun selkeytysaltaan kautta maastoon tai vesistöön. Ympäristöön johdettavan veden kiintoainepitoisuus on oltava alle 30 mg/l. Suunnitelmat näiden vesien johtamisjärjestelyistä ja tarkkailusta on toimitettava ennen niiden rakentamista Lupa- ja valvontavirastolle.

Potentiaalisia uusia puhtaita vesijakeita syntyy toiminnan aikaisen sulkemisen yhteydessä suljettujen sivukivialueiden puhtaista pintavesistä. Kyseisten vesien likaantumattomuus on tarvittaessa osoitettava vedenlaatuselvityksin ja -mittauksin Lupa- ja valvontaviraston hyväksymällä tavalla. Puhtaiksi todetut vedet saa johtaa maastoon tai vesistöihin. Pintavesiä ei voida käyttää raakaveden lailla lämpötilan ja laadun (kiintoaine) sekä humushappojen vuoksi, mitkä voivat vaikuttaa jäähdytykseen lämmönvaihtimiin tai vaahdotusprosessiin.

Toiminnan päästöistä ei ennalta arvioiden aiheudu muuta vesistöön tai sen käyttöön kohdistuvaa ympäristönsuojelulain mukaisesti toimenpitein estettävää, hyvitettävää tai korvattavaa vahinkoa. Kevitsan kaivoksen ympäristöluvassa on vesistöön johdettavien päästöjen ja kuormituksen osalta toiminnalle asetettuja lupamääräyksiä:

Taulukko 6. Ympäristölupamääräykset vesistöön johdettaville vesille.

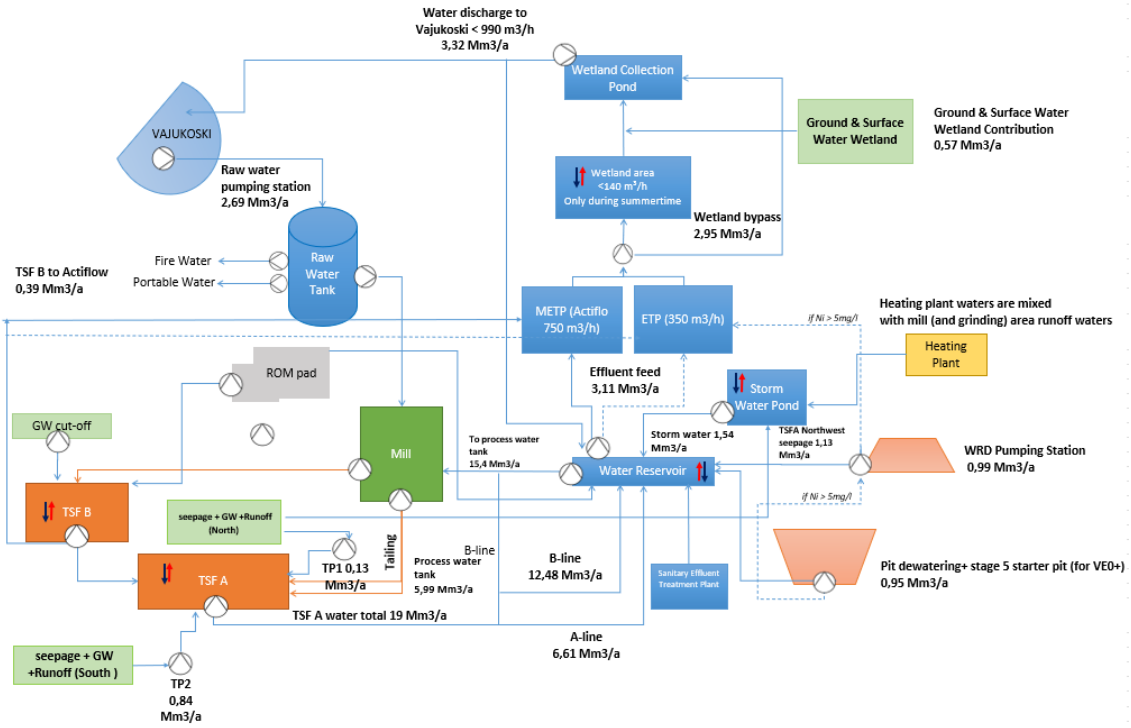
Purkupaikka	Parametri	Raja-arvo
Vesistöön	Nikkeli	0,75 mg/l (yksittäinen näyte) ja 0,3 mg/l (virtaamapainotteinen keskiarvo) 650 kg (vuosikuormitus)
	Kupari	0,1 mg/l (yksittäinen näyte) ja 0,3 mg/l (virtaamapainotteinen keskiarvo) 200 kg (vuosikuormitus)
	Sulfaatti	2000 mg/l
	Kokonaistyppi	14 mg/l (tavoitearvo)
	pH	6-9,5
	Kiintoaineen hehkutusjäännös	10 mg/l
	Liukoinen elohopea	5 µg/l
	Liukoinen kadmium	10 µg/l

5.4 Vesitase

Vesienhallinta, riittävän vesivarastotilavuuden ja vesien käsittelykapasiteetin varmistaminen, pohjautuu luotettavaan operatiiviseen vesitasetarkasteluun (Operational Balance). Lisäksi vesitasetta tarkastellaan säännöllisesti rinnakkaisella laskentamenetelmällä, joka perustuu Excel-laskentamallin käyttöön. Tämä laskentamalli soveltuu lyhyen aikavälin tarkempiin tarkasteluihin ja vesitaseen hallintaan. Tämän yksinkertaisemman mallin avulla saadaan arvioitua mm. vesitaseen toteumaa mitattuun virtaamaan ja ilmastodataan peilaten sekä arvioitua nopeasti lähitulevaisuuden vesitaseen kehitystä. Kaivoksen vesitaseesta ja sen päivittämisestä vastaa rikastushiekka-altaiden sekä vesien asiantuntija.

Kevitsan kaivoksen vesitasetta mallinnetaan GoldSim ohjelmistolla. Mitatut vesimäärät syötetään ohjelmistoon ja luodaan malli kaikista alueelle sisään tulevista ja poistuvista vesistä. Malli on tehty interaktiiviseksi työkaluksi arvioimaan vesitasetta. Työkalulla voidaan ajaa erilaisia tulevaisuuden vesimäärä skenaarioita ja siten ennustaa tarvittavat vesienhallintatarpeet. Vesinäytteistä tehdyt laboratoriotutkimustulokset on myös lisätty malliin, jotta vesien hallintaa voidaan simuloida myös veden kemiallisten ominaisuuksien perusteella.

Kaivoksen vesitase esitetään vesikierron kaaviona vuosittain käytöntarkkailun vuosiraportissa (Kuva 16). Kaaviossa esitetään kaivoksen tärkeimmät vesijakeet ja niiden pumppausmäärät. Raportissa esitetään myös rikastushiekka-altaassa A varastoidun veden määrä (enimmillään 3 Mm^3) sekä patoaltaiden pinnankorkeuksien vaihtelut. Vuonna 2025 rikastushiekka-altaassa varastoitiin vettä enimmillään joulukuussa 1,48 Mm3 ja koko vuonna keskimäärin 1,20 Mm3 Kaivoksen vesienhallinnan kannalta tavoitteena pidetään 1,8 Mm^3 vesivarastotilavuutta (rikastushiekka-allas A 1,3 Mm^3 ja vesivarastoallas 0,5 Mm^3).



Kuva 16. Kevitsan kaivoksen vesitase ja merkittävimpien vesijakeiden pumppausmäärät vuonna 2025.

5.4.1 Tarvittava Data

Prosessinohjauksessa tarvittava jatkuvatoiminen prosessin ohjausdata ja vesimäärätieto on alueen virtausmittareiden tuottamaa dataa. Data saadaan OSIsoft prosessin seurantajärjestelmästä ja Mitta Oy:n (EHP) pilviperustaisesta ympäristötietojärjestelmästä) pilviperustaista ympäristötietojärjestelmää.

Mallin kalibroimiseksi mitataan säännöllisesti vesitilavuuksia. Tilavuusmittaukset kalibroidaan kaksi kertaa vuodessa mittaamalla A- ja B-altaan vesitilavuudet. Mittauksen suorittaa (tällä hetkellä) Mittaa Oy luotaamalla vedenalaisen pohjan muodon ja tekemällä ilmakuvasta (sisältäen Lidar-datan) pintamallin. Pohjan ja pinnan pintamallilla ja vedenpinnan korkeudella voidaan laskea altaan sen hetkinen vesitilavuus ja verrata sitä arvioituun vesitilavuuteen. Lisäksi seurataan päivittäin rikastushiekka-altaiden A ja B vedenpinta GPS-mittauksella. Prosessivesialtaan tilavuutta seurataan altaan vedenpinnan muutoksilla suoraan valvomosta osana prosessin ajoa sekä mitta-asteikolla altaalla allaskierroksen yhteydessä. Prosessivesialtaan pohja ei muutu merkittävästi vedenkierrossa eikä tilavuutta kalibroida luotauksin säännöllisesti.

TSF-A altaan korotussuunnitelmalla ja läjityssuunnitelman MUK3D-analyysin luomalla läjitysmallilla luodaan tuotantosuunnitelman mukainen arvio korotuksien aikatauluista, rikastushiekan läjityksestä sekä kulloisessa vaiheessa tarvittavista vesitilavuuskapasiteetista.

Ilmastotietojen osalta vesitasemalliin on syötetty lähtödatana seuraavat sääasematiedot:

- päivittäiset sadannat (mm/vrk)

- päivittäinen lämpötila (°C)
- päivittäinen havaittu lumenpaksuus (cm)

Haihduntatiedot saadaan SYKE:n ylläpitämästä Sodankylän sääasemalta. Avoveden haihdunnan varmuuskertoimena mallissa käytetään 0,85 mitatusta haihdunnasta.

- päivittäinen astiahaihdunta-arvo (mm/vrk)

Poikkeukselliset hydrologiset olosuhteet voidaan huomioida suorittamalla mallinnus siten, että ilmastodatana käytetään koko datan sijasta datan sisältämän kymmenen märimmän vuoden ilmastodataa. Lumen määrän arviointi mallin lähtötiedoiksi on osoittautunut haastavaksi. Lumen syvyyttä on arvioitu mallissa mitattujen lämpötilojen ja sadannan tietojen perusteella. Lumen syvyys on aliarvioitu ja lämpötila on ollut matalampi, jolloin sen on ennustettu sulavan todellisuutta liian aikaisin. Malli käyttää samaa mitoitussadantaennustetta kuin TSF altaiden A ja B suunnitelmassa (Desing basis report). Mitoitussadannan tiedot on esitetty taulukossa (Taulukko 7).

Taulukko 7. Storm Water Event, mitoitussadannan tiedot.

Return Period (Years)	24 Hour Rainfall Depth (mm)	48 Hour Rainfall Depth (mm)	72 Hour Rainfall Depth (mm)	7-Day Rainfall Depth (mm)	5-Day Rainfall Depth (mm)
10	-	39	-	-	-
50	-	49	-	-	-
100	-	54	-	-	-
500	-	65	-	-	-
1 000	-	-	-	-	120
5 000	79	-	104	130	-
10 000	84	-	111	137	-

Avolouhoksen vaiheistus ja sivukivialueiden suunnitelmat saadaan kaivossuunnittelulta. Mallin käyttämät tiedot ovat alueen maanpintatiedot, avolouhoksen pinta-ala ja syvyys sekä sivukivialueen pinta-ala ja korkeus. Malli hyödyntää vaiheistusta menneistä vaiheista suunniteltuun tilanteeseen. Avolouhos ja sivukivialue vaikuttavat alueen pohjavesiin ja valuntaan. Kaivoksen koko elinkaaren tuotantosuunnitelman mukainen (LOMP) mennyt ja ennustettu tuotanto saadaan rikastamolta (metallurgit). Rikastamon mennyt ja ennustettu tuotanto kaivoksen elinkaarenmukaisen suunnitelman (LOMP) mukaisesti saadaan rikastamolta (metallurgit). Vesienhallintaa varten saadaan myös rikasteen kosteusarvot.

5.5 Mallin käyttö

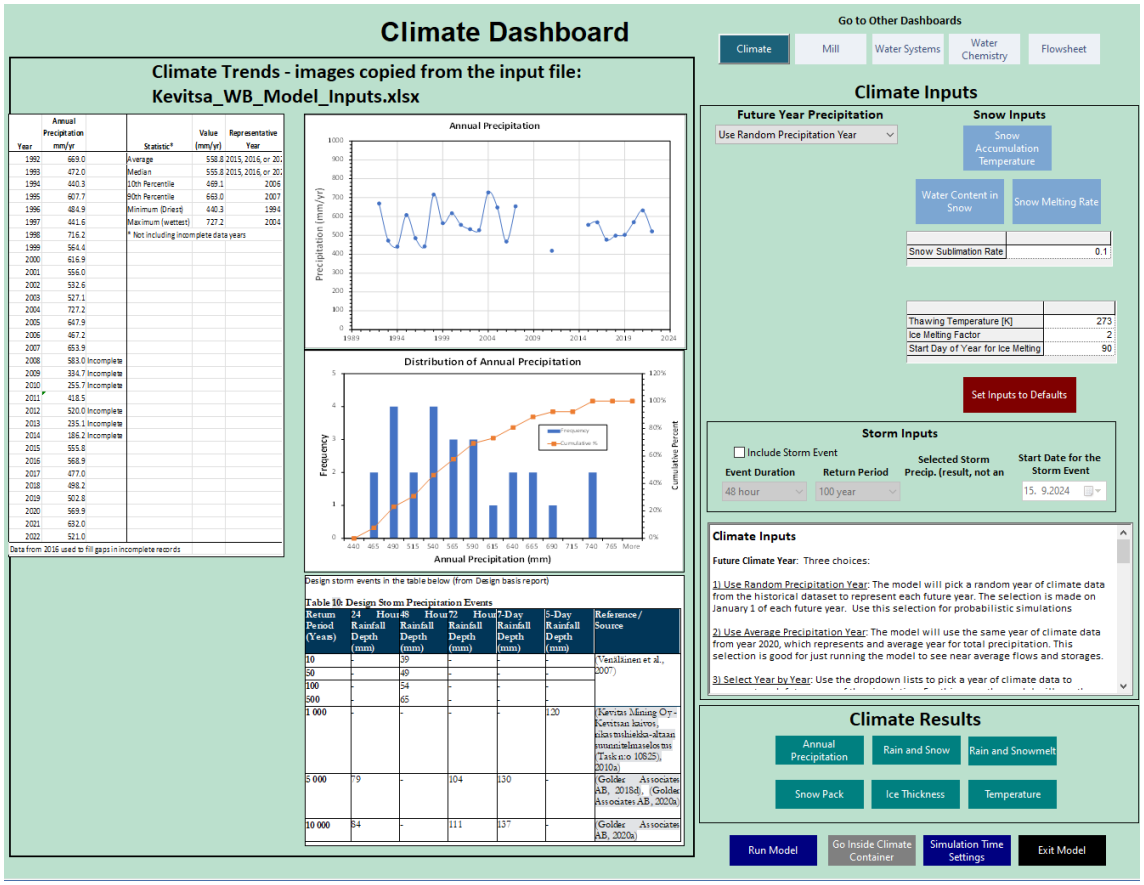
Mallissa on kaksi eri tarkastelumahdollisuutta; täyskäyttäjä, jolloin kaikki ominaisuudet ovat käytettävissä tai Player toiminto, jolla voi tarkastella tehtyjä tuloksia. GoldSim Player ominaisuutta voi käyttää kaikki, joilla on GoldSim ohjelma.

5.5.1 Mallinnuskokonaisuudet - Model Dashboards

Kevitsan GoldSim -vesienhallintamallissa on 5 eri näkymäkokonaisuutta. Vesienhallintamallia voi simuloida kolmella eri ilmastoskenaariolla, rikastamon hallinta -paneelilla sekä veden jakelu ja varastointi -paneelilla.

Ilmaston hallinta (Climate Dashboard) - välilehti

1) Satunnaisen sadannan vuosi
2) Malli valitsee historiallisesta datasta satunnaisen vuoden ja käyttää sitä tulevien vuosien sadantamallina. Tätä simulaatiota käytetään todennäköisenä ennusteena ilman suuria variaatioita.
3) Keskiarvo vuosi sadannalle
4) Skenaariossa käytetään vuotta 2020 mallina, koska se edustaa keskiarvovuotta kokonaissadannalle. Tällä valinnalla voidaan mallintaa ns. normaaleja vedenhallinnan tarpeita.
5) Ennustevuoden manuaalinen valinta
6) Tässä simulaatiossa valitaan tietty vuosi edustamaan tulevia vuosia. Tällä ennustemallilla voidaan mallintaa vähä- tai runsassateisten vuosien vaikutus käytettävissä oleviin vesivarastotilavuuksiin ja veden pumppauksiin



Kuva 17. Goldsim-mallin ilmastonhallintapaneeli.

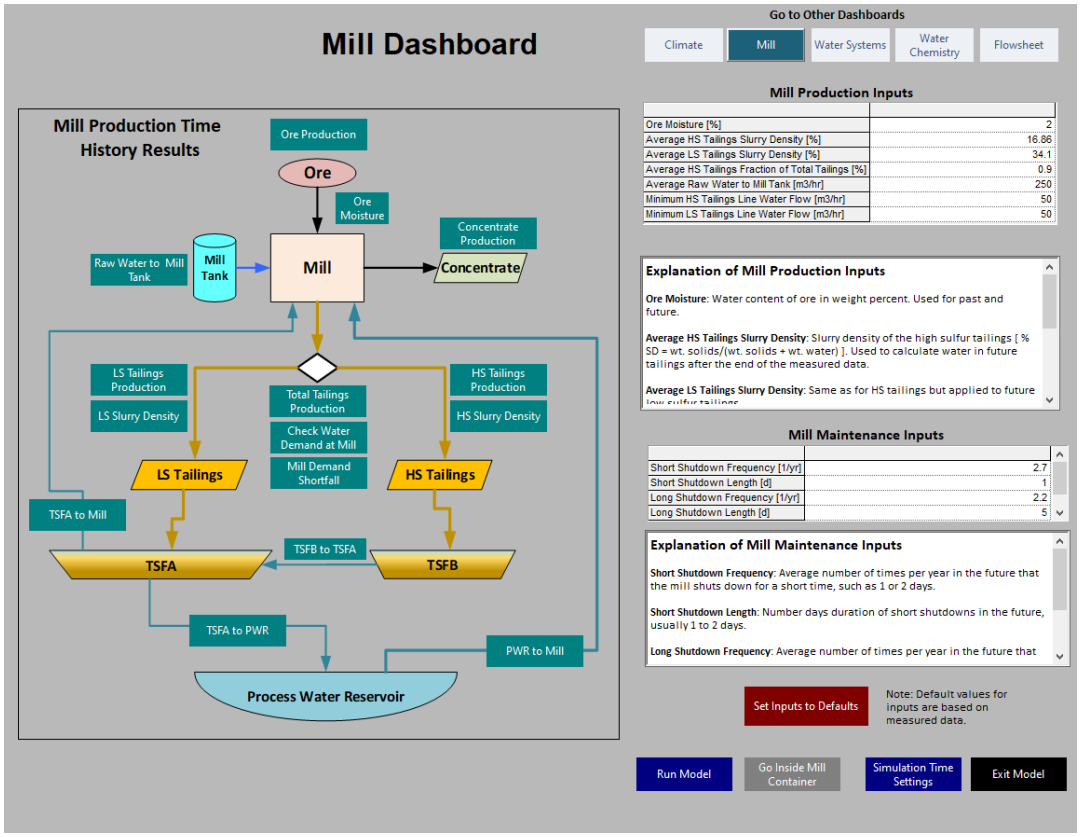
Poikkeavat sääolosuhteet voidaan lisätä ennusteeseen taulukon (Taulukko 7) mukaisilla tiedoilla. Mitoitussadannan kesto ja tapahtuma-aika voidaan lisätä ennustemalliin.

Ilmasto-välilehden tuloksia ovat sekä mennyt data sekä ennustetut tulokset:

- Vuosittainen sadanta
- Lumi- ja vesisadanta
- Sulamisvesien valunta
- Jäänpaksuus vesivarastoissa (A- ja B-allas, vesivarastoallas)
- Lämpötila

Rikastamon hallinta (Mill Dashboard) - välilehti

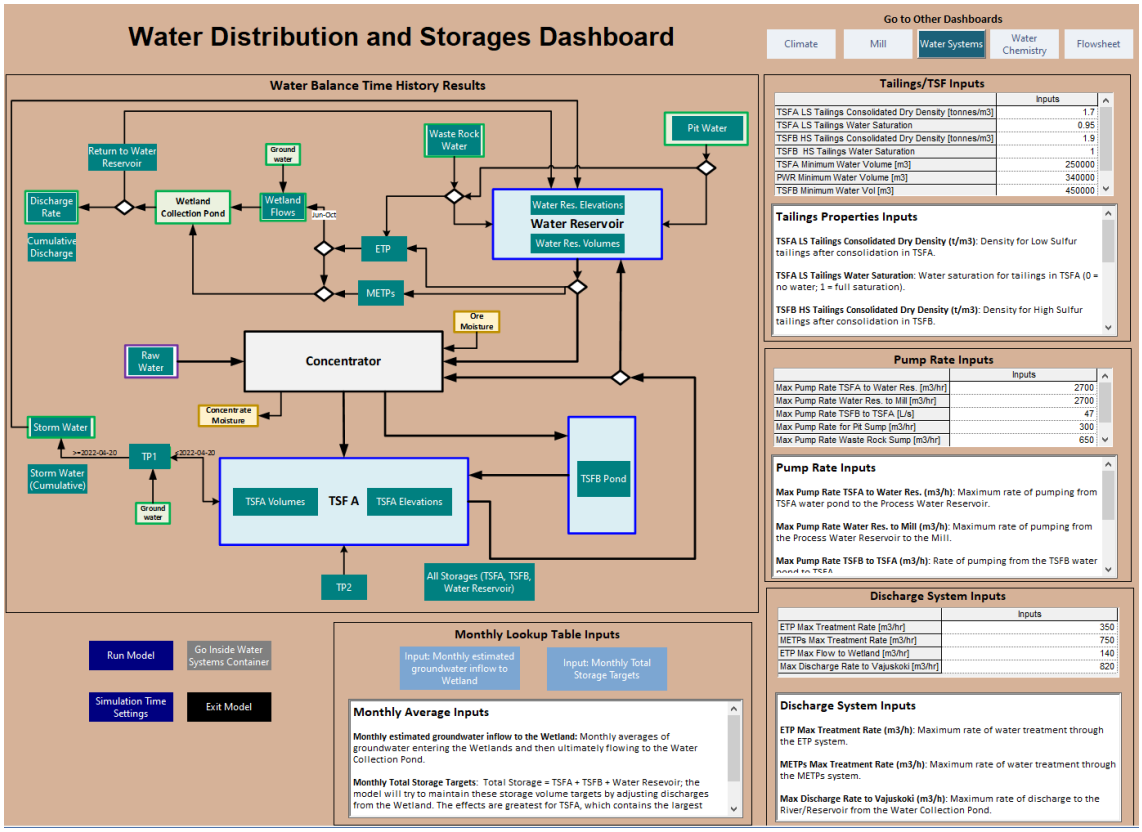
Rikastushiekan määrän (vesi ja kiintoaines) ennuste lasketaan menneen ja tulevan (suunnitellun) malmintuotannon ja rikastushiekan tiheyden mukaan. Malli laskee rikastamon tarvitseman vesimäärän balanssin raakaveden oton, prosessivesialtaan ja TSF A-altaan paluupumppauksen kautta. Lisäksi malliin voidaan lisätä merkittävät suunnitellut rikastamon seisakki ajankohdat (huoltoseisakit). Kuvassa 18 nähdään vesivirrat TSF-A, TSF-B ja prosessivesialtaan välillä.



Kuva 18. Goldsim-mallin rikastamon hallintapaneeli.

Veden jakelu ja varastointi (Water Distribution and Storages) - välilehti

Veden jakelu ja varastointi on esitetty kuvassa (Kuva 19).



Kuva 19. Goldsim-mallin ilmastonhallintapaneeli.

5.6 Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin

Rikastushiekka-altaan A läheisyydessä on tarkkailutulosten perusteella havaittu kohonneita suola- ja metallipitoisuuksia pohjavesissä. Alueelle on asennettu runsaasti tarkkailuputkia ja näytteenottoa on tihennetty. Suotautumisreitit on tunnistettu altaan pohjoispuolelle sekä kaakkois- ja lounaisosiin mallinnuksen perusteella. Läjitetyn rikastushiekan taso ja samalla altaassa olevan vedenpinnan taso ovat nousseet toimintojen seurauksena, jolloin lisääntynyt paine lisää altaasta suotautuvan veden määrää. Vaikutuksia pohjavesiin vähennetään kokoamalla suotovedet erikseen ja johtamalla takaisin kaivoksen vesikiertoon.

Marraskuussa 2020 rikastushiekka-altaan A lounaispuolelle kaivettiin ohjausoja tehostamaan suotovesien talteenottoa. Tarkkailutulosten mukaan oja kerää tehokkaasti ja saadaan ohjattua taustapumppaamolle. Rikastushiekka-allas A:n läheisyyteen on tehty suotovesien vaikutuksen pienentämiseksi suojapumppauskaivoja 11 kpl pohjoiselle suotautumisreitille ja pohjavesien suojapumppaus aloitettiin heinäkuussa 2021. Kaivoista pumpattavien vesien määrää on seurattu ja arvioitu talteenottotehokkuutta. Vesiluvan mukainen enimmäismäärä on 1500 m3/vrk. Prosessi seuraa kaivokohtaisesti pumppuja ja

tavoitteita, mittarilukemia ja pumpatun veden määrää. Kirjanpitotiedosto "Suojapumppaukset" löytyy prosessin K-asemalta. Tämä lisätään Kevitsan monitorointijärjestelmään AVEVA PI:hin ja voidaan poimia FinMeas-visualisointialustalta. Kaivoksen käyttö- ja päästötarkkailun kuukausiraportissa raportoidaan pumpattujen vesien määrät ja veden laatu. Ne käsitellään pohjavesitarkkailun kuukausiraportissa sekä pohjavesitarkkailun vuosiraportissa. Pumppausten tulosten perusteella on arvioitu pumppausjärjestelyn soveltuvuutta alueelle ja ko. Pumppausjärjestelyillä saatavaa veden määrää.

Vuoden 2022 aikana toteutetut kunnostus- ja tutkimustyöt liittyen rikastushiekka-altaiden pohjavesi- ja vesistövaikutuksiin ovat olleet uusien pohjavesiputkien (14 kpl) asennukset rikastushiekka-altaiden ympäristöön, kenttätutkimukset rikastushiekka-altaan A ja Saiveljärven välisellä alueella sekä pohjavesien talteenoton tehostaminen. Nämä luoteiskulman suojapumppausjärjestelyt ovat olleet toiminnassa pumppausteholla 330 m^3/vrk maaliskuusta 2022 alkaen (myöhemmin 20.10.2023 lähtien luoteispuolen pumppausmäärä on kasvanut ja saavuttanut maksimin 476 m^3/vrk vuoden 2024 aikana.) Suojapumppausten vaikutus havaittiin vuosittaisissa geofysikaalisissa sähkönjohtavuusmittauksissa muutosvyöhykkeen pienentymisenä (Geosto 2022).

Vuonna 2023 valmistui luoteiskulman suojapumppausten toiminnan tarkastelun raportti (WSP 2023), kun tieto oli kerätty vuoden verran pumppausparametrien, vesinäytteenoton, näyteanalyysien sekä pohjavedenpinnan korkeuksien osalta. Tarkastelun mukaan pumppausjärjestelyt olivat stabiloituneet ja suojapumppauskaivojen lähimmissä seurantapisteissä näkyy liuenneiden aineiden pitoisuuksien pieneneminen tai kasvun taittuminen, myös tapauksissa, että rikastushiekka-altaan pitoisuudet olisivat kasvaneet. Suojapumppauksen todettiin ulottuvan 150 metrin etäisyydelle suojapumppauskaivoista. Lähimmissä havaintopisteissä pitoisuudet (kloridi ja sulfaatti) ovat 10–60 % rikastushiekka-altaan vesien pitoisuuksien tasosta ja kauempana sijaitsevissa havaintopisteissä 1–8 % rikastushiekka-altaan vesien pitoisuuksista. Ylittävät pitoisuudet rajautuvat selvästi kaivospiirin alueelle, eikä haitta-aineita ole kulkeutumassa ympäristöön. Suojapumppausten on todettu vähentävän pohjaveteen kulkeutuvan suotoveden määrää, talteenottotehokkuus on arvioitu olevan 65 %, haitta-ainepitoisuuksien on todettu olevan laskussa tai kasvu on hidastunut suhteessa rikastushiekka-altaan ja suotovesiojan veden laatuun. Suotovesivaikutuksia ei ole havaittu lähimmässä vastaanottavassa vesistössä Mataraojassa.

Vuonna 2024 saatiin lupa kymmenelle uudelle suojapumppauskaivolle lounaaseen. Näillä lisäpumppauksilla tehostettiin entisestään suotovesien keräysjärjestelmää. TSF-A:n lounaisosaan rakennettiin 5 suojapumppauskaivoa maaliskuussa 2023. Huhtikuussa 2024 samalle alueelle rakennettiin 3 suojapumppauskaivoa lisää. Huhtikuusta 2024 lähtien pumppausmäärä nostettiin ensin tasolle 335 m^3/vrk ja saavutti maksiminsa, 448 m^3/vrk heinäkuussa 2024. Rikastushiekka-altaan pohjan kautta suotautuvan veden määrää tutkittiin erityisellä selvityksellä, jossa mallinnettiin suotovesivaikutuksia 111 vuotta (2023–2134) eteenpäin. Mallinnuksen tulokset osoittivat, että suurin osa suotovesivirtauksesta kulkeutuu kohti suotovesien keräilyjärjestelmiä. Myös sivukiven läjitysalueen hydrogeologinen malli (konseptuaalinen malli) päivitettiin varsinaisen pohjaveden riskinarvioinnin päivittämiseksi. Kaksi uutta pohjaveden havaintoputkea asennettiin sivukiven läjitysalueen tarkkailua varten sivukivialueen länsi- ja itäpuolelle. Saiveljärvelle asennettiin toukokuussa vedenkorkeuden jatkuvatoiminen mittari osana vesienhallintaan liittyvää tarkkailuohjelmaa. Suojapumppausten toimivuuden tarkastelussa (WSP 2023)

suositeltiin muutoksia tarkkailuun sen harventamiseksi neljännesvuosittain vuonna 2024. Tarkkailua ei toistaiseksi ole harvennettu. Samalla suositeltiin, että pohjaveden korkeuden ja laadun seurantaohjelmaan lisätään pari tarkkailupistettä. Nämä lisättiin vuonna 2024 (KevG-60 ja 61). Yhdelle tarkkailupisteelle suositeltiin jatkuvatoimista mittausta ja tämä mittaus asennettiin vuonna 2024 (KevG-48).

Vuonna 2025 pohjaveden riskinarvio päivitettiin louhintavaiheen 5 ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteydessä. YVA-menettelyn vaihtoehto VE0+ kuvaa nykyistä toimintasuunnitelmaa vuoden 2034 loppuun saakka. Mallinnuksen perusteella ennustetut pitoisuudet pintavesien tarkkailupisteissä viittaavat siihen, ettei ylimääräisiä riskienhallintatoimenpiteitä tarvita. Lisäksi vuonna 2024 on tarkastelu myös erillisesti tarvetta kaakkoisosan suojapumppauksille. Tarkastelun perustella tällaiselle pumppaukselle ei ole tarvetta ainakaan tarkasteluhetkellä tarvettaja vuoden 2025 mallinnus tukee tätä. Keskilinjan korotukselle saatiin lupapäätös (Nro 154/2025, Dnro PSAVI/8622/2024). Keskilinjan korotuksen suunnittelun yhteydessä suojapumppauskaivojen tarvetta on tarkastelu tämän muutoksen osalta. Keskilinjan korotusmenetelmässä on muista tapoja estää haitta-aineiden leviäminen, kuten sisäinen painovoivoimaisen suotoveden keruun tehostuminen, rikastushiekka-altaan sisäinen salaojajärjestelmä ja uusi suotovesioja. Myöhemmin tullaan vielä arvioimaan tarve pystykuivatusjärjestelmälle. Näiden toimenpiteiden vuoksi on arvioitu, että keskilinjan korotus menetelmään siirtyminen ei aiheuta tarvetta laajentaa nykyistä suojapumppausjärjestelmää. YVA-menettelyssä tehtiin myös muita pinta- ja pohjavesi tutkimuksia. Vesi- ja kuormatasemalli päivitettiin ja sen mukaan vesienhallinta pysyy nykyisillä toimilla toiminnallisten ja luvissa määriteltyjen rajoitusten puitteissa ja kuormitus pysyy keskimääräisissä olosuhteissa päästörajojen alapuolella, mutta ilmastonmuutoksen vaikutukset huomioitaessa sulfaatin tavoiteraja ja kokonaisnikkelin purkurajat ylittyy. Suojapumppausten toimivuuden tarkkailun perusteella (AFRY 2024) suojapumppaukset ovat toimineet tehokkaasti, sillä talteenottotehokkuus on ollut yli 100 %. Lisäksi suojapumppauskaivoissa havaittu kloridipitoisuuden kasvu osoittaa, että suojapumppaus ohjaa tehokkaasti suotoveden virtausta kaivoihin. Tuotannon tarkkailuohjelma päivitettiin vuonna 2025. Pintavesien velvoitetarkkailuun lisättiin toinen piste Viivajoelle, uusi tarkkailupiste sijoitettiin olemassa olevan tarkkailupisteen alapuolelle alavirtaan Allemalehdontiellä sijaitsevan sillan kohdalle. Pisteen avulla voidaan tarkkailla kaivoksen mahdollisia vaikutuksia Viivajokeen myös enemmän Viivajoen alaosista. Pohjavesien osalta laadittiin muutossuunnitelma, jonka avulla karsittiin useiden pohjavesiputkien näytteenottotiheyttä. Tarkkailuun lisättiin myös kaksi rikastushiekka-altaiden eteläpuolelta löydettyä luonnon pohjavesipurkaumaa/lähdettä. Lisäksi pohjavesien tarkkailuun sisällytettiin myös rikastushiekka-alueen pohjaveden suojapumppausten tarkkailu.

Kevitsan kaivosalueella avolouhoksen kuivatus laskee kaivoksen lähialueen pohjaveden pintaa. Pohjavesialenema kasvaa vähitellen louhoksen syventyessä ja asettuu lopulta tasapainotilaan, jossa louhokseen purkautuvat pohjaveden määrä ei enää juuri kasva. Mallinnuksen perusteella pohjavesipinnan alenema voisi maksimissaan ulottua 1600 m louhoksesta. Toistaiseksi alenemavaikutus on seurannan perusteella kuitenkin varsin paikallinen. Meluvallin ja Satojärven välissä sijaitsevalla putkella pohjaveden pinnankorkeus on ollut myös hieman nousussa. Pohjavesimallin mukaan vettä purkautuu louhokseen enimmillään 3000 m^3/d. Pohjavesipurkauman määrä alenee kolmoisvaiheen päättymisen jälkeen noin tasolle 2600 m^3/d. Viimeisen vaiheen aikana alkaen noin vuodesta 2026, purkautuva pohjavesimäärä

nousee tasaisesti kohti 3000 m^3/d, johon se päätyy kaivoksen elinkaaren lopussa vuoden 2034 alussa. Rikastushiekka-altaan luoteiskulman suojapumppaukset alentavat myös pohjaveden pintaa. Avolouhosalueen ympärille ei pohjavesimallinnuksen mukaan ole tarpeellista rakentaa suojapumppausta.

Typpipäästöjä aiheutuu lähinnä louhinnassa käytetyistä räjähteistä ja niiden sisältämän typen liukenemisesta. Toteutuneen typpikuorman perusteella Kevitsan toimintatavat räjähdysaineiden käytön suhteen on laadukasta. Louhinnassa käytetään emulsiotyyppisiä räjähdysaineita, joissa typpi on niukkaliukoisessa muodossa. Tehokkain tapa typpipäästöjen vähentämiseksi on räjähdysaineen käytön optimointi, huolellinen ja tehokas panostus- ja räjäytysprosessi, roiskeiden välttäminen ja räjähtämättömien minimointi. Periaatteita on esitetty Kevitsan räjäytys- ja louhintatyön turvallisuussuunnitelmassa. Päästöihin vaikuttaa varmasti myös räjähdysaineen palaminen räjäytys tapahtumassa, tapahtuuko kuolleeksi puristumista ja palaako räjähdysaine puhtaasti (100 %). Fragmentoitumista seurataan pisto kaivinkoneiden raekokokameroilla (3 kpl) – näitä ollaan uusimassa kameroihin, jotka raekoon lisäksi tunnistavat ylisuuria, seuraavat kynsien kuntoa/putoamisia jne. (Motion Metrics | ShovelMetrics - Motion Metrics). Diginalli/nonel nallit vaikuttavat myös raekokoon ja sitä myötä myös päästöihin. Diginallit parantavat räjähdysaineiden palamista, koska kaikki reiät lähtevät tarkalleen suunniteltuna aikana. Räjäytysten tehokkuutta tarkkaillaan videoiden avulla. Tällä hetkellä louhinta on suurimmillaan ja louhintamäärät tulevat laskemaan louhintasuunnitelman mukaisesti, ajoittaen suurimman typpikuorman nykyhetkeen suhteellisen lyhyelle aikavälille. Typpipäästöille annettu tavoiteraja-arvo 14 mg/l Kitiseen johdettavissa vesissä on aina alitettu. Kokonaistyppi kuormitus vesistöön on ollut viime vuosina suurimmillaan 36 t/a. Vuonna 2025 kokonaistyppikuormitus oli 13,9 t/a ja purettavan veden typpipitoisuuden keskiarvo oli 3,75 mg/l. Typpipäästöjä voidaan vähentää pintavalutuskentällä, jonne on ohjattu osa käsitellyistä ylitevesistä. Liuenneen typen poisto kylmistä ja laimeista kaivosvesistä on haasteellista, mutta sitä on tutkittu Kevitsassa Teollisuuden Veden aktiivisella käsittelyllä onnistuneesti sekä nyt käynnissä olevalla passiivisella hakekäsittelyllä Hybarkt- ja sitä seuranneessa TypArkt-projektissa. Kevitsan alhaisella typpikuormituksella on myös vähäiset vesistövaikutukset.

Nikkelikuormitus vesistöön on arvioitu olevan enintään 480 kg/a. Metallipäästöt ovat olleet viime vuosina suurimmillaan 229 kg/a. Nikkelikuormitus on ollut vähäisellä tasolla ja alittaa nikkelille määrätyn kuormitusraja-arvon 650 kg/a. Kevitsan kaivoksen kuormituksen vesistövaikutuksia Kitiseen on mallinnettu lupamääräysten mukaisilla maksimipitoisuuksilla kuvaamaan mahdollisimman huonoa tilannetta. Mallinnuksen perusteella nikkelipitoisuudesta ei aiheudu haitallisia ympäristövaikutuksia purkuvesistössä. Kuparikuormitus vesistöön on ollut koko kaivoksen historian ajan vähäistä, nykyisin 3-5 kg/a, kun luparaja on 200 kg/a. Elohopean ja kadmiumin kuormitus ei mallinnuksen perusteella nouse lähellekään ympäristölaatunormeja.

Sulfaattipäästöjä aiheutuu sivukiven läjitysalueelta ja avolouhokselta, sulfidien rapautumisreaktioista. Lisäksi vesienkäsittelyssä käytetään pH:n säädössä rikkihappoa. Kaivoksen aiheuttamalla sulfaattikuormituksella ei ole haitallisia vaikutuksia purkuvesistöön. Keskeisenä toimenpiteenä on ollut vesienkäsittelykapasiteetin vaiheittainen lisääminen käsiteltävien vesimäärien kasvun mukaisesti. Kalkkisaostukseen perustuvan ETP-vesienkäsittelyn toimintaa on tehostettu ja rakennettu uusi Veolian Actiflo vesienkäsittelyjärjestelmä sekä lietteen palautusjärjestelmä. Sulfaattiraja-arvo 2000 mg/l on

määrätty tavoitearvona perustuen päästötasoihin, käsittelymenetelmiin ja purkuvesistön ominaisuuksiin. Sulfaattikuormitus on ollut 1800–3100 t/a ja vesistövaikutukset on arvioitu huomattavasti suuremmalla 10 000 t/a kuormituksella. Viime vuosina sulfaattipitoisuus on ollut alle 1000 mg/l. Vesistövaikutusten mallinnuksen perusteella pitoisuudet ovat alhaisia ja kuormituksen aiheuttamat vaikutukset ovat vähäiset.

Kiintoainekuormitus on erittäin alhainen suhteessa purkuvesistön vastaanottokykyyn. Vaikutukset on arvioitu kuormituksella 60 t/a. Kiintoainekuormitus on erittäin alhainen suhteessa purkuvesistön vastaanottokykyyn ja vaikutukset ovat hyvin vähäisiä. Viime vuosina kiintoaine on pysynyt alle 7 mg/l.

Saniteettilaitoksen saneerauksen valmistuttua saniteettivesipuhdistamon toiminta on parantunut huomattavasti ja laitokselta vesivarastoaltaaseen johdettava kuormitus on pienentynyt selvästi muun muassa fosforin ja BOD7atu osalta. Saniteettivesistä aiheutuva kuormitus on vähäistä verrattuna esimerkiksi kaivoksen kokonaiskuormitukseen. Vesivarastoaltaaseen kertynyt vesi johdetaan suurelta osin rikastamolle (vuonna 2024 noin 15,44 Mm^3) ja osaksi ylitevesien käsittelyyn ja pois kaivosalueelta (vuonna 2025 noin 3,33 Mm^3).

Kevitsan kaivos sijaitsee Kemijoen vesienhoitoalueella. Vesienhoitoalueelle on laadittu uusin vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027 sekä suunnitelmaan liittyvä toimenpideohjelma. Vesienhoidon suunnittelussa toimenpiteet kohdistetaan toimijasektorikohtaisesti ja päästöjä rajoitetaan ympäristönsuojelulain mukaisilla ympäristöluvilla. Vesienhoitosuunnitelmassa esitetyt toimenpiteet teollisuudelle olivat:

- teollisuuslaitosten käyttö, ylläpito ja tehostaminen, jotta toimintataso pysyy vähintään alkavan suunnittelukauden alkuvaiheen tasolla lupamääräykset täyttäen
- vesiympäristölle vaarallisten ja haitallisten aineiden hallinnan tehostaminen
- teollisuuden riskien hallinta ja häiriötilanteisiin varautuminen
- teollisuuden, yhdyskuntien tai muiden toimijoiden ympäristölupatarpeen harkinta tai lupaehtojen päivittäminen pohjaveden suojelun kannalta
- hulevesien hallinnan ja käsittelyn tehostaminen (rakenteiden määrä)

Keskeisenä ohjauskeinona mainittiin ympäristönsuojelulainsäädännön mukaiset menettelyt toiminnanharjoittajille ja toimialajärjestöille:

- BAT-tiedonvaihdon vahvistaminen ja BAT-päätelmien hyvä soveltaminen lupamenettelyissä sekä uusien tekniikoiden kehittämisen seuranta
- Lupien tarkistukset kuormituksen vähentämiseksi
- Ympäristölupamenettelyn ja valvonnan kehittäminen haitallisten vesistö- ja pohjavesivaikutusten estämiseksi
- Kaivostoiminnan kestävyyttä parantavat tutkimushankkeet
- Yhteistoiminnan tukeminen ympäristöasioiden hallinnassa valvonta- ja lupaviranomaisten sekä toiminnanharjoittajien välillä
- Vesienhallinta, vesien ja jätteiden kestävät allasvarastoinnit, kehittyneet jätevesien käsittelymenetelmät

- Onnettomuus- ja häiriötilanteiden vesipäästöjen hyvä hallinta
- Kaivannaisjätteiden osalta riskienhallinta BAT-vertailuasiakirjan mukaiseksi sulkeminen huomioiden
- Vesivastuusitoumukset

Lapin vesienhoidon yhteistyöryhmä aloitti työskentelyn vuosille 2028-2033 toukokuussa 2023. Työryhmässä käsiteltävät materiaalit ja pöytäkirjat ovat kaikkien nähtävillä Ympäristöhallinnon verkkopalvelun sivuilla Kemijoen vesienhoitoalue (ymparisto.fi). Työryhmään on kutsuttu edustaja myös Kevitsan kaivokselta ja siihen on nimetty ympäristöpäällikkö ja varajäseneksi EHSQ johtaja.

Kaivoksen parhaan käyttökelpoisen tekniikan (BAT) toteutuminen arvioidaan ympäristölupahakemusten DMS#1900131 ja sulkemissuunnitelman DMS#1597633 yhteydessä, verrataan kaivannaisjätteiden hallintaa BREF-asiakirjaan, olemassa oleviin tekniikoihin sekä muuhun parhaaseen ympäristökäytäntöön. BAT-arvioinnin mukaan Kevitsan vaikutukset ympäristöön on huomioitu kokonaisvaltaisesti suunnittelu-, toimintavaihe- ja sulkemisvaiheessa. Louhintatekniikkaa on kehitetty ja sivukiveä käytetään rakentamisessa hyödyksi, sivukiven läjitystekniikalla estetään mahdollinen hapon muodostuminen ja sulfidit erotetaan lisävaahdotuksella erilleen. Kemikaalien kulutus on saatu vähennettyä malmin rikastusprosessia kehittämällä, kemikaalien haitattomuus ja korvattavuus on huomioitu, louhinnassa käytetään emulsiopohjaisia niukkaliukoisia räjähdysaineita. Päästöjen määrä ympäristöön on minimoitu, pohjaveden ja maaperän pilaantuminen on ehkäisty ja tarkkailu on laajaa. Sivukivialueiden ja rikastushiekka-alueiden pohjarakenteet ovat tiiviitä ja ne on rakennettu määräysten mukaisesti. Riskeihin ja onnettomuuksiin sekä niiden estämiseen on varauduttu ja pelastussuunnitelmat laadittu. Rikastushiekan läjitysalueen vesienhallintaan on kiinnitetty erityistä huomiota (juurisalaojat, A-altaan dekantointirakenteet), riskientarkastelua liittyen pohjavesiin ja haitta-aineiden kulkeutumiseen on tarkennettu, suotovesien talteenottoa on tehostettu ja läjitysalueella olevan veden määrä pyritään kaikissa tilanteissa pitämään mahdollisimman alhaisena. Vesikierot on huolellisesti suunniteltu ja prosessissa kierrätetään vesiä ja suotovedet palautetaan kiertoon.

Vesistövaikutusten yhteisseurantaa kehitettiin sidosryhmien kanssa yhteistyössä vuoden 2023 aikana. Vesistöseurannan malli rakennettiin Sodankyläläisten paikallisten toimijoiden, kaivosyhtiöiden ja Sodankylän kunnan yhteistyönä. Helmikuussa 2023 työskentelynsä aloittaneeseen yhteistyöryhmään kutsuttiin Kersilön-, Jeesiön-, Sattasen-, Rajalan- ja Vaalajärven kyläyhdistykset, Sodankylän perhokalastajat, Sodankylän kalatalousalue, Lapin vapaa-ajan kalastajat ry, Sodankylän kirkonkylän kalaveden osakaskunta, Sompion luonnonystävät ry, Sattasniemen ja Oraniemen paliskunnat, Sodankylän kunta, Boliden Kevitsa Mining Oy, AA Sakatti Mining Oy, Rupert Resources ja Kemijoki Oy. Ryhmää voidaan täydentää tarpeen mukaan. Työskentelyä tukemaan kutsuttiin myös ulkopuolisia asiantuntijoita tutkimuslaitoksista ja ELY-keskuksesta (nykinen Lupa- ja valvontavirasto tai Elinvoimakeskus). Yhteistyöprosessista ja työskentelyn suunnittelusta sekä toteutuksesta vastasi neutraalina osapuolena toimiva Akordi, joka tarjosi paikallisten toimijoiden käyttöön välineitä ja osaamista erilaisten näkemysten yhteensovittamiseksi ja jaetun tietopohjan muodostamiseksi sekä kaikkien osapuolten hyväksymien

ratkaisujen löytämiseksi. Työryhmä kokoontuu jatkossa Sodankylän kunnan kaivoskoordinaattorin kutsumana.

6 Sulkemisen aikainen ja jälkeinen vesienhallinta

Sulkemisen aikainen ja jälkeinen vesienhallinta on kuvattu sulkemissuunnitelmassa sulkemisen implementoinnin aikana, lyhyellä ja keskipitkällä aikavälillä sekä pitkän aikavälin ajalle. Kevitsan sulkemissuunnitelmaa on päivitetty ja etsitty parempia toteutusvaihtoehtoja, jotta vastaanottavien vesistöjen tila ei heikkene eikä pohjavesi pilaannu.

Kaivostoiminnan lopettamiseen liittyvän jälkihoidon päätavoitteena varmistaa, että alueen ympäristökuormitus on pitkällä aikavälillä hyväksyttävällä tasolla ilman aktiivisia käsittelytoimia ja edelleen pienentää ympäristökuormitusta mahdollisimman alhaiseksi kohtuullisilla kustannuksilla:

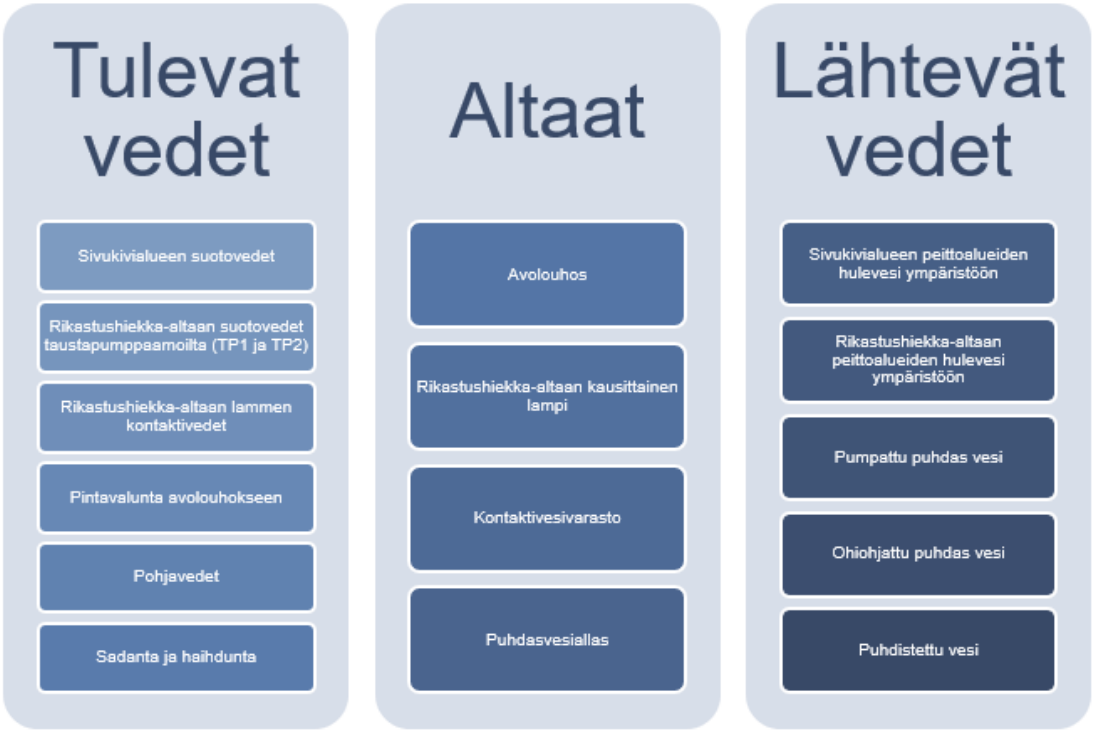
- Mahdollisesti heikkolaatuisten valuma- ja suotovesien määrän minimoiminen.
- Muodostuvien kontaktivesien ja ei-kontaktivesien kokoaminen erikseen siten, että niiden johtamisella tai käsittelyllä voidaan edistää ympäristövaikutusten minimointia.
- Ei-talteenotettavien suotovesien määrä minimoidaan, kunnes niistä aiheutuvan haitan voidaan katsoa muodostuvan vähäiseksi.
- Veden ja pohjaveden käyttäjiin kohdistuvat haitat ehkäistään.
- Ekosysteemeihin kohdistuvat (esimerkiksi vesilaaduista ja pölystä johtuvat) haitat minimoidaan.

Hakemuksessa esitetyt toiminnan aikaiset sulkemistoimenpiteet on jo aloitettu toiminnanaikaisena sulkemisena (kapselointitavan muutos, väliaikaisluiskat, pintarakenteet suljettavissa oleville alueille sivukivialueella). Sulkemissuunnitelman lupahakemus löytyy DMS#1597533.

Sulkemisen tavoitteissa pintavesivaikutuksille asetettiin numeerisia tavoitteita koskien Mataraojaa ja Saiveljärveä: ympäristölaatunormit pintavesissä, biosaatavat metallipitoisuudet nikkeli, sinkki, kadmium ja kupari sekä kloridi, liukoinen tai kokonaiskoboltti, ohjearvot sulfaatille. Pohjavesien pitoisuusille on asetettu ympäristölaatunormit. Ensisijaisena haitta-aineena on käsitelty nikkeliä ja sille tehtiin kulkeutumismallinnus. Pääosin sivukivestä ja rikastushiekasta suotautuvat vedet kulkeutuvat lähellä maanpintaa vettä hyvin johtavissa kerroksissa tai rikkonaisessa kallioperässä, mutta sen alapuolella vesien kulkeutuminen on jokseenkin olematonta. Juomavedelle asetetut raja-arvot nikkelille voivat ylittyä kaivosalueella, mutta alueella ei ole pohjaveden käyttäjiä.

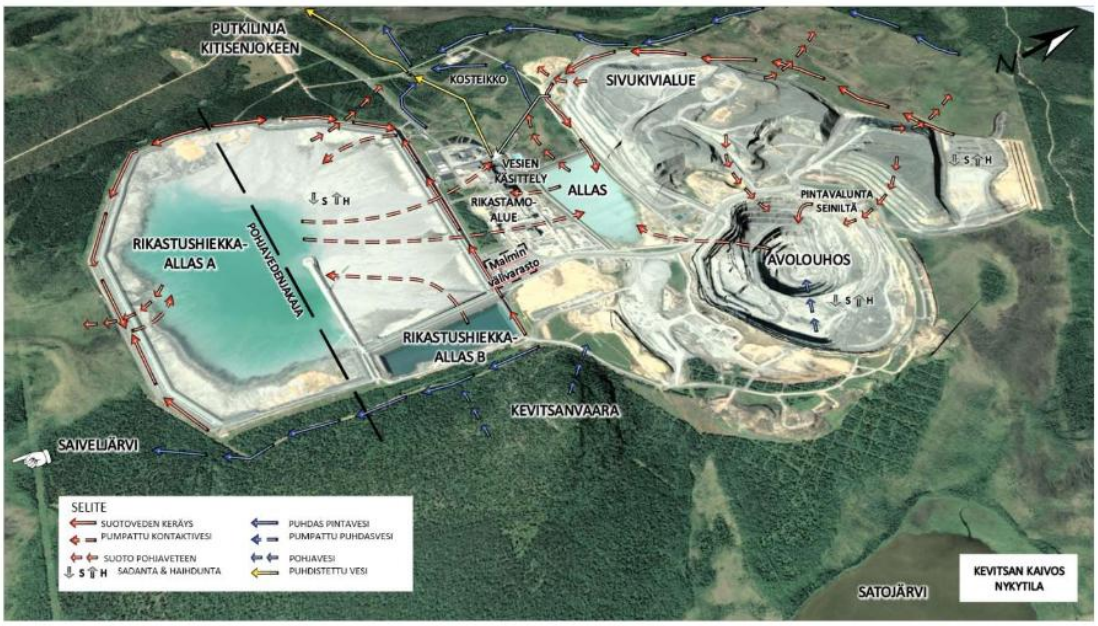
Kaivoksen aktiivinen vesienkäsittely (hydroksidisaostus ja kiintoaineen selkeytys) jatkuu siihen saakka, kunnes louhinta loppuu, nykyisen toimintasuunnitelman mukaan vuoteen 2034 saakka. Aktiiviseen vesienkäsittelyyn ja vesien johtamiseen Kitiseen varaudutaan keskipitkälläkin aikavälillä. Lisäksi aktiiviseen vesienkäsittelyyn varaudutaan pitkän aikavälin alussa louhoksen ylivuodon alkaessa. Louhoksen täyttymisvaiheessa kontaktivesiä johdetaan louhoksen pohjaosiin, missä näiden arvioidaan edistämän louhosjärven hyödyllistä kerrostumista.

Sulkemisen aikaisesta vesitaseesta on poistettu toiminnan aikaisia virtauskomponentteja ja toisaalta lisätty virtauskomponentteja, kuten rikastushiekka-altaan kontaktivesi, vesivarastoaltaalta avolouhokseen pumpattava vesi, rikastushiekka-altaan suotovesien pumppaus, hulevesien pumppaus ympäristöön, sivukivialueelta pohjavesiin pääsevä suotovesi.



Kuva 20. Sulkemisen aikaiset vesijakeet.

Toiminnan aikaisen sulkemisen ja peittorakenteiden ansiosta alueelle satava vesi muodostaa puhtaita valumavesiä, jotka ohjataan ympäristöön Mataraojan suuntaan. Tuotannon aikaisten sulkemistoimenpiteiden tarkkailu voidaan pääosin kattaa noudattamalla voimassa olevaa tuotannon ympäristötarkkailun ohjelmaa.



Kuva 21. Toiminnan aikainen vesien johtaminen.

Toiminnan aikaisten sulkemistoimenpiteiden tarkkailu voidaan pääosin kattaa noudattamalla voimassa olevaa tuotannon ympäristötarkkailun ohjelmaa. Mikäli sulkemistoimenpiteiden suunnittelussa havaitaan sulkemiseen liittyviä lisätarkkailutarpeita, tarkkailuohjelmaa päivitetään tarpeellisin osin. Ennen toiminnan päättymistä laaditaan jälkiseurantaa koskeva tarkkailuohjelma, joka hyväksytetään valvovalla viranomaisella. Ohjelman laadinta aloitetaan ennen tuotannon päättymistä sen jälkeen, kun sulkemisen yksityiskohtainen suunnittelu on edennyt riittävän pitkälle. Ohjelman laadintaa ohjaavat sulkemissuunnittelusta saatavat tiedot sekä kaivoksen toiminnan aikana saadut tiedot ympäristövaikutuksista. Ohjelman tarkkailumenetelmät ja analyysit valitaan siten, että kaivoksen kuormitusvaikutukset havaitaan tehokkaasti.

Lyhyellä aikavälillä vesivarastoallas jaetaan kahtia kontakti- ja puhdasvesialtaisiin. Sivukivialueen peittorakenteet rakennetaan, joiden ansiosta alueelle satava vesi muodostaa enemmän puhtaita valumavesiä, jotka ohjataan ympäristöön Mataraojan suuntaan ja avolouhoksen pintaosiin. Rikastushiekka-altaan sulkemisen alussa allasta kuivatetaan ja likaantuneet kuivatusvedet pumpataan kontaktivesialtaaseen. Rikastushiekka-alueen peittäminen aloitetaan alueen reunoilta, kun alue on kuivunut riittävästi. Rakennetaan kuivatuskanava (spillway), jonka kautta vesiä voidaan myöhemmin johtaa avolouhokseen. Avolouhoksen kuivatus lopetetaan ja se täyttyy sadannasta, luonnollisesta pohjavesivirtauksesta sekä omalta valuma-alueelta ja sivukivialueen pintavalunnasta sekä pohjalle pumpattavista kontaktivesistä.

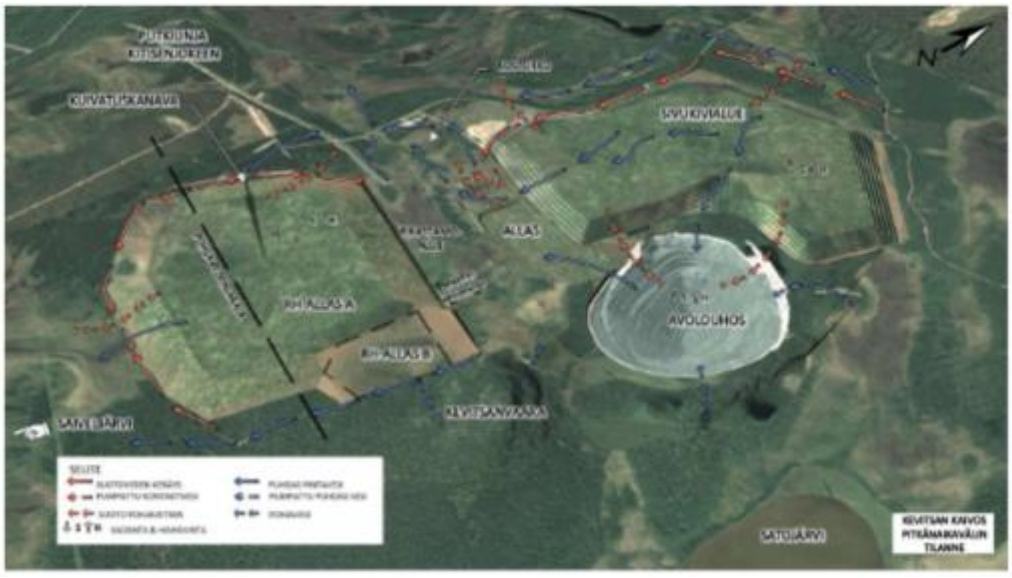
Kuva 22. Tuotannon päättymisen jälkeinen vesien johtaminen

Kaivoksen tuotannon päättymisen jälkeen tarkkailua voidaan asteittain vähentää alueilta, joihin ei enää kohdistu kaivoksen kuormitusta. Tällaiseksi alueeksi voidaan luokitella esimerkiksi Vajusen allas, Kitinen Mataraojan suun yläpuolella ja mahdollisesti myös Satojärvi. Tarkkailua tulisi kuitenkin jatkaa toiminnanaikaisessa laajuudessa esimerkiksi vuosi tuotannon päättymisen jälkeen. Mikäli kyseessä on vain tietyin väliajoin toistettavasta tutkimuksesta, olisi suositeltavaa toistaa tutkimus ainakin kerran tuotannon lopettamisen jälkeen. Tuotannon lopettamisen jälkeen tarkkailu tulisi kohdistaa ensisijaisesti niille alueille, joilla ennakoidaan havaittavan sulkemistoimenpiteisiin liittyvää kuormitusta tai muutoksia.

Keskipitkällä aikavälillä rikastushiekka-altaan puhtaat pintavedet ohjataan kuivatuskanavan kautta louhoksen pintaosiin. Rikastushiekka-alueen pumppaamosta luovutaan, kun rikastushiekka-alueen keskellä muodostuvien vesien laatu on riittävän hyvä. Rikastushiekka-altaan kausittaisen lammen puhtaat vedet johdetaan puhdasvesialtaaseen tai kuivatuskanavaa pitkin ympäristöön. Sivukivialueella muodostuvat suotovedet kerätään suotovesiojalla ja pumpataan kontaktivesialtaaseen. Puhtaat pintavedet kerätään aluetta ympäröivillä ojilla. Sivukivialueen puhtaat valumavedet johtuvat louhosjärveen sekä ympäristöön riippuen sivukivialueen ja avolouhosjärven välisestä gradientista.

Kuva 23. Sulkemisen jälkeinen vesien johtaminen keskipitkällä aikavälillä.

Pitkällä aikavälillä puhtaat valumavedet sivukivialueelta johtuvat louhosjärveen sekä ympäristöön. Sulkemistoimenpiteiden valmistuttua louhosjärven täyttymisen ja pohjaveden suunnan kääntymisen arvioidaan vievän vuosikymmeniä. Suotovesien kokoaminen lopetetaan ja suotovesien annetaan sekoittua pohjaveteen. Avolouhos täyttyy 90 vuodessa, jonka jälkeen ylivuotavia vesiä ohjataan kosteikon kautta ympäristöön, mikä viivyttää vesien purkautumista ja sitoo ja vähentää haitta-aineita.



Kuva 24. Sulkemisen jälkeinen vesien johtaminen pitemmällä aikavälillä.

Tarkkailua jatketaan sulkemistoimenpiteiden valmistuttua jälkitarkkailuohjelman mukaisesti. Tarkkailua voidaan edelleen vähentää, mikäli kuormituksen lähde poistuu lopullisesti. Louhosjärven täyttymisen jälkeen pinta- ja pohjavesiin kohdistuva kuormitus lisääntyy Mataraojan ja Saiveljärven alueella. Näiden alueiden tarkkailua jatketaan tarpeellisessa määrin ja tarkkailua lisätään tarvittaessa, mikäli havaitaan ennakoimatonta kuormitusta. Kitisen vedenlaatua tarkkaillaan Mataraojan suun ylä- ja alapuolelta, mutta mikäli Mataraojan vedenlaatu on hyvä eikä kaivoksen kuormitusvaikutuksia havaita ojan alaosalla tai Kitisessä, voidaan Kitisen tarkkailu vähentää tai lopettaa tarvittaessa kokonaan.

Sulkemissuunnitelmassa ja vakuusarviossa on esitetty minivaatimukset ja kustannukset sulkemistoimenpiteiden aikaiselle ja sulkemisen jälkeiselle tarkkailulle.

7 Riskienhallinta

Kevitsan kaivoksen riskienhallinnan prosessi on kuvattu toimintaohjeessa. Kaikki ennakoitavat vaarat tunnistetaan ja mahdollisten seurausten riskitaso arvioidaan. Hyväksyttävä riskitaso määritellään riskinarviointimatriisin mukaisesti huomioiden todennäköisyydet ja seuraukset turvallisuus, terveys, ympäristö, laatu, tuotanto- ja omaisuusvahingot, mainehaitat, energia- ja juridiset seuraamukset. Tehdyt riskinarvioinnit tallennetaan BMS:ään. Lainsäädäntövaatimuksia seurataan EHS Compass -työkalulla.

Koko kaivoksen osalta suoritetaan kokonaisvaltainen ympäristöriskienarviointi kolmen vuoden välein tai jos toiminnossa tapahtuu merkittäviä muutoksia. Ympäristöriskinarvioinnissa kartoitetaan vaaratilanteet, syyt, seuraukset ja kuvataan varautuminen nykytilanteessa. Arvioinnissa huomioidaan louhinnan, läjityksen, rikastamon, rikastushiekka-altaat, tukitoiminnot, vesienhallinta, vesienkäsittely ja vesitase, raakavesipumppaamo, vesivarastoallas, prosessivesien käsittely (ETP/METP), pintavalutuskenttä, kaivoksen ulkopuoliset vedet ja saniteettipuhdistamo. Riskinarvioinnin yhteydessä laaditaan myös riskienhallintasuunnitelma, johon kootaan käytännön toimenpiteet riskin hallitsemiseksi sekä mahdolliset toimenpide-ehdotukset ja vastuuhenkilöt. Ympäristöriskinarvioinnit 2016, 2019, 2022 ja 2025 on tallennettu dokumenttien hallintajärjestelmään DMS#1678756. Uusin ympäristöriskinarvio löytyy myös intranetistä ympäristön sivuilta ohjeita ja suunnitelmia otsikon alta: Ympäristöriskinarvio. Yhtiö on tekemässä kriittisen infran kartoitusta ja dokumenttien julkisuuden rajausta huomioiden muuttuneen maailmantilanteen.

Sidosryhmäyhteistyöryhmälle tehdyn ennakkokyselyn perusteella tärkein veden käyttöön ja hallintaan liittyvä arvon todettiin olevan Kitisen ja pohjavesien laatu sekä kalastus. Myös Mataraoja, Saiveljärvi, Vaiskonlampi, Vajulampi sekä Viivajoki mainittiin. Sidosryhmät kaipasivat tietoa erityisesti vesistöjen veden laadusta. Myös kalasto, vesieliöstöt ja kasvillisuus nähtiin kiinnostavina aiheina.

Vesienhallintaan liittyvä erillinen riskien arviointi suoritetaan Bolidenin työpajamallin mukaisesti kaksi kertaa vuodessa vesienhallinnan ohjausryhmän toimesta, joka on nimennyt pienemmät ryhmät työpajoihin (ympäristö-kaivos-rikastamo-hygienia). Riskinarviossa arvioidaan seuraavat toisiinsa liittyvät luokat:

- Prosessi- ja operatiiviset riskit – liian vähäisen, liian suuren tai heikkolaatuisen veden seuraukset
- Ympäristöriskit – päästöraja-arvot määrässä ja/tai pitoisuudessa sekä pohjaveden alenema
- Lainsäädännölliset vaatimukset: Lupaehtojen ja lakisääteisten velvoitteiden noudattaminen
- Maineriskit – yleisön ja median tietoisuus vedestä ja yhtiön vesienhallinnasta

Riskienarvioinneissa tunnistetaan ja yksilöidään, kuvataan ja arvioidaan veden määrään ja laatuun liittyvät merkittävät riskit. Riskinarvioinneissa huomioidaan tuotantoon liittyvät riskit, jotka voivat aiheuttaa häiriöitä toiminnassa tai toimituksissa, pahimmassa tapauksessa liiketoiminnan lopettamisen. Riskinarvioinneissa huomioidaan toiminnan aiheuttamat riskit ympäristöön, erikseen kuvataan valuma-alueeseen kohdistuvat riskit, pohjavesi mukaan luettuna. Myös mahdolliset ulkoiset riskit arvioidaan, jotka voivat vaikuttaa veteen, jota toiminta ei ehkä hallitse. Myös vesistövaikutusalueen sidosryhmiin liittyvät sosiaaliset riskit tulee yksilöidä, tunnistaa ja arvioida. Riskienhallinnan yhteenvetoon eritellään havaitut operatiiviseen tuotantoon liittyvät riskit, toiminnan aiheuttamat riskit ympäristöön ja ulkoiset riskit eli muun toiminnan aiheuttamat riskit toimintaympäristöön liittyen. Havaituille riskeillä laaditaan riskienhallintasuunnitelma, joka koostuu toteutetuista yksilöidyistä ja riskinvähentämistoimenpiteistä tai riskien vähentämisen suunnittelusta.

Riskienhallintatoimenpiteiden etenemistä seurataan ja päivitetään säännöllisesti neljännesvuosittain järjestettävissä vesienhallintaryhmän kokouksissa. Erikseen mainitaan, jos suunnitellaan yhteistä riskien vähentämistä ulkoisten sidosryhmien kanssa.

Kevitsan vesienhallinnan riskinarviosta on tehty yhteenvetoesitys, joka päivitetään riskinarvion jälkeen tarvittaessa.

7.1 Tuotantoon liittyvät riskit

Vesienkäsittelyn ja vesitaseen osalta kohtalaiseksi riskiksi on tunnistettu nikkelipitoisuus. Yli 5 mg/l rikastushiekka-altaalta A vesivarastoaltaalle johdettavassa vedessä aiheuttaa luparajan ylityksen. Toimenpiteinä on riittävän vesi-inventaarion pitäminen A-altaalla, sameusmittauksen lisääminen dekantin palautuslinjaan ja läjityksen ohjaus sääolosuhteet huomioiden.

Vesikierrossa on havaittu enemmän vettä kuin varautuminen sallii. Lumimittauksia ja veden määrän ennakointia on tehty Kemijoelle. Myös vesivarastoaltaan pitäminen tyhjänä ennakoivasti esim. kevät tulvien varalle on käytössä. Vesitaseen simulointi ja päivittäinen vesitaseen seuranta jatkuvat. Kaivoksen avolouhoksen pumppaus voidaan keskeyttää, jotta vettä pidetään louhoksessa ja estetään ylimääräisen veden kulkeutuminen prosessivesialtaaseen. Tarvittaessa kaivoksen ja rikastamon toiminta voidaan pysäyttää, ja TSF-altaasta voidaan johtaa enimmäismäärä vettä. Lisäksi laaditaan vuodenaikaan perustuva

vesitasesuunnitelma. Uusia toimenpiteitä tähän liittyen esitetään vuonna 2025 esitettyjen hallintatoimien yhteydessä.

Puhdistetun veden purkuputken kapasiteetin riittävyydessä on ollut ongelmia. Kapasiteetti poikkeaa sekä vesitaseen mallintamasta maksimikapasiteetista että luvassa määritetystä enimmäispurkumäärästä. Säännöllinen kapasiteetin ja pumppausmäärien seuranta. Linjalle on asennettu paineen korotusasema ja syksyllä 2021 on tehty maksimikapasiteetin määritys. Putkiston puhdistus suoritettiin syksyllä 2024 ja kapasiteettia lisättiin lyhyessä pumppaustestissä. Nykytoiminnoille kapasiteetti on nyt riittävä putkiston puhdistuksen jälkeen, vaikka edelleenkään sen avulla ei saavuteta luvan sallimaa enimmäispurkumäärästä. Tasausaltaan toimintaa on suunniteltu muutettavaksi siten, että se toimisi myös laskeutusaltaana, mikä vähentäisi kiintoaineen määrää ja parantaisi veden laatua.

Saniteettivesien käsittelyn kytkeminen prosessiautomaatioon on tehty häiriöiden vähentämiseksi ja riski arvioitu vähäiseksi.

Rikkihapon purkupaikalle asennettiin uusi valuma-allas ja varastosäiliö vuoden 2022 aikana.

Rikastamon sakeutuksen ja suodatuksen käyttökatkotilanteessa malmilietettä on päässyt maaperään. Uusien asfalttialueidenkaatojen ja reunojen varmistaminen vähentää mahdollisen vuodon vakavuutta.

Koneiden hydrauliikkaöljyvahingot ovat kaivoksella tehtyjen ympäristöpoikkeamien suurin yksittäinen syy vuosina 2019–2021, mutta riskejä on saatu pienennettyä. Huomiota on kiinnitetty mm. koneiden huoltoihin, koneiden öljyvuotojen torjuntavarusteisiin ja ajolähtötarkastuksiin sekä ohjeistukseen ja koulutukseen vuotojen varalta. Urakoitsijoiden varikolle, jäteasemalle, kaivokonekorjaamolle on tehty joko pohja-/tiivistysrakenteita ja/tai öljynerotuskaivoja. Urakoitsijoiden varikkoalueille on tehty pohjarakenteita vuoden 2019 arvioinnin jälkeen. Lisäksi huollot voidaan tehdä alueilla, joissa on öljynerotuskaivot ja tiivisasfaltti tai alue kalvotettu.

Öljy- tai kemikaalivuotojen riskit jätteiden säilytyksestä on saatu pienennettyä merkityksettömiksi. Vuoden 2019 jälkeen on rakennettu halli tiivisasfalttikentän päälle, jossa yhteys öljynerotukseen. Hallista ei johda kaivoa ympäristöön. Vaarallisten jätteiden välisten kemiallisen reaktion riskiä on vähennetty koulutuksella ja erillisohjeilla astioiden valintaan ja pesuun. Jätehuollon tiedotteet ja ohjeet on esitetty Kevitsan kaivosalueen jätehuollon sivuilla intranetissä.

Työkonepalot voivat aiheuttaa savukaasu- ja öljypäästöjä kaivosalueella. Työkoneiden syttymisen estämiseksi on laadittu ohjeistus, että autoja ja koneita ei saa jättää tyhjäkäynnille valvomatta tai on järjestettävä valvonta tilanteissa, joissa kone on jätettävä tyhjäkäynnille. Lisäksi sammutusvesien hallintaan on tehty suunnitelma DMS#1707822.

Sivukivi on luokiteltu rikkipitoisuuden mukaan tarvekiveen, normaaliin sivukiveen ja kapselikiveen (USW, UN, CW). Moreeni on luokiteltu nikkelipitoisuuden mukaan. Materiaaleille on osoitettu omat tarkoituksenmukaiset läjitysalueet ja hyötykäyttökohteet ja niiden kuljettaminen vääriin kohteisiin voi aiheuttaa vaikutuksia vesiin. Vuoden 2020 aikana on otettu käyttöön avolouhoksella Modular Mining -tuotannon johtamis- ja -seurantajärjestelmä, jonka avulla sivukiven läjitystä ohjataan ja seurataan GPS-paikannuksen avulla. Sen avulla sivukivikuormat on mahdollista kipata tarkasti suunniteltuun paikkaan, ja

kippauspaikan koordinaatit tallentuvat kuormakohtaisesti tuotantotietokantaan. Toimintaan koulutetaan ja siihen on selkeät työohjeet, joita noudatetaan hyvin. Lisäksi inhimillisen virheen sattuessa väärään paikkaan läjitetty kiviaines siirretään välittömästi.

Vuoden 2025 riskiarvioinneissa esitetyt uudet merkittävät riskit ja hallintatoimenpiteet

Vesihallinnan riskinarviossa tunnistettiin, että vakiintuneiden kehitysprosessien ja suunnitelmien puute voi aiheuttaa riskejä niin tuotannon kuin ympäristönkin kannalta. Tämä johtuu siitä, että ympäristöriskejä ja operatiivisia häiriöitä käsitellä riittävän järjestelmällisesti. Useita toimenpiteitä riskien hallitsemiseksi on jo kehitetty. Kaivoksen strategia on viety käytäntöön STMP-mallin avulla, jossa tavoitteet ja toimenpiteet jaetaan selkeisiin kokonaisuuksiin ja aikatauluihin. Vesienhallinnan tueksi on perustettu oma työryhmä selkeästi nimetyin vastuineen, ja kaivoksen elinkaarisuunnitelman (LOMP) keskeiset asiat on koottu vesienhallintasuunnitelmaan yhteisen kokonaiskuvan varmistamiseksi. Tavoitejohtamisjärjestelmä (MBO) varmistaa, että vesienhallintaa seurataan ja kehitetään säännöllisesti osana arjen johtamista. Lisäksi kestävän kaivostoiminnan kaivosvastuujärjestelmä (TSM) ohjaa toimintaa kohti kansainvälisiä vastuullisuusstandardeja. Ilmastonmuutoksen riskienarvioinnin avulla varaudutaan tulevaisuuden haasteisiin, kuten rankkasateisiin ja sään ääri-ilmiöihin. Toimenpiteistä huolimatta erityisesti toimintavaiheen 5 vesi- ja kuormataseessa purkuputken kapasiteettiraja tulee ylittymään, mikä on huomioitava siihen liittyvässä luvituksessa.

Seuraavat merkittävät tuotantoon liittyvät riskit liittyvät jo aikaisemmin havaittuun riskiin, jossa vesikierrossa on enemmän vettä kuin varautuminen sallii. Rankkasateiden aiheuttama rikastushiekka-altaiden ylittyminen voi johtaa ylimääräisen veden pumppaamiseen prosessivesialtaalle ja pahimmillaan hallitsemattoman veden purkautumiseen ympäristöön. Tämän estämiseksi ylivuotoreittien ja -rakenteiden mitoitus on tarkistettava ja niiden toimintavarmuus varmistettava huolellisella arvioinnilla. Tähän liittyen riskinä on myös vesivarastoaltaan vedenpinnan nousu yli sallitun HW-tason, mikä vaarantaa padon kuivavaran. Varautumiskeinona esitetään avolouhoksen hyödyntämistä väliaikaisena vesivarastona.

Hulevesialtaan pumpun häiriö voi aiheuttaa tuotantoon liittyvän riskin, joka voi johtaa altaan ylitäyttymiseen. Altaalla on kaksi pumppua rikkoutumisen varalle. Lisäksi veden kierrättäminen takaisin prosessivesialtaalle tai rikastushiekka-altaalle A on mahdollista, mikäli varastointikapasiteettia on riittävästi. Uutena toimenpiteenä on selvitettävä ja tarvittaessa päivitettävä suunnitteluperusteet, jotta hulevesijärjestelmän kapasiteetti ja varmistukset riittävät poikkeustilanteissa.

7.2 Toiminnan aiheuttamat riskit ympäristöön

Pölyäminen voi aiheuttaa vaikutuksia vesistöön. Hajapölypäästöjen hallintasuunnitelmassa on esitetty merkittävimmät pölyämisen lähteet ja tehdyt toimenpiteet pölyämisen estämiseksi. Suunnitelma sisältää toimintaohjeet pölyämisen varalle eniten pölyävissä kohteissa. Kohteille on nimetty vastuuhenkilöt sekä yhteyshenkilöt, joihin työntekijät voivat ottaa yhteyttä pölyämistä havaittuaan. Suolan käytöstä pölynsidonnassa on tehty erillinen ohje.

Typpipäästöriski läjityksen yhteydessä on arvioitu nyt vähäiseksi vähätyppisten räjähdysaineiden, elektronisten nallien ja lähtemättömien läjityksellä kapselikiven joukkoon. Väärän tyyppisen läjitysmateriaalin hallintaan liittyvä riski oli ohjeistuksella ja valvonnalla saatu pienennettyä vähäiseksi.

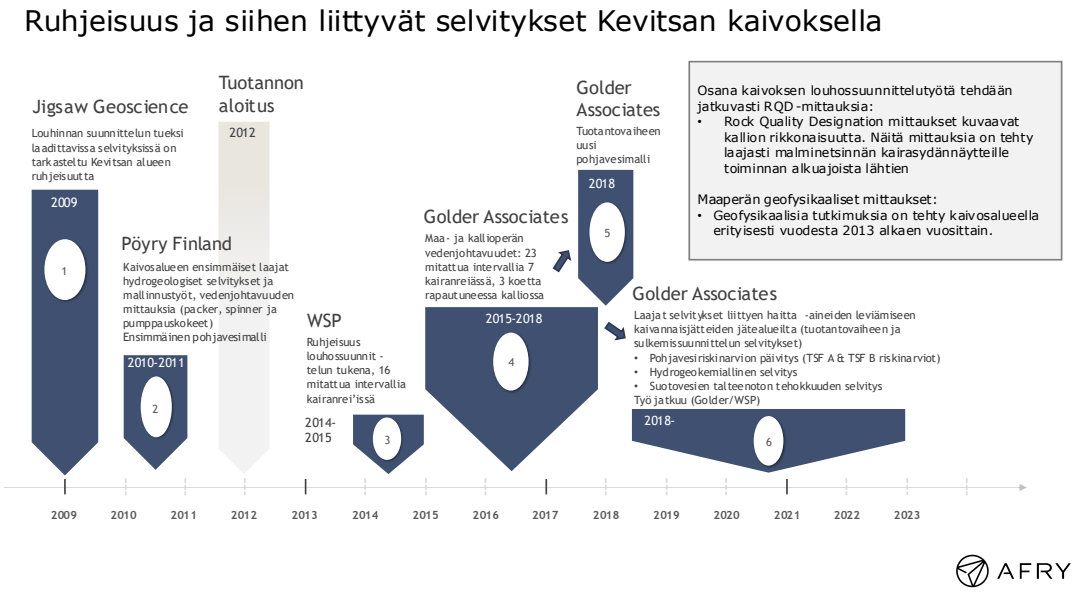
Rikastushiekka-altaan suotoveden pääsyn estämiseksi ympäristöön on rakennettu suotovesien keräys, jonka vaikutusta seurataan pohjaveden laadunseurannan kautta. Kohtalaiseksi riskiksi on tunnistettu sähkönjohtavuuden, kloridin, sulfaattien ja rikin pitoisuuksien lisääntyminen suotovedessä. Riskistä arvioitiin aiheutuvan pitoisuuksien nousua pohjavedessä sekä haitta-aineiden kulkeutumista pohjaveden myötä Mataraojaan ja Saiveljärveen ja kohonneita pitoisuuksia, jotka aiheuttavat edelleen vaikutuksia ekosysteemiin. Toimenpiteinä on tehty pohjavesien riskinarviointi, suotovesien talteenottopumppaukset luoteis- ja lounaiskulmaan, pitoisuuksien seurantaa (kloridi), ylimääräinen vesienkeruu- ja ohjausohja rikastushiekka-altaan lounaiskulmaan ja pintavesien sähkönjohtavuuden tarkkailua on jatkettu. Arvio suojapumppauksen tehosta ja pumppausmäärien lisääminen sekä kapasiteetin nosto tehtiin riskinarviointiin perustuen. Uusia pohjavesiputkia on pohjavesipinnan tasojen ja laadun tarkkailua varten asennettu. Pohjavesien riskinarvio tarkastellaan vuosittain ja malli päivitetään vähintään kolmen vuoden välein. Vuonna 2025 saatiin lupa keskilinjakorotustavalle, joka tehostaa monin eri tavoin suotovesijärjestelmän käyttövarmuutta. Keskilinjakorotuksessa louhepenkereen sisäiset painovoivoimaiset suotoveden keräysjärjestelmät tehostuvat ja suotoveden talteenotto lisääntyy altaan sisäisillä salaojajärjestelmillä. Lisäksi rakennetaan uusi suotovesioja, joka ulottuu hyvin vettä johtaviin kerroksiin. Suotovesiojan perustuu geoteknisiintutkimuksiin. Myöhemmin tullaan vielä arvioimaan tarve pystykuivatusjärjestelmälle, jonka tavoitteena olisi toimia varajärjestelmänä suotovesipinnan laskemiselle.

Moreenin riittämättömyys sivukivialueen sulkemistilanteen maisemointia varten on arvioitu kohtalaiseksi. Siitä voi aiheutua rikkipitoisen materiaalin hapettuminen ja metallikuormituksen muodostuminen suotovesiin. Vesienkäsittely voi kuormittua metalleista ja metalleja voi päätyä vesistöön. Maa-ainesten riittävyyden takaamiseksi on kartoitettu läheiset moreenivarannot. Maa-ainestenotto luvitukseen on tehty ympäristövaikutusten arviointi ja luvat haetaan Sodankylän kunnalta. Sivukivialueen pintarakenteiden piloteilla pyritään vähentämään tarvittavan moreenin määrää. Tutkimme myös muiden materiaalien hyötykäyttöä, kuten rikastushiekan käyttöä moreenin sijasta pintarakenteissa.

Mataraojan valuma-alueen pienenemisen kielteinen vaikutus hiuskoukkusammaleen esiintymään arvioitiin kohtalaiseksi. Sivukivialue 3 on rajattu siten, että vaikutukset ovat mahdollisimman pienet. Mataraojan yläjuoksulla on virtaaman jatkuvatoiminen mittaus, sammalen kartoitustutkimuksia on jatkettu laajemmalti ja selvitetty muita esiintymiä sekä laji on huomioitu luontoselvityksissä kaivoksen suunnittelussa.

Veden kulkeutumista on tutkittu jo kaivoksen toiminnan alkuajoista lähtien (Kuva 25). Ensimmäiset hydrogeologiset selvitykset ja mallinnustyöt tehtiin 2010-2011 jo ennen avolouhinnan aloittamista. Kaivosalueen kallion rikkonaisuutta ja ruhjeisuutta on tarkasteltu, suuret raot, ruhjeet, ruhje- ja siirrosvyöhykkeet voivat olla merkittäviä väyliä pohja- tai pintaveden kulkeutumiselle. Kevitsassa kallioperän pintaosa on rapautunutta ja hydraulinen johtavuus siten suurempaa. Hydrauliset tutkimukset maa- ja kallioperän vedenjohtavuusominaisuuksien selvittämiseksi on tehty laajasti pohjavesimallinnusta

varten. Tutkimukset ovat yltäneet syvimmillään 500 metriä maanpinnan alapuolelle. Haitta-aineiden kulkeutumisriskejä läjitysalueilta ympäristöön käsitellään ruhjeisuusselvityksellä.



Kuva 25. Veden kulkeutumiseen liittyvät selvitykset 2009-2021.

Pohjaveden alenemariskejä ja haitta-aineiden kulkeutumista on tarkasteltu pohjaveden aleneman osalta pohjavesimallinnuksen avulla (Golder 2018). Alenemakartio voi tämän mallinnuksen mukaan ulottua lievänä hieman pidemmälle koilliseen pintamaassa, verrattuna muihin Ilmansuuntiin. Pintamaassa alenema jää tällä suunnalla alle metrin syvyiseksi lähes louhoksen reunaan asti.

Haitta-aineiden kulkeutumisriskien tunnistamiseksi ja kuvaamiseksi on pohjavesimallinnuksen tukemana tehty haitta-aineiden reaktiivinen kulkeutumismallinnusta (Golder/WSP, mm. 2022). Kulkeutumismalleja on laadittu sekä rikastushiekka-alueen koko elinkaarenaikaisen vaikutuksen selvittämiseksi että koko kaivosalueen sulkemien jälkeisten vaikutusten selvittämiseksi. Rikastushiekka-altaalta haitta-aineiden kulkeutumisreiteiksi on tunnistettu altaan A luoteiskulman kulkeutumisreitti Mataraojan suuntaan sekä lounaan ja kaakon kulkeutumisreitit. Riskitarkastelussa on todettu, että ilman hallintatoimenpiteitä ympäristölaatunormien ja muiden asetettujen tavoitearvojen ylityksiä tulee tapahtumaan joko tilapäisesti toiminta-ajan lopulla tai tilapäisesti tai pysyvästi sulkemisen jälkeen. Arviot ylityksistä kohdistuvat vastaanottaviin pintavesiin (Mataraoja ja Saiveljärvi), vaikka tarkastelussa onkin kysymys pohjavesiteitse tapahtuvasta kulkeutumisesta. Keskeisiä haitta-aineita ovat sulfaatti, koboltti ja nikkeli. Hallintakeinoihin kuuluvat suojapumppaus pohjavesiputkista ja ojarakenteista.

Haitta-aineiden kulkeutumisriskien osalta keskeinen yksikkö on kallion rikkonainen pintaosa. Maa- ja kallioperän kerrosten vedenjohtavuus pienenee syvyyssuunnassa turpeen vaakasuuntaisesta vedenjohtavuudesta (1 * 10-3 – 5,7 * 10-5 m/s) syväkallion vaakasuuntaiseen vedenjohtavuuteen 1,8 * 10-8

– 1.9 – 10-9 m/s, pois lukien rikkonaisen pintakallion vedenjohtavuus (5*10-5 – 7 * 10-6 m/s). Pintakallion rikkonaisuus on pienrikkonaisuutta, joka näkyy selkeästi myös RQD-arvoissa (rock quality designation).

Ruhjeet heijastuvat aleneman kehittymistä kuvaavassa mallissa siten, että pohjavesien ja erityisesti kalliopohjavesien alenema on laajimmillaan jokseenkin pohjois-etelä-suunnassa. Varsinaisista ruhjerakenteista keskeisiä ovat koillis-lounais-suuntaiset sekä luode-kaakko-suuntaiset rakenteet. Ruhjeille on kalibroitu pohjavesimallinnuksen yhteydessä vedenjohtavuudeksi 1 * 10 -7 m/s.

Vesienhallintaan liittyvät tutkimukset (Golder/WSP) on koottu yhteen taulukkoon WSP-delivered reports 2016-2025 DMS#1945356. Vuonna 2025 ympäristövaikutustenarvioinnin yhteydessä päivitettiin mm. pohjavesimalli ja haitta-aineiden reaktiivinen kulkeutumismalli.

Vuoden 2025 riskinarvioinneissa esitetyt uudet merkittävät riskit ja hallintatoimenpiteet

Ympäristöriskinarvioinnin päivityksessä 2025 esitetään nykyisten hallintatoimenpiteiden lisäksi myös uusia hallinta toimenpiteitä pölyämisen hallintaan. Langattomien nallien käyttöönotto mahdollistaisi porasoijakasojen poistamisen tai tasaamisen räjäytyskentiltä sekä kenttien kastelun ennen räjäytystä, mikä vähentäisi räjäytysten aiheuttamaa pölyämistä. Lisäksi malmin mobiilimurskauksen pölynhallintatoimenpiteet lisätään vuoden 2026 hallintasuunnitelmaan pölyn leviämisen tehokkaammaksi ehkäisemiseksi. Rikastushiekka-altaan A keskilinjakorotustavan käyttöönotto pienentää pölypäästöjä, koska se mahdollistaa koneellisen tiivistyksen ja samanaikaisen pölynhallinnan esimerkiksi kastelun avulla. Myös kiinteän kastelujärjestelmän asentaminen Malmitielle parantaa pölypäästöjen hallintaa edelleen vilkkaasti liikennöidyllä alueella.

Toinen ympäristöriskinarvion päivityksessä vesienhallintaan liittyvä merkittävä riski on suotovesien hallintajärjestelmien tulviminen sivukivialueella. Nykyisiä toimenpiteitä on useita kuten tarkkailu, tulvien ennakointi, vesitaseen seuraaminen ja alueen kunnossapito. Tähän toimenpide ehdotuksena on esitetty puhtaiden vesien erottaminen suotovesistä. Tämä vähentää kaivoksen vesikiertoon kohdistuvaa kuormitusta erityisesti sulamiskauden tulva-aikana ja sadeaikoina. Puhtaiden vesien hallintasuunnitelma tullaan päivittämään ja sen avulla haetaan Lupa- ja valvontavirastolta hyväksyntää uusille puhtaiden vesien ohjausjärjestelyille sekä puhtaiden vesien laatukriteereille ja tarkkailulle. Tarkempi ohjausjärjestelmien toteutus tapahtuu sivukivialueiden maisemoinnin yhteydessä.

Vesienhallinnan riskiarviossa ympäristöön liittyvä merkittävänä riskinä tunnistettiin ympäristölaatunormien ja raja-arvojen (EQS) mahdollinen tiukentuminen, joka voi vaikuttaa tuleviin luparajoihin. Samalla havaittiin, että vesien käsittelykapasiteetti tai laboratorion määritysrajat voivat muodostua riittämättömiksi. Tällä hetkellä tarkkailu toteutetaan nykyisen luvan mukaisesti, laboratorioon pidetään aktiivisesti yhteyttä, Boliden pyrkii vaikutamaan asiaan FinMinin ja SweMinin kautta, ja malli on päivitetty sisältämään ehdotetut EQS-arvot. Tulevana toimena tuotantovaiheen 5 vesienkäsittely tulee arvioida uudelleen.

7.3 Muun toiminnan aiheuttamat riskit toimintaympäristöön liittyen

Ulkopuolisen pohjaveden pääsy rikastushiekka-allasalueelle B voi vaurioittaa altaan pohjarakenteita. Pohjavesi voi purkautua altaaseen ja muuttaa vesitasetta. Altaalle B on tehty korjaussuunnitelma ja korjaus on saatu päätökseen 2023. Altaan itäpuolelle on rakennettu oja ja visuaalisesti kartoitetut vauriokohdat ovat korjattu. Kalvorakenteen kunto kartoitetaan sähköisellä mittauksella. Vesipinta pidetään alle vaurioituneen kohdan. Altaan B itäpuolelle on syksyllä 2021 rakennettu paineellisen pohjaveden katkaisuoja. Korjaus on valmis ja rikastushiekka-allasalueelle B on normaalissa käytössä.

Sulamisvedet ja rankkasateet tai pitempiaikaiset sadejaksot voivat aiheuttaa ojien tulvimista ja sitä kautta aiheuttaa vaikutuksia vesiin.

Rikastushiekka-altaan A ja B padon sortuminen tunnistettiin kohtalaiseksi riskiksi. Siitä voi aiheutua vesi- ja rikastushiekkapäästö, joka voi päätyä ympäristöön ja aiheuttaen maaperän, pohjaveden tai pintavesien pilaantumisen. Toimenpiteinä seurataan mittalaitteilla patorakenteen liikkeitä, tehdään päivittäisiä patotarkastuksia, hallitaan padon vedenkorkeutta, täytetään patoallasta läjityssuunnitelman mukaisesti, mikä antaa rikastushiekan ohjaukselle periaatteet. Rikastushiekan ominaisuuksia ja kerrostumia seurataan CPT-kairauksilla joka toinen vuosi sekä tehdään stabiliteettianalyysit tutkimusten perusteella. Rikastushiekka-altaille tehdään erilliset riskinarvioinnit, tulva-aaltoanalyysit.

Rikastamon osalta kohtalaiseksi riskiksi tunnistettiin ksantaatin leviäminen ympäristöön liikenneonnettomuudessa kuljetuksen aikana. Ksantaatin leviäminen maaperään ja vesistöön voi aiheuttaa merkittäviä vesistövaikutuksia. Kaivosalueen sisäpuolella liikennejärjestelyt suunniteltu siten, että törmäysmahdollisuus minimoitu. Myös liikenteen nopeus kaivosalueella rajallinen, säiliön rikkoontuminen kaatuessa hyvin epätodennäköistä. Riskiä saadaan pienemmäksi kemikaalien kuljettajien koulutuksella ja kokemuksen lisäämisellä sekä valvonnalla niin louhoksella kuin ympäristössä.

Rikasteen (nikkeli, kupari) leviäminen ympäristöön kuljetuksen aikana, mikäli esimerkiksi tien liukkauden vuoksi auto suistuu ojaan kaivosalueella tai sen ulkopuolella. Rikasteen leviäminen ympäristöön kuten maaperään ja ojiin. Toimenpiteinä rikaste kerätään mahdollisimman pian talteen, tiedotetaan onnettomuudesta nopeasti, ylläpidetään yhteystietolistoja ja laaditaan onnettomuusraportti tietojen pohjalta. Ennakoivasti voidaan myös lopettaa rikastekuljetukset, mikäli sää estää turvallisen kuljettamisen.

Muun toiminnan aiheuttamiin toimintaympäristön riskeihin liittyen ei vuoden 2025 riskiarvioiden päivityksessä havaittu uusia merkittäviä riskejä eikä esitetty uusia toimenpide ehdotuksia.

8 Seuranta, arviointi ja raportointi

8.1 Tavoitteet

Kaivostoiminnan ympäristötarkkailun tavoitteena on saada kuva kaivostoiminnan vaikutuksista ympäristöön. Tarkkailun avulla havaitaan myös normaalioloista poikkeava kuormitus. Tarkkailuun kuuluvat

käyttö- ja päästötarkkailun lisäksi vaikutustarkkailu. Säännöllinen, laadukkaasti toteutettu ja oikein mitoitettu tarkkailu tuottaa seurantatietoa kaivoksen ympäristövaikutusten raportointia varten. Tietoa käyttävät toiminnanharjoittajan lisäksi viranomaiset, paikalliset asukkaat ja muut sidosryhmät.

Tarkkailuohjelmassa on määritelty ympäristötarkkailuun kuuluvat osa-alueet, tarkkailumenetelmät, näytepisteet ja näytteenottotaajuus sekä analysoitavat muuttujat. Sisäinen päästötarkkailu seuraa kaivospiirin sisäisten vesien määriä ja laatua sekä kemikaalien kulutusta. Ympäristötarkkailun perusteella arvioidaan kaivoksen vesi- ja ilmapäästöjen laatua ja määrää, pinta- ja pohjavesiin kohdistuvaa kuormitusta sekä kuormituksen vaikutuksia. Myös toiminnan vaikutuksia pölylaskeumaan, meluun, tärinään ja lähiympäristön eliöstöön seurataan säännöllisesti.

8.2 Käyttötarkkailu

Tarkkailuohjelmassa kuvattu käyttötarkkailu on jatkuvaa ja siihen kuuluvat mm. saniteettiveden puhdistuksen käyttötarkkailu, kaivostoiminnan käyttötarkkailu, kemikaalin kulutus, kaivosalueen vedenpinnan korkeuksien tarkkailu, lämpölaitos, polttoaineen jakeluasema, raakavedenotto ja jälkityön edistyminen. Käyttötarkkailutietoja hyödynnetään päästötarkkailun raportoinnissa ja vaikutustarkkailun havaintojen tulkinnassa. Käyttötarkkailun havainnot kirjataan käyttöpäiväkirjaan tai muuhun soveltuvaan tietojen tallennusjärjestelmään. Käyttöpäiväkirjat säilytetään kaivoksella ja niitä säilytetään niin kauan kuin toimintaa jatketaan. Vesienhallintaan liittyvää dokumentaatiota ovat ainakin:

- Vesitase: louhoksesta pumpatut vesimäärät ja vesistöön johdettava vesimäärä, Kitisestä
- otetun raakaveden määrä päivittäin, rikastushiekka-altailta prosessiin kierrätettävän veden määrä, suotoveden määrä
- Kuivanapitovesien pumppaukset ja häiriöt
- Alueiden kunnossapito; vesien hallintajärjestelyt ja tieverkko
- Maarakennustyöt
- Rikastushiekka altaan A juurisalaojien toimintaa, juurisalaojista pumpattavan veden määrää ja rikastushiekan huokosveden painetta seurataan pumppujen käyttötuntien ja huokos-painemittareiden, pietsometrikärkien avulla.
- Patorakenteiden kestävyys (tarkkailu toteutetaan patoturvallisuusseurannan yhteydessä)
- Ympäristönsuojelurakenteiden kunto ja toiminta on tarkastettava toimintapäivittäin
- Jälkihoitotoimet, laajuus, toteutustapa, käytettyjen menetelmien toimivuus
- Urakoitsijoiden varikkoalueiden tarkastukset
- Patoaltaiden vedenpinnankorkeuksien seuranta
- Kaivannaisjätealueiden sisäisten vesien vedenpinnan tarkkailu
- Satojärven ja Saiveljärven vedenkorkeuden seuranta jatkuvatoimisesti
- Saniteettivesien puhdistusprosessien toiminta, käyttöajat ja toimintahäiriöt
- Ulkopuolisten tekemät havainnot ja mahdolliset valitukset (kirjataan asia sekä havainnosta johtuvat kaivoksella mahdollisesti toteutetut toimenpiteet)
- Poikkeustilanteet, ympäristövahingot ja -onnettomuudet

- Näytteenottopäivät ja -paikat kirjataan näytteenottosuunnitelmaan
- Öljynerotuslaitteiden toiminta tarkistetaan kerran vuodessa, ennen laitteiden öljytilan tyhjentämistä, vesinäytteellä, josta analysoidaan öljyhiilivedyt
- Kaivoskone- ja pienkonekorjaamon öljynerotuskaivosta poistuvasta vedestä määritetään merkittävimmät liuotinaineet kerran vuodessa
- Öljyn varastosäiliöiden suoja-altaat tarkastetaan säännöllisin väliajoin ja sadevedet johdetaan öljynerotuskaivon kautta sadevesiviemäriin
- Polttoaineiden varastointi ja kulutus
- Kemikaalien osto, varastointi, käyttö ja kulutus

Kaivannaisjätteiden jätealueiden päästötarkkailussa, mukaan lukien rikastushiekka-altaat, suotovesien tarkkailun lisäksi tarkkaillaan jätealueiden sisäisen veden pintaa ja laatua sekä sisäisiä olosuhteita. Vedenpinnan korkeuksia tarkkaillaan rikastushiekka-altailla A ja B, vesivarastoaltaalla, vesienkäsittelyaltaissa (pintavalutuskentän tasausallas ja ETP-allas) sekä sivukivialueella. Patotarkkailusuunnitelman mukaisesti rikastushiekka-altaiden ja vesivarastoaltaan tarkkailua tehdään jatkuvatoimisilla mittauksilla. Pintavalutuskentän tasausaltaan vedenpinnan korkeuden tarkkailu suoritetaan poistopumpun kaivosta. Tarkkailusta on laadittu erikseen tarkkailuohjelmat rikastushiekka-altaille A ja B, vesienkäsittelyaltaille sekä vesivarastoaltaalle. Rikastushiekka-altaalle A on asennettu useita erityyppisiä seurantainstrumentteja patorakenteen ja täytön tarkkailemiseksi. Rikastushiekka-altaiden sisäisen veden (huokosvedenpaine) monitoroidaan sähköisillä pietsometreillä, jotka mittaavat rikastushiekan huokosveden painetta. Jatkuvatoimiset mittaukset tulostuvat reaaliaikaisesti. Muiden instrumenttien lukemat luetaan manuaalisesti neljännesvuosittain. Tarkkailun tulokset raportoidaan neljävuosittain. Rikashiekan sedimentoituminen mallinnetaan simulointi ohjelmiston avulla kesäkuukausina. Mallinuksesta saadaan operatiivinen läjityssuunnitelma sekä teoreettinen maksimi vedenpinta. Suunnitelmaan etenemistä seurataan mittaamalla GPS:llä rikashiekan ja vedenpintaa.

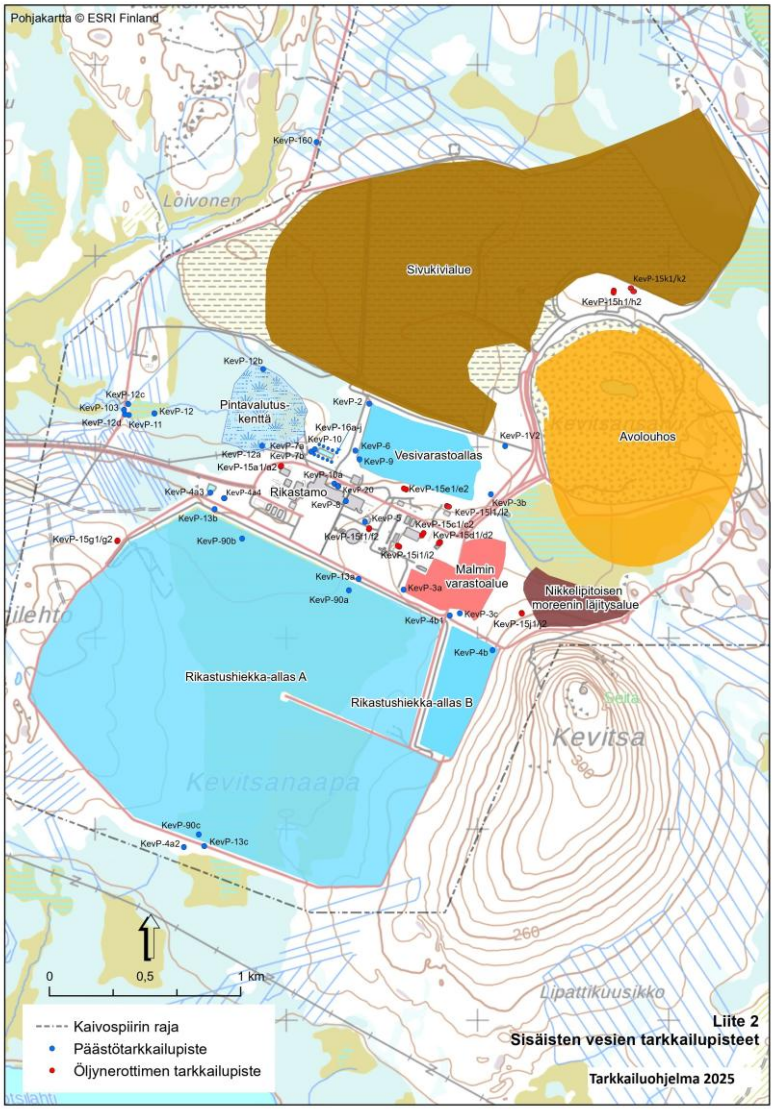
Sivukivialueen sisäisen vedenpinnan tasoa tarkkaillaan kahdesta havaintoputkesta manuaalisesti tai mittauksilla. Kaivannaisjätteen jätealueiden suotovesien tarkkailuun kuuluu jätealueiden sisäisen veden pinnan tarkkailu sekä jätealueen sisäisien olosuhteiden ja sisäisen veden laadun kattava tarkkailu. Pietzometreillä havainnoidaan veden aiheuttamaa paineenvaihtelua vesipinnan korkeuden mittaamiseksi. Mittausdata päivittyy automaattisesti tunnin välein Mitta Oy:n Mitta Monitoring palveluun. Havaintoputkia on korotettu läjityksen edetessä. Tulosten mukana vettä on ollut vähäisesti lukuun ottamatta tulvakausia, mikä viittaa alueen luonnonmaan olevan hyvin huokoinen. Mittaustulokset raportoidaan osana kaivoksen kuukausittaista käyttö- ja päästöraportointia. Sivukivialueen sisäisen vedenpinnan tason tarkkailun lisäksi sivukivialueella tarkkaillaan peittorakenteiden toimivuutta ja alueilta valuvan sade- ja sulamisveden määrää. Tarkkailun tulokset raportoidaan kaivoksen käyttötarkkailun vuosiraportin yhteydessä.

Polttoaineiden jakeluaseman käytön tarkkailusta huolehtii kaivososasto. Havainnot raportoidaan Nesteelle, joka huolehtii kunnossapitotyöt. Käytöntarkkailua tehdään päivittäin, viikoittain ja kuukausittain tehtävien tarkastuslistojen mukaisesti asentajien toimesta. Jakeluaseman käytöntarkkailusta laaditaan vuosiyhteenveto.

Saniteettiveden puhdistuksen käytöntarkkailuun kuuluu puhdistamon toiminnan, jäteveden määrän, mahdollisten ohijuoksutusten, häiriöiden, kemikaali- ja sähkönkulutuksen ym. selvittämiseksi. Käytöntarkkailusta tekee Teollisuuden Vesi Oy yhteenvedon päästötarkkailuraportteja varten.

8.3 Päästötarkkailu

Ympäristöluvan mukaisella tarkkailuohjelmalla tarkkaillaan vesienkäsittelyn tehokkuutta, jätevesipäästöjen muodostumisen ja käsittelyn, vesistöön johdettavien vesien määrän ja laadun tarkkailua. Vesipäästöjen tarkkailuun liittyen on annettu määräyksiä myös koskien vesivarastoallasta, Vajukosken voimalaitoksen yläallasta ja saniteettijätevesipuhdistamoa koskien. Osana päästötarkkailua tarkkaillaan erityisesti avolouhoksen kuivatusvesien laatua ja määrää, sivukivialueen suotovesiä, malmin varastoalueen suotovesiä, rikastushiekka-altaan suoto- ja aluevesiä, joita kootaan ja pumpataan takaisin vesikiertoon, hulevesiä, lämpölaitoksen savukaasupesurin laudevesiä, öljynerottimien vesiä, rikastushiekka-altaalta vesivarastoaltaalle pumpattavia vesiä, vesivarastoaltaan vesiä, vesienkäsittelyaltaan salaojia, pintavalutuskentältä Vajusen altaaseen pumpattavia vesiä. Myös pintavalutuskentän eteläistä taustaojaa tarkkaillaan. Velvoitetarkkailun sisäiset näytteenottopisteet on kuvattu toimintaohjeessa ja kartta tarkkailupisteistä on esitetty kuvassa (Kuva 26).



Kuva 26. Sisäisten vesien tarkkailupisteet.

Päästötarkkailuun liittyvät vesinäytteet otetaan Lupa- ja valvontaviratolla hyväksytetyn kaivoksen henkilökunnan tai ulkopuolisen näytteenottajan toimesta. Näytteitä otetaan kerta- tai kokoomanäytteinä tarkkailupisteestä riippuen. Lisäksi on käytössä jatkuvatoimisia sähkönjohtavuusmittauksia Mataraojalla kolmesta eri pisteestä. Käytössä on myös YSI-kenttämittauslaite (lämpötila, pH, sähkönjohtavuus, happipitoisuus, redox-potentiaali), jota käytetään näytteenoton yhteydessä. Lisäksi nikkelipitoisuuden kehitystä seurataan tarvittaessa kaivoksella tehtävillä spektrofotometrimäärityksillä, joilla nikkelin pitoisuus vedessä saadaan nopeasti selville. Sisäisen päästötarkkailun osalta tarkkailupisteiden näytteenottokäytännöt ovat hyvin vakiintuneet. Näytteet otetaan kaivoksen työntekijöiden toimesta. Näytepisteille on laadittu pistekohtaiset ohjeistukset, joiden mukaan näyte otetaan.

Jokaisella näytepisteellä noudatetaan kirjallisia ohjeita näytteenoton osalta ja näytteenoton kenttähavainnot ja mahdolliset poikkeamat kirjataan systemaattisesti –näytteenottopöytäkirjaan ja ympäristöosaston Teamsissa sijaitsevaan tietokantaan. Rinnakkaisnäytteet otetaan useasta näytepisteestä 2 kertaa vuodessa viikkonäytteenoton yhteydessä. Määritykset tehdään akkreditoidussa laboratoriossa standardien mukaisesti tai valvovan viranomaisen hyväksymien menetelmien mukaisesti.

Päästötarkkailun näytepisteet ja analyysivalikoima on rakennettu tarkkailukokonaisuuksittain johdonmukaiseksi vesien johtamisen suunnassa. Näytteenottotiheys ja analyysivalikoima vaihtelevat siten tarkkailupisteittäin ja prosessin vaiheen mukaan. Tarkkailupisteitä päästötarkkailussa on 31 kpl. Perusajatus on, että tiheämmin otettavilla vuorokausi- tai viikkonäytteillä seurataan prosessin perustilaa. Kuukausinäytteet tai harvemmin (neljä tai kaksi kertaa vuodessa, kerran vuodessa) otettavat näytteet, ovat analyysivalikoimaltaan laajempia. Laaja alkuaineanalyysi käsittää 26 alkuainetta, kattava alkuaineanalyysi käsittää 69 alkuainetta + TIC, TOC, TC. Näytteenottotiheys ja analyysivalikoima ovat riittäviä mm. häiriöiden ja muutossuuntien havaitsemiseen. Prosessin alimpien tarkkailupisteiden analyysivalikoima on muita laajempi, jotta kaivoksen vesistökuormitusta voidaan seurata luotettavasti. Myös näytteenottotiheydessä on huomioitu niiden merkitys vesipäästöjen tarkkailussa.

Avolouhoksen kuivatusvesille on rakennettu 2017 öljynerotusallas, jossa öljy erotetaan kiinteillä puomeilla ennen vesien johtamista kaivoksen vesivarastoaltaaseen. Avolouhoksen kuivatusvesistä öljyhiilivedyt analysoidaan tarvittaessa, jos on epäilystä puomien toimimattomuudesta tai muusta häiriötilanteesta. Pisteellä on myös jatkuvatoiminen virtaamamittaus (V-pato).

Kaivosalueella on tällä hetkellä 11 öljynerotinta (pienkonekorjaamo, kaivoskonekorjaamot 1 ja 2, lämpölaitos, polttoaineen jakelulaitos, urakoitsijoiden varikkoalue, patourakoisijan varikkoalue, avolouhoksen varikkoalue, Vainion varikkoalue, avolouhoksen huoltoalue, yleinen urakoitsijoiden varikkoalue 2), joista tarkkaillaan tulevan ja lähtevän veden öljyhiilivetypitoisuutta ennen laitteiden öljytilan tyhjennystä. Korjaamoiden ja huoltovarikoiden öljynerottimista analysoidaan myös haihtuvat halogenoidut ja halogenoimattomat hiilivedyt kerran vuodessa.

Päästötarkkailulla tarkkaillaan saniteettipuhdistamon toimintaa sinne tulevista ja lähtevistä vesistä. Puhdistamon toiminnalle on määrätty reduktiotavoitteet biologiselle (90%) ja kemialliselle (75%) hapenkulutukselle, kokonaisfosforille (85%) sekä kiintoaineelle (90%). Lisäksi on määrätty pitoisuuslupaehdot kemialliselle hapenkulutukselle <125 mg/l sekä kiintoaineelle <35 mg/l. Pintavalutuskentältä Kitiseen johdettavan veden laatua ja kentän puhdistustehoa seurataan kentän ollessa käytössä viikoittain otettavin vesinäyttein.

Rikastuskemikaalien määrää jätevesissä on tarkkailtu seuraamalla keskeisten kemikaalien hajoamistuotteiden (kalium, kalsium, natrium) pitoisuuksia erityisesti Kitiseen johdettavista käsitellyistä vesistä kuukausittain. Ksantaatin käyttöä kuvaavan natriumin pitoisuudet olivat tuotannon alkuvaiheessa vuonna 2013 tasolla 200 mg/l. Vuosien 2022-2024 tarkkailutulosten perusteella ollaan Kitiseen

johdettavissa vesissä natriumin pitoisuuksissa tasolla 220-370 mg/l tuotannon ollessa suurimmillaan ja kokoojakemikaalien käytön ollessa vuositasolla 335-402 tonnia.

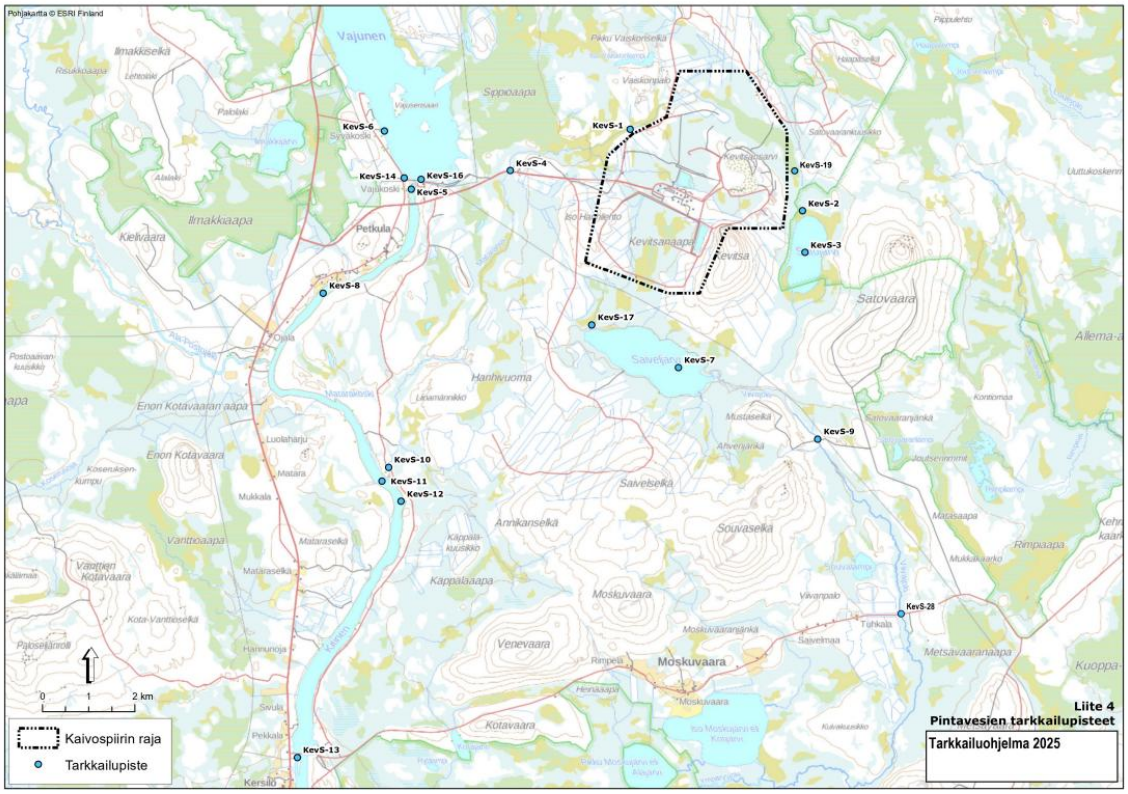
Rikastuskemikaalijäämien tarkkailua on toteutettu lisäksi määräajoin tehdyillä mittauksilla sekä arvioitu niiden hajoamista ja mahdollista kulkeutumista rikasteisiin, rikastushiekkaan ja eri vesijakeisiin erillisillä selvityksellä 2017 ja 2022. Tutkimuksissa käytettiin kehitysvaiheessa olevaa NMR-mittausteknologiaa yhteistyössä Itä-Suomen Yliopiston kanssa keskeisten vesijakeiden rikastekemikaalijäämien tutkimiseen. Tulosten perusteella osa ksantaateista sitoutuu kokonaan rikkirikasteeseen, osa hajoaa kokonaan vesikierrossa eikä vastaanottavassa vesistössä ei havaittu rikastuskemikaalijäämiä ollenkaan.

Toksisuustutkimuksia (valobakteeritesti SFS-EN ISO 11348, viherlevätesti SFS-EN ISO 8692 ja vesikirpputesti SFS-EN ISO 6341) tehdään Kitiseen johdettavasta vedestä kuukausittain sekä pintavalutuskentälle johdettavasta METP:llä puhdistetusta jätevedestä vuosittain. Kitiseen johdettavasta tarkkailupisteeltä on havaittu yksittäisiä kertoja vuonna 2019 maalis- ja toukokuun aikana toksisuutta valobakteerien osalta. Yksiselitteistä syytä aiheuttajasta ei ole löydetty, eikä vedenlaadusta löydetty merkkejä muista muutoksista. Toksisuustestien tuloksia seurataan kuukausittaisessa käyttö- ja päästötarkkailuraportissa.

Vesienkäsittelyprosessissa (ETP) on kalsiumhydroksidin ja rikkihapon syöttöä varten jatkuvatoiminen automaattinen pH- ja virtaamamittaus.

8.4 Pintavesitarkkailu

Kevitsan kaivoksen pintavesien tarkkailun avulla voidaan arvioida kaivoksen vaikutuksia pintavesien laatuun. Tarkkailua tehdään laajasti kaivoksen ympäristön pintavesissä, Mataraojan, Vajusen altaan, Kitisen, Saiveljärven, Satojärven ja Viivajoen tarkkailupaikoissa sekä Satojärveen ja Saiveljärveen laskevista luonnonojista. Näytteenottopisteiden kuvaus on esitetty toimintaohjeessa ja kartta tarkkailupisteistä on esitetty kuvassa (Kuva 27). Vajukosken altaan yläpuolelta noin 1 km etäisyydellä oleva tarkkailupiste kuvaa Kitisen vedenlaatua ennen kaivoksen vaikutuksia. Kaivoksen puhdistetut ylijäämävedet johdetaan Vajukosken altaaseen, jonka vedenlaatua tarkkaillaan säännöllisesti. Kitisen varrella olevilla pisteillä tarkkaillaan vaikutuksia kylän rantavesiin, kalastukseen ja muuhun virkistyskäyttöön.



Kuva 27. Pintavesien tarkkailupisteet.

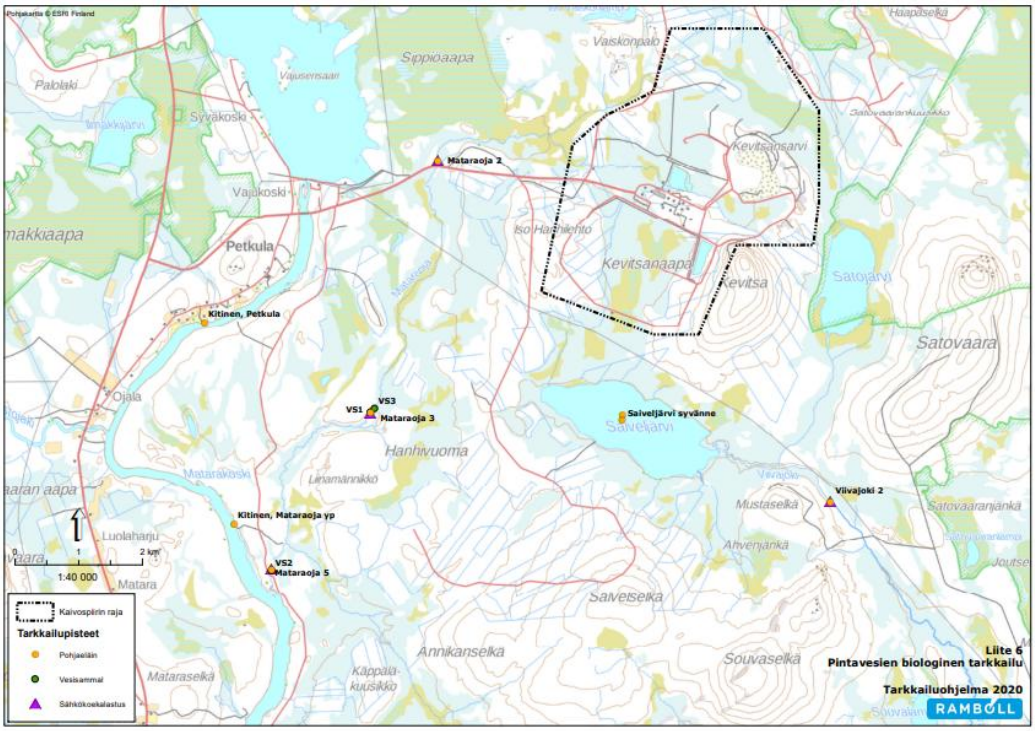
Näytteenottotiheys määräytyy pintavesien perustarkkailusta (kerran kuukaudessa) tihennettyyn näytteenottoon (kaksi kertaa kuukaudessa). Perustarkkailussa analysoidaan mm. pH, lämpötila, sähkönjohtavuus, happipitoisuus, hapen kyllästysaste, kemiallinen hapenkulutus, väri, kiintoaine, sameus, alkaliniteetti, kokonaisfosfori, liukoinen nikkeli, kadmium ja lyijy, fosfaattifosfori, kokonaistyppi, ammoniumtyppi, nitraatti- ja nitriittityppi, kloridi, sulfaatti, nikkeli, kromi, rauta, kupari, mangaani, veden kovuus, orgaaniset hiilivedyt, natrium, kalsium, kalsium ja magnesium. Lisäksi pintavesille tehdään kenttämittauksia YSI-kenttämittarin avulla (pH, sähkönjohtavuus ja happi). Kerran vuodessa tehdään laajoja alkuaneanalyysejä (yhteensä 29 alkuainetta), jotka tehdään Vajusen altaasta, purkuvesien ylä- ja alapuolelta, sekä Kitiseltä kahdesti vuodessa. Kaivokselta Kitiseen johdettujen ylitevesien osuus suhteessa Kitisen virtaamiin ovat suurimmillaan kesä- ja syyskuussa ja tarkkailua on tuolloin tihennetty. Myös pidempien juoksutustaukojen aikana Vajusen ja Kitisen vedenlaatua tarkkaillaan tihennetysti. Satojärven ja Saiveljärven pinnankorkeutta mitataan jatkuvatoimisella mittalaitteella. Laboratoriossa käytetään akkreditoituja analyysimenetelmiä.

Pintavesinäytteiden näytteenottosyvyys on lähtökohtaisesti metri (1 m) tai puolet kokonaissyvyydestä, kun vesisyvyys on alle kaksi metriä (<2 m). Saiveljärvi on matala ja näytteenottosyvyys on metri. Tarkkailuun on lisätty kesällä 2019 Saiveljärveen laskevan luonnonojan (KevS-17) tarkkailu. Vesisyvyydeltään vain noin 10 cm ojan vedenlaatua tarkkaillaan vain kesäaikaan. Matalilla pisteillä näytteenottosyvyys on 0-1 metriä.

Lisäksi tarkkailuun on lisätty keväällä 2022 avolouhoksen itäpuolen suoalueen rimpivesien tarkkailupiste (KevS-19) ja tarkkailua toteutetaan vain kesäaikaan. Kitisellä vedenkorkeus ja jäätilanne vaihtelevat vesistön säännöstelystä johtuen päivittäin, tällöin näytteenottosyvyys voi vaihdella kierrosten välillä. Klorofyllinäyte otetaan 0-2 metrin kokoomanäytteenä.

Pintavesien tarkkailunäytteet ottaa ulkopuolinen konsultti vakiintuneen näytteenoton ohjeiden mukaan, esikäsitellään, pakataan ja lähetetään analysoitavaksi. Näytteenotossa varmistetaan näytepisteen sijainti GPS-laitteella. Näytteenoton kenttähavainnot ja mahdolliset poikkeamat kirjataan systemaattisesti näytteenottopöytäkirjaan. Näytteenoton laadunvarmistusta tehdään ottamalla rinnakkaisia näytteitä. Kenttärinnakkaisten avulla selvitetään hyvin lyhyen ajan vaihtelua vesissä (luonnonveden heterogeenisyyttä) ja siten otannan aiheuttamaa virhettä tuloksiin. Kenttänollien avulla varmistetaan, ettei näyte ole kontaminoitunut näytteenoton, kuljetuksen, säilytyksen tai esikäsittelyjen aikana.

Kevitsan alueen pintavesien pohjaeläimistöä, piileväyhteisöjä ja kasviplanktonia (järvet) tutkitaan osana Kevitsan kaivoksen vesialueen biologista tarkkailua. Näytteitä otetaan kolmen vuoden välein tai vuosittain pintavesistä, virtavesipisteiltä, Mataraojasta, Kitiseltä ja Viivajoelta, sekä järvistä, Saiveljärvestä ja Satojärvestä. Tarkkailupisteet on esitetty kartassa (Kuva 28). Vesisammalten raskasmetallipitoisuuksia on seurattu myös virtanäkinsammalesta Mataraojassa, jossa ei ole havaittu kaivoksen vaikutusta sammalten metallipitoisuuksiin ja havaitut pitoisuudet ovat olleet alhaisia ja voidaan esittää sammalten määritysten poistamista tarkkailusta. Pohjaeläintarkkailun näytteenottotiedot, määritystulokset sekä pohjaeläimistön tila kuvataan vuosiraportissa. Kaikki pohjaeläintarkkailuun liittyvä työ suunnitellaan, toteutetaan ja dokumentoidaan huolellisesti ja raportoinnin yhteydessä arvioidaan tulosten luotettavuutta, yleistettävyyttä ja virhelähteitä. Piilevätarkkailun näytteenottotiedot, määritystulokset sekä piileväyhteisön tila kuvataan vuosiraportissa. Kitisen, Satojärven ja Saiveljärven rehevöitymistä tutkitaan lisäksi analysoimalla klorofyllipitoisuudet kesäisin rehevyystason arvioimiseksi.

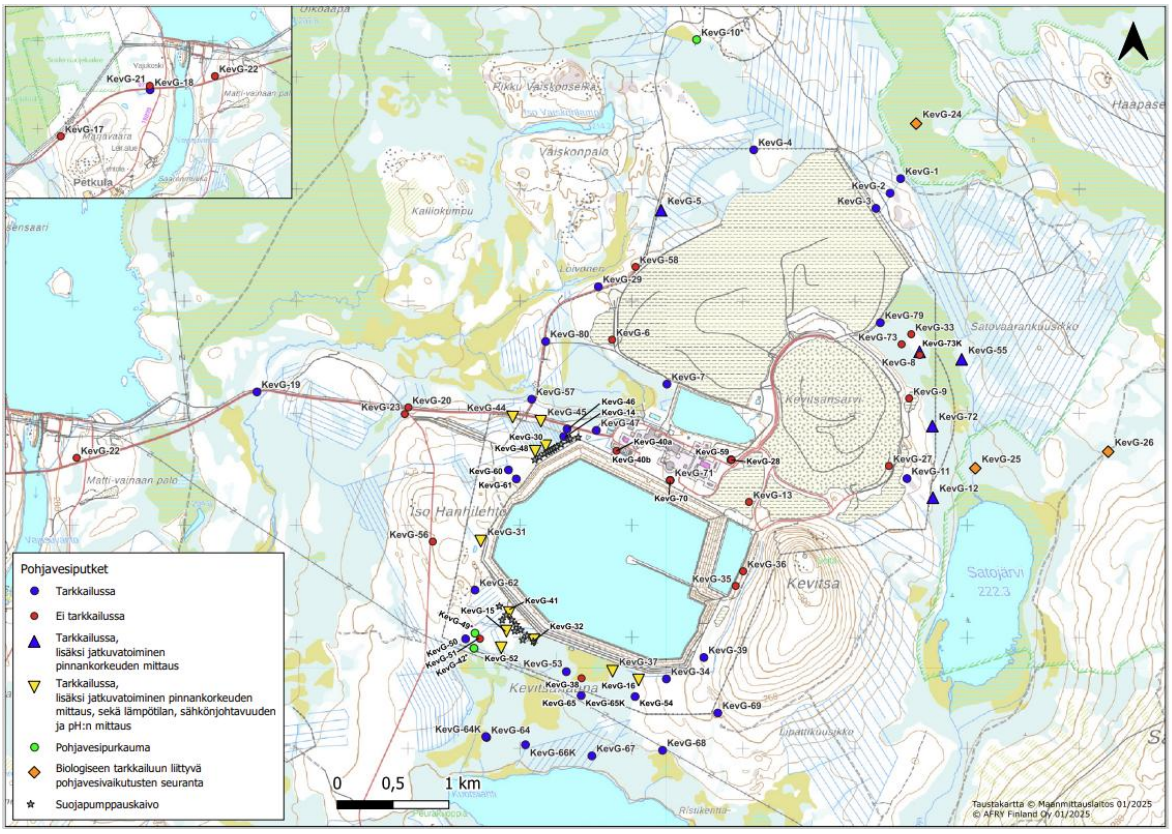


Kuva 28. Pintavesien biologiset tarkkailupisteet.

Kalojen metallipitoisuuksia on tutkittu Kitisestä Vajusen, Matarakosken ja Kelukosken altailta jo ennen toiminnan alkua. Tarkkailuun on lisätty myös Saiveljärven kalojen metallimääritykset. Kaloista määritetään arseeni-, kadmium-, koboltti-, kromi-, kupari-, elohopea-, nikkeli-, lyijy-, vanadiini- ja sinkkipitoisuudet. Tuloksia verrataan aiempiin tarkkailutuloksiin sekä asetettuihin raja-arvoihin ja ympäristönlaatunormeihin (Hg). Lisäksi tehdään kalastustiedusteluja yhteistyössä Kemijoki Oy:n kanssa sekä lähialueen pienvesistä (Mataraoja, Saiveljärvi, Viivajoki ja Vaiskonlampi). Verkkokoekalastuksia on tehty Saiveljärvellä, sähkökoekalastuksia Mataraojalla ja Viivaojalla.

8.5 Pohjavesitarkkailu

Pohjavesitarkkailun tavoitteena on seurata pohjavesipinnan korkeuden ja pohjaveden laadun mahdollisia muutoksia kaivostoiminnan aikana. Kevitsan kaivoksen pohjavesitarkkailu on aloitettu vuonna 2009 ja uusia pohjaveden tarkkailuputkia on lisätty toiminnan aikana useana vuonna. Havaintoputkia on useita kymmeniä (2025 oli 49 havaintoputkea) ja niiden tarkkailun tavoite, perustamissijainti ja putkikortit ovat liitteenä tarkkailuohjelmassa. Pohjaveden tarkkailupisteet on esitetty kartassa (Kuva 29). Vuosien 2023–2025 aikana laajennettiin pohjavesien tarkkailua asentamalla 9 uutta havaintoputkea louhoksen itäpuolelle, Saiveljärven ja rikastushiekka-allas A välin sekä sivukivialueen itä- ja länsipuolelle. Pohjavesientarkkailu on kaivoksella poikkeuksellisen laaja.



Kuva 29. Pohjavesien tarkkailupisteet.

Pohjavesinäytepisteet on kuvattu toimintaohjeessa, jossa on tiedot näytteenottopaikasta ja syvyydestä. Pohjavesiputkista tarkkailtavan pohjaveden laatu kuvastaa pääasiassa maaperässä olevaa pohjavettä tai sekoittunutta maaperän ja kallioperän pohjavettä. Havaintoputken KevG-39 siivilä on asennettu niin, että pohjaveden laatu putkessa kuvastaa luotettavasti kalliopohjavettä.

Kaivoksen alueella tai lähiympäristössä ei ole luokiteltuja pohjavesialueita. Lähin pohjavesialue Moskuvaara, sijaitsee noin 8 km kaivospiirin rajalta etelään. Lähin lähde on Vaiskonseljässä kaivoksen pohjoispuolella, jossa sijaitsevaa tarkkailupistettä (KevG-10*) on käytetty myös pohjavesien taustapisteenä ja siitä analysoidaan 2 kertaa vuodessa laaja analyysipaketti. Laajaan pohjavesien analyysipakettiin kuuluu pH, redox, sähkönjohtavuus, happipitoisuus, hapen kyllästys, sameus, kloridi, sulfaatti, kokonaistyppi, nitraatti- ja nitriittityppi, fosfaattifosfori, rikki, mangaani, kromi, kupari, koboltti, nikkeli, rauta, strontium, litium, bromi, kalsium, kalium, natrium, magnesium.

Rikastushiekka-altaan vaikutusten seuraamiseksi on pohjoisessa ja etelässä yli kaksikymmentä näytepistettä, joita tarkkaillaan kaksi-, neljä- tai kuusi kertaa vuodessa laajan analyysipaketin mukaisesti. Louhoksen kuivatusvaikutusten, sivukivialueen sekä pintamaiden läjitysalueen vaikutusten seuraamiseksi on näytepisteitä, joita tarkkaillaan neljä kertaa vuodessa pääasiassa perusanalyysipaketin mukaisesti. Louhoksen itäpuolella Natura-alueen puolella olevasta näytepisteestä laajan analyysipaketin mukaisesti. Perusanalyysipakettiin kuuluvat pH, redox, sähkönjohtavuus, happipitoisuus, hapen kyllästys, sameus,

kloridi, sulfaatti, kokonaistyppi, nitraatti- ja nitriittityppi, fosfaattifosfori, rikki, mangaani, kromi, kupari, koboltti, nikkeli ja rauta. Polttoaineen jakeluaseman vaikutuksia tarkkaillaan lisäksi neljä kertaa vuodessa analysoimalla öljyhiilivedyt sekä kerran vuodessa laaja analyysipaketti. Tiekuljetusten ja tien kunnossapitotoimenpiteiden mahdollisia vaikutuksia tutkitaan tulotien varresta peruspaketin mukaisesti kahden pohjavesiputken avulla kerran vuodessa.

Pohjavesien tarkkailunäytteet ottaa joko kaivoksen henkilökunta tai ulkopuolinen konsultti vakiintuneen näytteenoton ohjeiden mukaan ja näytteet esikäsitellään, pakataan ja lähetetään analysoitavaksi. Näytteenotossa noudatetaan hyviä käytäntöjä näytteenottovälineiden puhtauden varmistamiseksi sekä putket huuhtelupumpataan, josta tiedot merkitään kenttälomakkeelle. Öljynäytteet otetaan noutimella. Metallinäytteiden suodatuksessa käytetään kentällä kaksoissuodatusta luotettavuuden parantamiseksi erityisesti rauta- ja mangaanipitoisten vähähappisten pohjavesiputkien osalta tai kun näyte on samea. Sameaa näytettä ei voida kestävöidä. Pari kertaa vuodessa näytteenoton yhteydessä tehdään myös kenttämittauksia pH, redox, sähkönjohtavuus ja happi. Näytteenoton menetelmätiedot, kenttähavainnot ja mahdolliset poikkeamat kirjataan systemaattisesti näytteenottopöytäkirjaan. Tieto näytteen suodatuksesta merkitään tutkimustodistukselle. Pohjavesitarkkailun laadunvarmistusta tehdään ottamalla rinnakkaisia näytteitä ja nollanäytteitä näytepisteitä vaihdellen. Laboratoriossa käytetään akkreditoituja analyysimenetelmiä. Määritysmenetelmän määritysraja on alhainen, korkeintaan 30 % ympäristönlaatunormista.

Pohjavesien suojapumppaus rikastushiekka-altaan luoteisosassa aloitetiin kesällä 2021 ja lounaisosassa syksyllä 2023. Kaivoista pumpattavien vesien määrää ja laatua tarkkaillaan kuukausittain. Lisäksi on tarkkailtu suojapumppausalueiden läheisyydessä sijaitsevien pohjavesitarkkailuputkien pinnankorkeutta sekä veden laatua suojapumppauksille laadittujen erillisten tarkkailuohjelmien mukaisesti. Vuoden 2025 tarkkailuohjelman päivityksen myötä suojapumppausten tarkkailu on liitetty osaksi tarkkailuohjelman pohjavesitarkkailua. Vesianalyysitulosten tulkinnassa on huomioitu alueen taustapitoisuudet ja tuotannon aikaisen tarkkailun tulokset. Haitallisten aineiden pitoisuuksia verrataan asetuksen 341/2009 mukaisiin ympäristönlaatunormeihin.

8.6 Seurantajärjestelmä

Eurofins OnLine – Kaivoksen ympäristötarkkailun sekä käyttö- ja päästötarkkailun vesinäytteiden analyysitulokset raportoidaan laboratoriosta Eurofins OnLine -palveluun (Eurofins OnLine), jossa tuloksia voidaan suodattaa päivämäärän, näytepisteen tai näytetyypin perusteella. Palvelusta on mahdollista viedä halutut analyysitulokset excel-muotoon jatkokäsittelyä varten. Henkilökohtaiset tunnukset Eurofinsin palveluun saa ympäristöosaston avulla osoitteesta (environment.kevitsa@boliden.com).

PowerBI – Kaivoksen ympäristötarkkailun sekä käyttö- ja päästötarkkailun vesinäytteiden analyysitulokset tuodaan suoraan Eurofins Oy:n rajapinnasta PowerBI-raporttiin, jossa tuloksia on mahdollista suodattaa päivämäärän, näytepisteen sekä analysoitavan määreen perusteella. PowerBI-raportti löytyy Kevitsa EHSQ-työtilasta nimellä ”Eurofins”. Lisenssi sekä käyttöoikeus raporttiin haetaan IT-tiketin kautta.

Hertta tietokanta sisältää pinta- ja pohjavesitiedot sekä näkee kartalla mittauspisteet. Syken sivuilta Avoimet ympäristötietojärjestelmät - syke.fi voi jokainen halukas kirjautua sisään järjestelmään. Kevitsan pintavesitarkkailun tulokset toimitetaan ympäristöhallinnon tietojärjestelmään (HERTTA) kohtuullisen ajan kuluessa tulosten valmistumisesta.

Pohjaeläintarkkailun havaintopaikka- ja näytteenottotiedot sekä määritystulokset tallennetaan ympäristöhallinnon ylläpitämään POHJE-tietojärjestelmään määritystulosten valmistuttua ja tuloksia on mahdollista tarkastella Hertta-tietokannan kautta. Piilevät määritetään seurantaohjeen mukaisesti ja tulokset tallennetaan Omnidia -ohjelmaan.

EHP mittaukset ylläpitää Mitta Oy (entinen EHP) pilviperustaista ympäristötietojärjestelmää, johon EHP-mittalaitteiden tiedot tallentuvat ja josta tietoja voidaan hakea. EHP-mittauksia ovat muun muassa pohjavesiputkiin asennettujen jatkuvatoimisten vedenlaatuparametrien (pH, sähkönjohtavuus, lämpötila) sekä pinnankorkeuden mittaus. Lisäksi mittauksia on myös Mataraojan pohjoishaaralla (KevP-160), Kevitsantien sillalla (KevS-4) sekä Satojärven pinnankorkeuden mittaus (KevS-3). Osa kaivosvesien virtausmittauksista on haettavissa pilvipalvelusta (sivukivialueen suotovedet, avolouhoksen kuivatusvedet, ROMpad pohjoisosan suotovedet, A-altaan taustapumppaamo 1 & 2, hulevesialtaan vedet, TSF-B lähtevät sekä juurisalaojan vesi). Toisesta Mitta Oy:n ylläpitämästä Mitta Monitoring palvelusta löytyy sivukivialueen sisäisen vedenpinnan tarkkailun tulokset sekä RH-pilottien toimintaan liittyvä tarkkailu. Tunnukset näihin pilvipalveluihin saa kaivoksen ympäristöosastolta.

FinMeas tarjoaa geoteknistä instrumentointia padon turvallisuuden ja veden hallinnan seurantaan. FinMeas Online on pilvipohjainen visualisointijärjestelmä, joka mahdollistaa mittaustietojen reaaliaikaisen visualisoinnin, automaattisen raportoinnin sekä hälytysten hallinnan. Geoteknisillä instrumenteilla mitataan padon vallitsevaa huokosvedenpainetta, siirtymää ja painumaa. Lisäksi veden hallinnan tueksi FinMeas kerää Eurofinsin laboratoriotietoa ja yhdistää sen veden virtausantureiden dataan, mahdollistaen eri altaiden tilavuuksien tarkan seurannan ja analysoinnin.

Kaikki sisäiset veden pinnankorkeus- ja virtausmittaukset tallennetaan AVEVA PI:hen ja ne voidaan visualisoida FinMeas- ja PI-vision avulla.

Kevitsan kaivosalueen länsireunalle wetlandille on asennettu alkuvuoden 2023 aikana uusi Vaisalan sääasema. Sääaseman datoja voi tarkastella PI Visionista, johon käyttöoikeudet saa tarvittaessa IT:ltä. Sääasema kerää seuraavia datoja: tuulen suunta ja nopeus, ilman lämpötila, ilmanpaine ja -kosteus, sademäärä ja auringonsäteily.

8.7 Raportointijärjestelmä

Vesienhallintaa seurataan kuukausittain käyttö- ja päästötarkkailuraportilla, jossa otetaan kantaa vesienhallintaan ja vesienhallintaan liittyen tarkkailuohjelman (velvoitetarkkailu) ja lupamääräysten toteutumiseen. Raportissa esitetään tarkkailutulokset, tuloksia selittävät taustatiedot, johtopäätökset sekä mahdolliset tuloksiin vaikuttavat käyttötarkkailutiedot ja/tai poikkeamat. Raportissa käsitellään kuukauden toimintaa, vesien muodostumista ja näytteenottoa, erityisesti sivukivialueen sisäisen vedenpinnan tarkkailua, päästöjen tarkkailutuloksia vesivarastoaltaaseen johdettavista vesistä, ylitevesien käsittelystä,

Kitiseen johdettavasta käsitellystä vedestä, Mataraojasta, saniteettiveden puhdistamosta sekä Rompadin pohjarakenteen koron suojaetäisyyden säilymistä. Raportit ovat nähtävissä intranetissä (Kevitsa>Ympäristö).

Kuukausittain käydään läpi rikastushiekka-altaiden A ja B yleiskatsaus, poikkeamat sekä vesimäärä altaassa, kuivavara sekä lyhimmän beachin pituus patopenkereeseen suhteessa lupaehtoihin. Raportointi tehdään kuukausittain kustakin kuukaudesta seuraavan kuun viimeiseen päivään mennessä. Raportit ovat nähtävissä intranetissä (Kevitsa>Ympäristö). Lisäksi Teollisuuden Vesi Oy raportoi kuukausittain saniteettipuhdistamon sekä juomavesilaitoksen huollosta ja toiminnasta. Saniteettipuhdistamon kuukausiraportti referoidaan kaivoksen käyttö- ja päästötarkkailuraportissa kuukausittain.

Vuosiyhteenveto käyttö- ja päästötarkkailusta valmistuu seuraavan vuoden helmikuun loppuun mennessä. Vuosiyhteenveto vaikutustarkkailutiedoista valmistuu viimeistään seuraavan vuoden maaliskuun loppuun mennessä. Raportit toimitetaan Lupa- ja valvontavirastolle (ympäristönsuojeluviranomainen) ja Lapin elinvoimakeskukselle (kalatalousviranomainen), Sodankylän kunnan ympäristönsuojelu- ja terveydensuojeluviranomaisille, Sodankylän kalastusalueelle ja vaikutusalueella toimiville osakaskunnille sekä Metsähallitukselle. Raportit ovat nähtävissä intranetissä (Kevitsa>Ympäristö).

Saniteettipuhdistamon vuosiraportti laaditaan vuosittain Teollisuuden Veden toimesta. Raportissa käydään läpi saniteettipuhdistamon tuloksia, käsiteltyjä vesimääriä sekä puhdistamolla tehtyjä toimenpiteitä. Puhdistettu vesimäärä ja poistettu lietemäärä esitetään raportissa kuukausitasolla, puhdistamon näytteenoton yhteenveto ja tulokset suhteessa ympäristölupapäätöksen asetettuihin ehtoihin, tapahtumat ja tehdyt toimenpiteet huoltojen aikana sekä kuvataan säännölliset rutiinitoimenpiteet. Virtaamamittareita ei ole erikoistilanteissa ollut käytössä (kaivoksen seisakki ja viemärien huuhtelu. Virtausmittareita on ajan saatossa puhdistettu urakoitsijan toimesta. Raportissa esitetään velvoitetarkkailun yhteenveto ja lähtevän veden kuormituslaskenta sekä omaehtoisen tarkkailun tulokset esikäsittelytankista (tuleva vesi) ja rumpusuodattimen puhdasvesikourusta (lähtevä vesi).

Raportissa vertaillaan tuloksia ympäristölupapäätöksessä puhdistamolle annettuihin ehtoihin eli puhdistusteho tulokuormituksesta vuosikeskiarvona BOD:lle ja kokonaisfosforille, kemialliselle hapenkulutukselle sekä kiintoaineelle. Raportissa otetaan kantaa tulosten kehitykseen sekä mahdollisiin heikentyneisiin puhdistustuloksiin vaikuttaneisiin tekijöihin ja korjaaviin toimenpiteisiin. Raportit ovat nähtävissä intranetissä (Kevitsa>Ympäristö).

Juomavesilaitoksen vuosiraportti laaditaan vuosittain Teollisuuden Veden toimesta. Raportissa kuvataan tehdyt toimenpiteet ml. jokaisen käynnin yhteydessä tehdyt huoltotoimenpiteet, kuvataan nanosuodattimen paineet ja virtaukset, tuotetun veden määrä ja laatu. Raportissa esitetään yhteenveto valvontanäytteistä verrattuna talousveden laatuvaatimuksiin juomavesilaitoksen jatkuvaan valvontaan kuuluville näytteille (raakavesi, vedenkäsittelystä lähtevä vesi ja ruokalan keittiö). Jatkuvalla valvonnalla hankitaan säännöllisesti tietoa talousveden käsittelyn, erityisesti desinfioinnin, tehokkuudesta ja talousveden laatuvaatimusten täyttymisestä. Laitoksessa, jossa talousveden tuotto on alle 100 m3/vrk riittäisi ottaa jatkuvan valvonnan näytteet kerran vuodessa. Kevitsassa on kuitenkin varauduttu mahdolliseen talousveden tuoton kasvuun yli 100 m3/vrk, joten näytteet otetaan 4 kertaa vuodessa.

Tuotetun talousveden kemiallinen ja mikrobiologinen laatu todetaan tulosten perusteella. Jaksottaisen valvonnan näytteet (haitta- ja torjunta-aineet) raportoidaan joka toinen vuosi (pariton). Laitoksella tarkkaillaan erityisesti raudan pitoisuuksia johtuen alkuaikojen haasteista. Raportit ovat nähtävissä intranetissä (Kevitsa>Ympäristö).

9 Toiminta poikkeustilanteissa

9.1 Käyttötarkkailun mukainen toiminta

Vesienhallintaohjeessa on kuvattu toimintamallit tilanteissa, joita voi esiintyä ympäristöluvan mukaisissa poikkeustapauksissa:

- Sivukivialueen vesien nikkelipitoisuuden ylittäessä 5 mg/l
- Kaivosvesien nikkelipitoisuuden ylittäessä 5 mg/l
- RomPadin vesien nikkelipitoisuuden ylittäessä 5 mg/l
- METP:n ajo suurseisokkien aikana
- Vesienhallinta Vajukoskelle purun estyttyä (>72 h)
- Tasausaltaan veden käyttö kasteluun

Rikastushiekka-altaan toiminta-, Huolto- ja valvontaopas (OMS) oppaaseen on koottu menettelyt ja tieto Suomen patoturvallisuussäännösten ja -ohjeiden sekä Kevitsan kaivosta koskevan ympäristölainsäädännön ja kaivoksen ympäristöluvan mukaisesti. OMS on dokumentti, joka tarkistetaan ja päivitetään vuosittain.

OMS määrittelee ja kuvaa rikastushiekka-altaiden:

- laitoksen henkilökunnan roolit ja vastuut
- muutoksenhallinan menettelyt ja prosessit
- laitoksen keskeiset osat
- laitoksen toiminnan, valvonnan ja ylläpidon menettelyt, joilla varmistetaan sen asianmukainen toiminta, säännösten ja yhtiön toimintaohjeiden mukaisuus sekä hätätilannesuunnitelmien ja -toiminnan huomioon ottaminen, ja
- laitoksen toiminnan analysoinnin ja dokumentoinnin vaatimukset.

9.2 Päästötarkkailun mukainen toiminta

Häiriö- tai poikkeustilanne voi olla päästöstä johtuva tai ympäristöluvan mukaisen päästörajan ylitys tai selvästi aiemmasta poikkeavan suuri pitoisuus yksittäisessä analyysissä. Tarkkailun toteuttajan tulee ilmoittaa poikkeavista havainnoista viipymättä kaivoksen ympäristöpäällikölle. Tarvittaessa ympäristöpäällikkö ilmoittaa asiasta edelleen Lupa- ja valvontavirastolle sekä Sodankylän kunnan ympäristön- ja terveydensuojeluviranomaisille. Ympäristöpäällikkö päättää yhdessä valvovan viranomaisen kanssa poikkeustilanteiden tarkkailun tarpeellisuudesta ja laajuudesta tai sopii tarvittaessa

lisänäytteenotosta. Mikäli tarkkailusuunnitelmasta on poikettu, syyt siihen tulee kirjata muistiin ja ilmoittaa tapahtuneesta välittömästi ympäristöpäällikölle. Korvaavien tai täydentävien näytteiden ottaminen harkitaan tilanteen mukaan kaivoksen ympäristöpäällikön, valvovan viranomaisen ja tarkkailun toteuttajan kesken.

Poikkeuksellisia päästöjä aiheuttavista häiriötilanteista sekä muista vahingoista ja onnettomuuksista, joissa haitallisia aineita pääsee ympäristöön, on viipymättä ilmoitettava Lupa- ja valvontavirastolle sekä Sodankylän kunnan ympäristön- ja terveydensuojeluviranomaisille. Patoihin liittyvistä häiriö- ja poikkeustilanteista on lisäksi ilmoitettava Lapin elinvoimakeskuksen patoturvallisuusviranomaiselle. Toiminnanharjoittajan on viipymättä ryhdyttävä tarvittaviin toimenpiteisiin vahinkojen torjumiseksi, tilanteen palauttamiseksi ennalleen sekä tapahtuneen toistumisen estämiseksi ja tarpeellisen tarkkailun järjestämiseksi.

Vakavissa onnettomuuksissa käynnistetään tarvittaessa kriisinhallintaryhmän toiminta kriisinhallintasuunnitelman mukaisesti tilannekuvan pohjalta. Vesiin liittyvä onnettomuus voi olla kemikaalivuoto, joka aiheuttaa laajamittaisesti vaaraa ympäristölle, näkyvä ympäristövahinko, jonka aiheuttajasta ei ole varmuutta, pato-onnettomuus, vedenpinnan äkillinen nousu, veden nousu padon yli, padon suotaminen tai padon murtuminen. Kriisiviestintäsuunnitelmaan sisältyy ohjeistus kriisiviestinnästä. Rikastushiekka-altaille on laadittu oma sisäinen pelastussuunnitelma.

10 Poikkeamat ja niiden raportointi

Kannustamme työntekijöitämme havaintojen tekemiseen ennakoivasti. Parannusehdotusten ja havaintojen avulla voimme saada tietoa ja havaita mahdolliset riskit ajoissa ja siten estää vahinkoja tapahtumasta. Kaikki poikkeamat (havainnot ja vauriot) raportoidaan IA-poikkeamahallintajärjestelmään, jonka etusivulta löytyy ajantasainen tieto. Viimeisimmät ympäristöpoikkeamaraportit kerätään myös intranettiin (Kevitsa>Ympäristö).

Vuosina 2022-2025 ei ole ollut vesienhallintaan kuten vesien laatuun liittyviä luparikkomuksia tai vesistöön kohdistuvien lupaehtojen ylityksiä, vaan lupapoikkeamat ovat kohdistuneet sisäisiin vesikiertoihin. Vuonna 2025 tapahtuneet vesienhallintaan liittyvät sisäiset tai ulkoiset poikkeamat on koottu alle luettelona.

1. ETP-laitoksella kokoomanäytteet jääneet ottamatta 4–5.42025
2. ETP-laitoksen vuorokausinäytteenotossa vikatila 21.6.2025

Aikaisempina vuosina poikkeamat ovat liittyneet seuraaviin:

- Rikastushiekka-altaalta A vesivarastoalalle johdettavan veden nikkelipitoisuuden raja-arvon ylitys tai kohonnut kiintoainepitoisuus
- Puhdistetun prosessiveden pH:n raja-arvon alitus
- ETP:n jälkeinen puhdistetun veden pH liian korkea
- Öljyä päätynyt sisäisiin vesiin kuten tehdasalueen ojaan, kuivatusvesien laskeutusaltaaseen, hulevesialtaaseen
- Veden käsittely käytössä tai vesien pumppaus Vajusen luukkujen ollessa kiinni

- Velvoitetarkkailun mukainen vesinäyte METP ottamatta

11 Muutoksenhallinta

11.1 Arviointi

Vesienhallintasuunnitelmaa arvioidaan vähintään joka toinen vuosi vesienhallinnan työryhmässä. Arvioinnissa käydään läpi tärkeät ja kriittiset vesivarannot, siirrot, varastointi ja päästöt. Arviointi sisältää todellisen ja tulevan kysynnän prosessille, jäähdytysvedelle, vesipäästöille, veden varastoille ja/tai kierrätykselle, hulevedelle jne. Arvioinnissa kuvataan vedenpoistoa ja vaikutuksia pinta- tai pohjavesiin. Tarkastelun perustana käytetään tässä dokumentissa kuvattuja viitetiedostoja ja niihin liittyviä dokumentteja.

11.2 Raportointi

Kevitsan kaivoksen ensimmäisessä vesienhallintasuunnitelmassa (Pöyry 2015) on käyty läpi aluevedet, kaivoksen vesitaseen hallinta, vesivarastokapasiteetti, vesienkäsittelyvaihtoehdot, jätevesien käsittelyn kiintoaines, pintavalutuskentän toiminnan arviointi, Mataraojan päästöjen vähentäminen sekä räjähteiden käyttö- ja optimointisuunnitelma. Selvityksessä esitettiin toimenpiteet jätevesien käsittelyn tehostamiseksi, vesien purkukapasiteetin hallitsemisesta myös märkinä vuosina sekä mahdollisuudet typpi- ja sulfaattipäästöjen vähentämiseksi.

Nykyinen vesienhallintasuunnitelma julkaistiin tässä muodossa vuonna 2023. Kerran vuodessa tarkastetaan vesienhallintasuunnitelma ennen budjetointia BMS-järjestelmässä, mikä on yhtiön sisäinen toiminnan ohjausjärjestelmä.

Käyttö- ja päästötarkkailun vuosiraportti päivitetään vuosittain. Raportti julkaistaan sisäisessä intranetissä sekä ulkoisessa internetissä. Vuosiraportissa kuvataan myös toteutetut käytännön toimenpiteet vesienhallintaan liittyen.

11.3 Jatkuva parantaminen

Vesienhallinnassa käytetään jatkuvaan parantamiseen MBO-menetelmää, jonka tavoitteena on varmistaa, että me keskitymme siihen mikä tuo lisäarvoa ja onnistumme toteuttamaan strategiaa yhdessä. Tavoitejohtamisessa pohdimme jatkuvasti ja seuraamme toimenpiteitä ja aktiviteetteja, joita työryhmä tai tiimi toteuttaa ja onko niillä haluttu vaikutus.

Lyhyellä aikavälillä käytetään nelikenttäanalyysiä (*4fielder*), joissa käydään vesienhallintaan liittyvät tavoitteet ja toteutumat, edut, onnistumiset ja oppimiset, huolenaiheet, haasteet ja mahdollinen tiedontarve sekä seuraavat toimenpiteet. Kvartaaleittain päivitetään ympäristö-kaivos-rikastamo nelikenttä-analyysit ja ne tallennetaan TEAMS:iin *Boliden Mines Water Management kanavalle Kevitsa Water Management*, johon voi pyytää lukuoikeutta kanavan omistajilta, kuten vesienhallinnan asiantuntijalta. Analyysit käydään läpi päivitysten ja muutosten osalta vesienhallintatyöryhmässä.

Jatkuvan parantamisen periaatteiden mukaisesti laaditaan tähän luettelo ja lyhyt kuvaus alueista, jotka on tunnistettu strategista lyhyen ja pitkän aikavälin parannusta varten:

Ensimmäisessä ulkoisessa kestävän kaivostoiminnan kaivosvastuujärjestelmässä (TSM) todennuksessa 2021 vesienhallinnassa jäätiin tasolle C eli toiminta vastaa Suomen lainsäädännön vaatimuksia. Tuloksia voi seurata internetistä kestävän kaivostoiminnan sivuilta. Kevitsan tulostasoa voitiin parantaa asettamalla vesienhallintaan mitattavissa olevat tavoitteet, laatia puuttuvia dokumentteja ja lisätä sisäistä arviointia. Kevitsassa oli myös suunnitelmia kartoittaa vesienhallinnan mahdollisia poikkeustilanteita, sekä miten niihin varaudutaan jatkossa entistä suunnitelmallisemmin.

Vuoden 2022 itsearvioinnissa totesimme olevamme tasolla B ja tarpeen tarkastaa sisäisessä auditoinnissa vesienhallintaan liittyvät toimintaperiaatteet ja toimintaohjeet, vesienhallinnan riskienhallinta ja toiminnan suunnitelmallisuuden taso, itse vesienhallinnan hallintajärjestelmä ja vesienhallinnan raportointi. Sisäisessä auditoinnissa tuli vahvistaa, että toimintaperiaatteet ja sitoumus olisivat johdon vahvistamia ja julkisesti saatavilla, sisällöstä olisi kommunikoitu olennaisten työntekijöiden ja urakoitsijoiden kanssa ja yhtiön sitoutuminen turvata vaikutuspiirissä olevien ihmisten vesienkäyttö. Vesienhallinnan riskienhallinta ja toiminnan suunnitelmallisuudesta tuli sisäisessä auditoinnissa varmistaa, että vesienhallinta huomioi kaivoksen koko elinkaaren, vesienhallintasuunnitelma sisältää mm. lähtöaineiston, koko toiminta-alueen kattavan vesitaseen, kaikkien vesijakeiden laatutiedon, kuvauksen vesistövaikutuksista, mahdollisista kompensaatiotoimenpiteistä sekä toimenpiteet poikkeuksellisissa hydrologisissa olosuhteissa ja hätätilanteissa, yksityiskohtaisen ympäristö- ja käyttötarkkailuohjelman, vesienhallintaan liittyvän riskienhallintasuunnitelman, jossa on tunnistettu ja arvioitu merkittävät riskit liittyen veden määrään ja laatuun sekä vesistövaikutusalueen sidosryhmiin liittyvät sosiaaliset riskit, vesienhallinnan huomiointi budjetoinnissa ja liiketoimintasuunnitelmassa, vastuuhenkilöt, johdon tietoisuus vesienhallinnan riskeistä ja riskientorjunnan mahdollisuuksista, sidosryhmien kuuleminen ja huomioiminen suunnitelmissa, kommunikointi veden käyttöön, saatavuuteen ja vesistövaikutuksiin liittyvistä suunnitelmista ja toimenpiteistä. Sisäisessä auditoinnissa tuli vahvistaa, että vesienhallintasuunnitelmassa kuvataan vesienhallinnan tavoitteet ja suunnitelman niiden saavuttamiseksi, vesienhallinnan tekniset ratkaisut ja vesitaseen huomiointi niiden mitoituksessa, toimet juomaveden ja sanitaatiopalvelujen turvaamiseksi, varautuminen poikkeustilanteisiin, tarkkailutiedon huomiointi vesienhallintajärjestelmässä, kompensaatiotoimenpiteiden vaikuttavuuden arviointi ja mittausdatan vaikutus kompensaatiotoimenpiteiden kehittämiseen, vesitaseen päivityskäytännöt ja muutokset tekniseen toteutukseen, tarkkailusuunnitelman päivityskäytännöt ja riskienhallintatoimenpiteiden toteutus sekä palautteen keräys ja huomiointi. Sisäisessä auditoinnissa tuli varmistaa, että vesienhallinnan vuosiraportoinnin käyttö budjetoinnissa ja päätöksenteossa, säännöllisestä raportoinnista johdolle sekä sidosryhmille vesienhallinnan tilasta, tavoitteiden saavuttamisesta sekä suunnitelluista kehitystoimenpiteistä., viestinnän avoimuus, raportoinnin julkisuus ja kansantajuisuus sekä säännöllisen palautteen keräys.

Vuoden 2023 itsearvioinnissa totesimme olevamme tasolla A ja tarpeen suorittaa riippumaton ulkoinen auditointi tasolle A päästäksemme tasolle AA. Riippumaton ulkoinen auditointi suoritettiin vuonna 2024, jossa todettiin Kevitsan kaivoksen vesienhallinnan olevan kokonaisuudessaan tasolla AAA. Tulos kertoo, että Kevitsan on saavuttanut kansainvälisen huipputason kaikissa arviointikriteereissä vesienhallintaan liittyen eli Kevitsan vesienhallinnan toimintaperiaatteet sisältävät sitoumuksen aktiivisesta kumppanuudesta alueen muiden vedenkäyttäjien kanssa tavoitteena yhteinen alueellinen kestävä vesienhallinta. Sitoumuksessa esitetään eri toimijoiden roolit ja vastuut ja osoitetaan toiminnan vaatimat resurssit. Toimintaperiaatteiden ja sitoumuksen soveltamisen tehokkuus on tarkastettu riippumattomassa ulkoisessa auditoinnissa.

Vuonna 2025 päivitettiin vesienhallintaan liittyvät sitoumukset koko konsernissa ja julkaistiin politiikoiden kanssa julkisesti internetissä. Kevitsan vesienhallintasuunnitelma lisäksi julkaistiin ympäristönsuojelun vuosiraportin yhteydessä. Kevitsan vesienhallinnan suunnitelmien ja toimintaperiaatteiden tarkastamiseksi sekä tehokkuuden varmistamiseksi pidettiin sisäinen auditointi. Rikastushiekka-alueen kunnossapitoon, käyttöön ja tarkkailuun sekä vesienhallintaan liittyvä koulutus (OMS) annettiin kaikille rikastushiekka-alueella työskenteleville, myös urakoitsijoille. Vesienhallintaan liittyvistä riskienhallinnasta viestittiin henkilöstölle ja toimenpiteiden seuranta liitettiin osaksi IA-järjestelmää. Vesienhallintaohjeita päivitettiin ja tarkennettiin. Myös vedenlaadun taustapitoisuudet ja kohdekohtaiset arviointikriteerit päivitettiin. Kevitsa osallistui myös Kemijoen vesienhoitosuunnitelman työryhmään sekä osallistuttiin uusiin tutkimus- ja kehitysprojekteihin vesienhallintaan liittyen.

11.4 Vesienhallinnan ajankohtaisia aiheita

Pintavalutuskentän käytön lopettamisen lupapäätöksen yhteydessä annettiin vaatimus päivittää kaivannaisjätteen jätehuoltosuunnitelma. Päivitetty suunnitelma on toimitettava aluehallintovirastolle hyväksyttäväksi 1.9.2027 mennessä. Pintavalutuskenttään liittyen siinä tulee olla yhteenveto käytöstä poistetun pintavalutuskentän tilasta ja arvio siitä jatkossa aiheutuvasta kuormituksesta ja mahdollinen kunnostussuunnitelma. Myös pintavalutuskentältä tulevan veden laatu tullaan selvittämään, jotta nämä vedet voitaisiin mahdollisesti johtaa pois kaivoksen vesikierrosta puhtaina vesinä. Tämä tehdään yhdessä puhtaiden vesien hallintasuunnitelman kanssa. Tällä hetkellä pintavalutuskentällä on yksi näytteenottopiste jäljellä (KevP-12d), mutta vesien laadun selvittämiseksi otetaan kesällä 2026 kaksi näytteenotto kierrosta pisteiltä KevP-12a, KevP-12b, KevP-12c ja KevP-12d. Näytteenotto tuloksen perusteella suunnitellaan pintavalutuskentän vesien johtaminen jatkossa.

Puhtaat pintavedet sivukivialueelta puuttuvat vesitaseesta ja niiden virtauksen arviointi sekä todettava mahtuvatko vesienkäsittelyyn tai Vajuseen pumpattavaan linjaan. Puhtaiden vesien johtamisesta aloitettu suunnittelijan kanssa erillisen suunnitelman tekeminen, joka valmistuu syksyllä 2026 ja hyväksytetään Lupa- ja valvontaviranomaisella. Seuraavia muita potentiaalisesti puhtaita vesijakeita ovat WRA 1B puhtaat pintavedet (20+9 ha), WRA 2A (10 ha) sekä TSFB katkaisuojan puhtaat vedet. Myös TSFA luonnolliset pintavesivirtaukset vaatinevat ojien kunnostusta ja erillisiä katkaisuojia esim. TSFA kaakkoisosassa sekä Hanhilehdossa. Tähän suunnitelmaan sisällytetään myös pintavalutuskentän mahdolliset puhtaat vedet.

Vesienhallintaan on kehitetty Water Stewardship -tavoitteet, joita seurataan KPI avainsuorituskykymittarien avulla. Kevitsan tavoitteet liittyivät tuotanto varmuuteen ja sidosryhmien luottamukseen. Ensimmäisessä tavoitteessa pyritään optimoimaan kaivoksen vesienhallintaa ottamalla kolmosvaiheen pumppaus osaksi koko kaivoksen vesitasetta. Tässä tavoitteena on tehdä louhoksen vesienhallinnasta ennustettavampaa määrittämällä etukäteen pumpattavan veden määrä, mikä helpottaa vesien käytön suunnittelua. Toinen tavoite keskittyy sidosryhmäsuhteiden vahvistamiseen ja ulkoisen väärän tiedon hallintaan. Tavoitteena on rakentaa selkeä ja systemaattinen toimintamalli, jonka avulla voidaan tunnistaa, ymmärtää ja käsitellä vesienhallintaan liittyviä väärinkäsityksiä ja huolia. Tämän odotetaan parantavan sidosryhmien luottamusta ja ymmärrystä Kevitsan vesienhallinnan käytännöistä. Näiden käytännön toteutuksen suunnittelu aloitettiin ja seurantaa jatketaan.

Luoteiskulman suojapumppauksiin liittyen on käyty keskustelua kahden lisäkaivon asennuksesta, mutta ensin kerätään tarkkailutietoa nykyisistä kaivoista. Nykyisen vesiluvan mukaan kokonaispumppausmäärä voisi kasvattaa (maksimi 1500 m^3/d). Suojapumppausten toiminnan tarkastelu (luoteinen ja lounainen) tehdään vuosiraportoinnin yhteydessä. Keskilinjakorotuksen mukaisen suunnitelman suotovesikeräily ojan tarkkailutulosten perusteella riskiarvo päivitetään ja päätetään mahdollisista jatkotoimista.

ETP-altaan sakan tyhjennyksen mahdollisuuksia tutkitaan parhaillaan ja altaan toimivuutta seurataan. Sakan ohjaukseen TSFB-altaalle on haettu lupaa ympäristölupahakemuksessa. Sakan hyötykäyttöesitys myös B-altaan riskinarvioinnissa, jonka mukaan olisi mahdollista sijoittaa ETP-sakka B-altaalle. ETP-hydroksidia on tyhjennetty pumppaamalla se Ni-sakeuttimen läpi kesän 2024 aikana ja tyhjennetty noin 3739 m^3. Nyt altaan tyhjentämiselle on saatu lupa (Dnro PSAVI/6171/2022). Lupamääräyksen 40 mukaan sakat on kuivatettava vähintään 15 % kuiva-ainepitoisuuteen 1.7.2027 alkaen. Ennen tätä ne voidaan ajaa sellaisenaan B-altaalle. Altaan tyhjennys on suunniteltu toteuttavaksi kesällä 2026.

Puhdistetun veden purkuputken kapasiteetti ei yllä suunniteltuun mitoitusvirtaamaan. Putkiston puhdistus suoritettiin syksyllä 2024. Kapasiteettia saatiin lisättyä lyhyessä pumppaustestissä, jolloin se oli 830 m3/h. Tähän ehkäisemiseksi myöhemmin arvioidaan pintavalutuskentän tasausaltaan muuttamista toimimaan laskeutusaltaana veden laadun parantamiseksi.

Poikkeukselliset hydrologiset olosuhteet voidaan huomioida suorittamalla mallinnus siten, että ilmastodatana käytetään koko datan sijasta datan sisältämän kymmenen märimmän vuoden ilmastodataa. Lumen määrän arviointi mallin lähtötiedoiksi on osoittautunut haastavaksi. Lumen syvyyttä on arvioitu mallissa mitattujen lämpötilojen ja sadannan tietojen perusteella. Lumen syvyys on aliarvioitu ja lämpötila on ollut matalampi, jolloin sen on ennustettu sulavan todellisuutta liian aikaisin. Kartoitetaan mahdollisuudet lumen määrän mittaukselle.

Tarkasteltava vesivarastoaltaan hyötykäyttö kontaktivesien keräilyyn tarkemman sulkemissuunnitelman yhteydessä ja huomioitava mahdollinen pohjarakenne vesienkäsittelyssä.

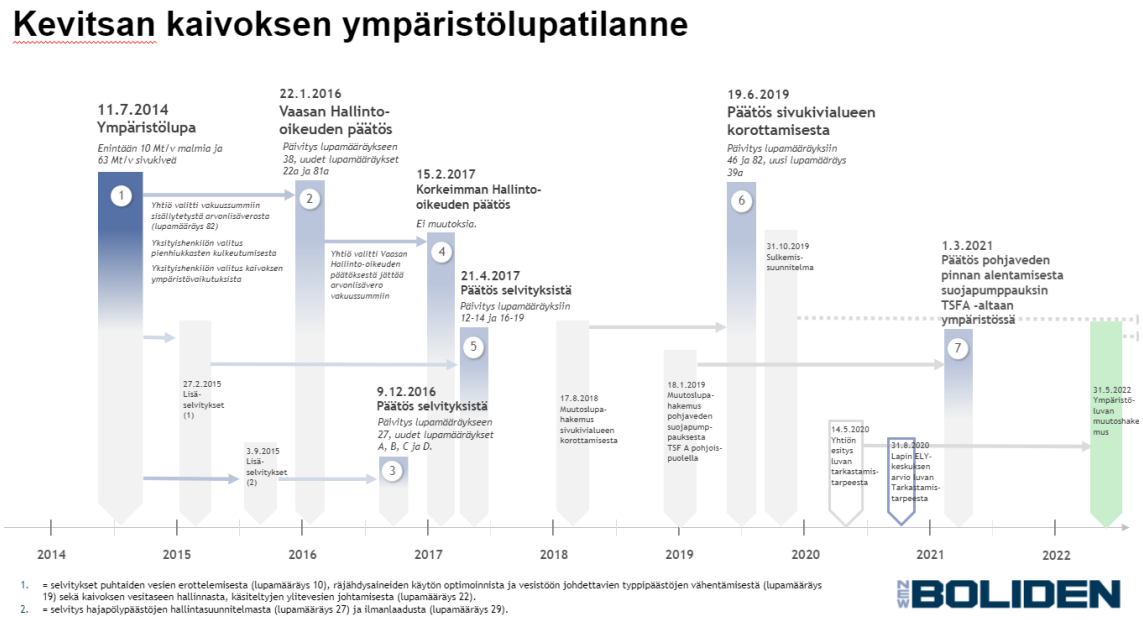
Vesijakeita olisi hyvä eritellä eri käsittelymenetelmiin, jotta korkeimman pitoisuuden omaavat vesijakeet saadaan pois prosessivesialtaalta. Prosessivesialtaalle on ympäristöluvassa määritelty tuleville vesijakeille maksimi nikkelipitoisuus. Sivukivialueelta tuleva vesi on havaittu eniten nikkeliä sisältäväksi. Tämä vesijae pitää pystyä johtamaan suoraan ETP:lle prosessivesialtaan sijaan. Putkiyhteys on olemassa PPU-016:sta ETP:lle. Toimenpiteenä on, että ETP on käytettävissä ympäri vuoden, jos vesijakeiden yhteenlaskettu pitoisuus lähenee 5 mg/l. Toistaiseksi tällaisia ylitystä ei ole ollut. Eikä myöskään sivukivialueen vesijakeessa ole havaittu näin suuria pitoisuuksia. Tästä on ohjeistus BMS:ssä vesiajo-ohjeessa.

Keskilinjan korotukseen saatiin lupa (Nro 154/202, Dnro PSAVI/8622/2024), johon liittyi useita muutoksia, joiden avulla parannetaan rikastushiekka-alueen vesienhallinnastaan. Yksityiskohtaiset muutokset ovat nähtävillä suunnitelma-asiakirjoissa. Aloituspadon laajentamisen vuoksi nykyinen suotovesioja lännessä on putkitettu ja peitetty. Vedet johdetaan TP1 altaan kautta hulevesialtaalle ja sieltä prosessialtaalle. Kesällä 2026 tehdään suotovesien uudelleen järjestelyjä siten, että TSFA alueelle kaivetaan uusi ympärysoja/suotovesioja TSFA altaan ympärille. Läntinen avo-oja (uusi suoto- ja ympärysoja) johdetaan omaan pumppaamoon ja sitä kautta hulevesialtaalle. Pohjoisen suoto/ympärysojan vedet putkitetaan ja jaetaan kahteen osaan. Itäisen osan vedet johdetaan oman pumppaamon kautta prosessivesialtaalle ja läntisen osan vedet TP1:n altaan/pumppaamon kautta hulevesialtaalle ja sitä kautta prosessivesialtaalle. Eteläosan suoto/ympärysojat on myös putkitettu. Samoin lounaiskulman suojapumppaukset ja ne johdetaan suoraan TP2 altaaseen. Josta ne pumpataan TSFA altaaseen.

12 Viitteet

12.1 Luvat ja määräykset

Ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavalla toiminnan tulee olla ympäristölupa, jossa annetaan määräyksiä mm. toiminnan laajuudesta, päästöistä ja niiden vähentämisestä. Kaivoksen ympäristölupa antaa raamit kaivoksen toiminnalle, josta ei saa aiheutua terveyshaittaa tai merkittävää ympäristön pilaantumista tai sen vaaraa. Kevitsan voimassa olevat ympäristöluvat löytyvät intrasta (Kevitsa>Ympäristö>Ympäristöluvat). Ympäristöluvassa on myönnetty myös poikkeuslupa nikkelin ympäristölaatunormista sekoittumisvyöhykkeellä sekä vesitalouslupa raakaveden käytölle, pohjaveden pumppaamiselle avolouhoksesta sekä Mataraojan valuma-alueen pienentämiseksi sekä suojapumppauksille rikastushiekka-altaan ympäristössä. Kevitsan ympäristölupamääräysten tarkistus sekä rikastushiekka-altaan suojapumppauksiin liittyvät lupamääräykset tarkistettiin ja lupa myönnettiin 1.7.2025. Rikastushiekka-altaan rakentamistavan muuttamisen lupapäätös keskilinjakorotukseksi saatiin 21.11.2025. Sulkemissuunnitelmaan liittyvä osittainen hyväksyminen (lupapäätös 24.5.2023) koskien sivukivialueen pintarakenteita ovat valituksen alla, mutta täytäntöönpanokelpoinen.



Kuva 30. Kevitsan kaivoksen ympäristölupatilanne.

12.2 Viitetiedostot ja liittyvät dokumentit

Dokumentit intranetissä:

Kevitsan_kaivos_Tarkkailuohjelma

Kaivoksen kokonaisvailtainen ympäristöriskinarviointi

Juomavesilaitoksen toiminnan kuvaus

Talousveden laadunvalvontaohjelma

Käytöntarkkailun vuosiyhteenveto

Rikastushiekka-altaiden vahingonvaaraselvitys ja tulva-aaltolaskelma

Käyttö- ja päästötarkkailuraportti (kuukausittain) sis. Rikastushiekka-altaiden A ja B kuukausiraportti liitteenä 2

Desing basis report

Käytetyt internetlinkit:

Kaivosvastuujarjestelmän toimintaperiaatteet

Kemijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022-2027

Kemijoen vesienhoitoalueen toimenpideohjelma vuosille 2022-2027

BOLIDEN

Toimintaohjeet BMS-järjestelmässä:

POLY-44731 Water Management Commitment

POLY-21473 Ympäristöpolitiikka REQ-21302 Water management

REQ-28966 Riskienhallinta

REQ-28994 Ajoneuvojen ja työkoneiden tyhjäkäynti

REQ-42977 Rikastushiekka-altaiden A ja B tarkkailuohjelma

REQ-42978 Vesivarastoaltaan tarkkailuohjelma

REQ-42979 Vesienkäsittelyaltaan tarkkailuohjelma

GDLN-41906 Kriisinhallintasuunnitelma

INST-103341 Boliden Mines Instruction for Water Stewardship

INST-26033 Vesienhallintaohje

INST-26826 Boliden Kevitsa Mining Oy Räjäytys- ja louhintatyön turvallisuussuunnitelma

INST-46068 Agenda Sidosryhmäyhteistyöryhmä

INST-57822 Kriisiviestintäohje

INST-57868 Pelastussuunnitelma, Rikastushiekka-alue

INST-27535 Pohjavesinäytepisteet

INST-28664 Pintavesinäytepisteet

INST-25758 Velvoitetarkkailun sisäiset näytteenottopisteet

INST-58730 Hajapölypäästöjen hallintasuunnitelma

INST-58583 METP käyttöohje

SPEC-47113 Sidosryhmäyhteistyöryhmän toiminnan kuvaus

SPEC-40840 Riskimatriisi

SPEC-82013 Saniteettipuhdistamo, Prosessin toimintakuvaus ja käyttöparametrit

SPEC-82474 Vesienhallinnan riskinarvio, esitys

OMS - Rikastushiekka-altaan toiminta-, huolto- ja valvontaopas

Dokumentit DMS-järjestelmässä:

Sulkemissuunnitelman lupahakemus DMS#1597533

Ympäristölupahakemus DMS#1867397 ja täydennys DMS#1900038

Ympäristöriskinarvioinnit DMS#1678756

Sammutusvesien hallintasuunnitelma DMS#1707822

WSP-delivered documents 2016-2023 vesienhallintaan liittyen (excel taulukko) DMS#1945356

Dokumentit K-asemalla:

Lupamääräykseen 22 liittyvät selvitykset (Pöyry, 27.2.2015, päivitetty 30.11.2015)
K:\Environment\002_Enviroment_Team\08_ Hakemukset\Lupamuutos LM22

Suojapumppaukset-excel K:\Process\Tailings Storage Facilities\5.Monitoring\Seepage water\Suojapumppaukset "SUOJAPUMPPAUKSET 2022-2023_SK"

Käytetyt työkalut:

Borealis järjestelmä

EHS Compass

IA poikkeamien hallintajärjestelmä

12.3 Muutoslogi

Ensimmäinen versio tässä muodossa

Päivitetty versio 28.2.2025 vuosiraportoinnin yhteydessä

Päivitetty versio 28.2.2026 vuosiraportoinnin yhteydessä

BOLIDEN KEVITSA MINING OY

ENERGIASELVITYS 2024

Boliden Kevitsa Mining Oy

ENERGIASELVITYS

Sisällys

1 Johdanto 3
1.1 Työn sisältö 3
2 Kiinteistöt 4
2.1 Yleistä 4
2.2 Rakennus 1 Kaivostoimisto 4
2.3 Rakennus 2 Näytteiden käsittely 6
2.4 Rakennus 5 Rikasteiden käsittely 7
2.5 Rakennus 6 Konekorjaamon varasto 9
2.6 Rakennus 7 Korjaamo 10
2.7 Rakennus 9 ja 10 Vaahdotus 11
2.8 Rakennus 11 Jauhatus 13
2.9 Rakennus 16 Kaivoskonekorjaamo 1 15
2.10 Rakennus 18 Murska 17
2.11 Rakennus 19 Seulonta 17
2.12 Rakennus 20 Välivarasto 17
2.13 Rakennus 24 Kaivostupa 18
2.14 Rakennus 28 Mept vedenkäsitteky 18
2.15 Rakennus 30 Kaivoskonekorjaamo 2 18
2.16 Pressuhallit 20
3 Energiansäästötoimet 21
4 Energiansäästötaulukko 23

1 Johdanto

Rejlers Finland Oy tilattiin tekemään energiaselvitys Boliden Kevitsa Mining Oy:n Kevitsan rikastamolle. Alkuselvityksessä tutustuttiin prosessin toimintaan ja energiatehokkuuteen sekä rakennusten käyttöön ja energiansäästömahdollisuuksiin. Jatkoselvityksessä pureudutaan kiinteistöautomaation toimintaan sekä muutoksiin, että energiatehokkuustoimiin kaivosalueen rakennuksissa. Rakennuksista pyritään myös etsimään energian lisäsäästömahdollisuuksia. Raportissa on vuoden 2022 raportin tiedot pienennetty sekä kursivoidulla tekstillä. 2024 lisähavainnot ovat normaalilla tekstillä rakennuksittain sekä loppuyhteenveto kohdat 3 ja 4.

Kohteella 14.-15.4.2024 katselmoinnin suorittivat:

Miikka Tuominen	sähkö / RAU
Janne Vinha	LVIJ / RAU

1.1 Työn sisältö

Energiaselvityksen kohteena ovat Boliden Kevitsa Mining Oy:n Kevitsan rikastamoalue käsittäen seuraavat:

- Kiinteistöt (LVISA)
  - 9 rakennusta, joissa on lämmitysjärjestelmä (suunnitelma Heating system flow diagram 19002)
  - 1 rakennus (varastohalli), jossa on vain sähköjärjestelmiä (Tilaaja voi hyödyntää selvitystulosta muissa vastaavissa rakennuksissa).
  - Ulkoaluevalaistus
  - Lämpökeskus (hukkalämmön hyödyntäminen lämmityksessä, erityisesti kesäisin)

Kiinteistöjä katselmoitiin ennakkoon uudistetun kiinteistöautomaation kautta. Kohteella katselmoitiin kiinteistöjen toimintoja ja automaation toimivuutta.

2 Kiinteistöt

2.1 Yleistä

Kappaleessa on käsitelty rakennuksittain listattuja havaintoja ja ehdotuksia mitä energiatehokkuuden parantamiseksi olisi tehtävissä. Kohteessa on käytössä Schneider Struxure. Kiinteistöautomaatiojärjestelmä on uusittu 2023-24. Kiinteistöautomaatiojärjestelmä toimii ja kiinteistöhuollolla jää enemmän aikaa normaaleihin työtehtäviin, kun automaatio ohjaa ja säätää automaattisesti toivotut olosuhteet. Toimivalla kiinteistöautomaatiolla saadaan olosuhteet optimoiduiksi ja sen myötä myös lämpö- ja sähköenergian käyttö tehostuu ja energiaa säästyy.

Ulkovalaistusta / aluevalaistusta ohjataan kiinteistöautomaatiolla siten, että syttyminen / sammuminen tapahtuu säätöarvolla 140±60 lx. Valaisimia on myös muutettu LED tyyppisiksi.

Listattuna pääkohdittain merkittävät energiansäästötoimet:

1. Rakennusautomaatio: Optimoidaan ja ylläpidetään automaatiojärjestelmää. Seurataan trendien kautta säätöjen ja järjestelmän toimintaa
2. Ilmanvaihdon ilmamäärät ja puhalluslämpötilat ja käyttöajat
3. Ilmanvaihdon- ja prosessin hukkalämmön lämmöntalteenotto esilämmitysten ohjaus
4. Sulatukset, luiskat ja laatat (aluelämmön paluuveden lämpötilan lasku)
5. Sisävalaistus: LED-putket ja paneelit ja syväsäteilijät (työt etenevät käyttäjän oman aikataulun mukaisesti)
6. Ulkovalaistus: LED-valonheittimet (työt etenevät käyttäjän oman aikataulun mukaisesti)

Energiansäästötoimenpiteiden toteutus on edennyt yllä olevan listan mukaisilla osa-alueilla. Päivitetty energiansäästötaulukko kohdassa 4.

2.2 Rakennus 1 Kaivostoimisto

Rakennuksessa sijaitsevat toimisto, ruokala ja sosiaalitilat. Rakennus on osittain käytössä 24/7. Toimisto on käytössä arkisin n. 6:00-16:00. Ruokala ja keittiö ovat käytössä vain arkisin n. 6:00-16:00. Keittiö on valmistuskeittiö ja siellä valmistetaan arkipäivisin aamupalaa sekä lounasta. Sosiaalitilat käsittävät likaisen- ja puhtaanpuolen sekä peseytymistilat että saunat.

LVIAJ-järjestelmät

Rakennus lämmitetään vesikiertoisilla pattereilla. Ilmanvaihto on toteutettu kolmella tulo-poistoilmanvaihtokoneella. Koneissa ACD802 (pukuhuone) ja ACD803 (keittiö) on lämmöntalteenotto toteutettu glykolilla ja koneessa ACD801 (toimisto) on pyöriväkenno.

Ilmanvaihdon käyntiajoista nähdään, että koneenACD801 täyden ilmamäärän aikaohjelma päällä ma-su 5:00-17:00.

> *Suositellaan, että ilmanvaihdon käyntiaikaa muutetaan siten, että ma-pe 5:00-17:00 täydellä nopeudella ja muunaikaa ½-teholla. Säästöt esitetty yhteenvetotaulukossa.*

Ilmanvaihdon käyntiajat ACD803, keittiö. Ma-Pe annoksia 160kpl ja aamiaisannoksia noin 30kpl. Keittiö käytössä arkisin 6:30-15:00, Kone käy 24/7 täydellä nopeudella.

> *Suositellaan, että ilmanvaihdon käyntiaikaa muutetaan siten, että ma-pe 5:00-17:00 täydellä nopeudella ja muunaikaa ½-teholla. Säästöt esitetty yhteenvetotaulukossa.*

Rasvahuuvissa ei ole lämmöntalteenottoa grafiikoiden mukaan. Todettiin, että lämmön talteenoton lisäämisen takaisinmaksuaika on liian pitkä nykyisessä tilanteessa.

Keittiössä jäähdytys päällä, asetusarvo +17°C. Ehdotetaan samanaikaisen lämmityksen ja jäähdytyksen estämistä lämpötilaporrastuksella. Arvioitu teho 2kW / 3000 tuntia. Säästöt esitetty yhteenvetotaulukossa.

Sähköjärjestelmät

Rakennuksen valaistus on toteutettu loisteputkivalaisimilla. Valonlähteinä ovat T5 ja T8 loisteputket sekä pistokantaloisteputket. Valaistusta ohjataan kiinteistöautomaatiolla sekä käsikytkimin. Ulkovalaistus nyt käsikäytöllä. Ehdotetaan, ulkovalo-ohjauksia valoisuuden ja/tai aikaohjelman avulla. Arvioitu käyttöaika ulkovaloille nykykäytöllä n. 6400 tuntia / vuosi.

> *Suositellaan, että ulkovalaistusta ohjataan kiinteistöautomaation avulla. säästö n. 2200 tuntia vuodessa. Laskelmissa on laskettu käyttöajat auringonnousun ja -laskun mukaan. (Hämärä aikaa vuodessa on n.450 tuntia). Säästöt esitetty yhteenvetotaulukossa.*

Rakennuksen julkisivut / räystäät ovat valasitu T8 loisteputkivaloilla. Valaistusta ohjataan käsin päälle pois. Valaisimia on n.80 kpl vuotuinen käyttöaika on noin 6400 tuntia.

> *Suositellaan, että valonlähteet vaihdetaan LED-putkiin ja valaisimia ohjataan valoisuuden mukaan kiinteistöautomaatiolla. Säästöt esitetty yhteenvetotaulukossa.*

Ilmanvaihtokoneiden käyntiaikamuutos tuo säästöjä myös sähkön kulutukseen. Säästöt esitetty yhteenvetotaulukossa.

Muita huomioita:

Asetusarvoissa jostain syystä maksimi ilmamäärät eri kuin konekylteissä. Ehdotetaan, oikeiden ilmavirtojen tarkistusta suunnitelmista.

IV lämmitysverkosto ei saavuta asetuksen mukaista lämpötilaa (noin 15°C alle ja patteriverkosto noin 3°C alle). Ilmeisesti asetuskäyrää voidaan laskea nykyisestä. Lisäksi lämmitysverkostoissa huojuntaa. Ehdotetaan IV lämmitysverkoston viritystä.

Saatujen tietojen mukaan lämmitysverkostossa voi olla likaa, koska venttiileitä ollut jumissa. Ehdotetaan verkoston huuhtelua ja venttiilien toiminnan tarkastusta.

ACD803 LTO:n hyötysuhteen laskenta-arvoissa virhettä joko poisto ja tulopuolella. Ehdotetaan, LTO:n toiminnan mittaus ja tarvittaessa glykolipitoisuuden tarkastusta.

Puhallinhälytyksiä aseteltu grafiikan mukaan käsiajolla pois päältä (801, 802 ja 803)

802 puhallinnopeudet asetettu käsikäytölle. (Syy saattaa olla, että puhallinnopeuden ohjauskäyrä ei vaikuttanut järkevältä).

IV koneissa puhalluskompensointi LTO patterin painehäviön mukaan, toiminta ei täysin auennut. Grafiikalle olisi hyvä lyhyesti kirjata toimintaselostus.

Lämmönjakopaketissa tippavuotoa kierroshetkellä.

ACD801 tuloilmapuhallin 25% vajaa asetusarvoon nähden?

Lämpötilamittauksia:

> *Suihkutilat +22°C, OK*
>
> *Ruokala 21°C, OK*
>
> *Keittiö 23°C, OK mikäli ei lämmitetä lisää*

Rakennuksessa on lämpimän veden mittaus.

Huomioita 2024:

Ulkovalaistusta ohjataan kiinteistöautomaatiolla. Asetellut raja-arvot ovat 140±60 lx.

Tuloilmapuhallin ACD802 ei pääse asetusarvoonsa vaan jää vajaaksi. Aiheuttaa ilman paineen epätasapainoa rakennukseen.

LL01 shunttiventtiili ei toimi

LS02 kaipaa viritystä

Patteriverkosto on huuhdeltu, toimii paremmin

Suositellaan lämpimän käyttöveden kierros lämpötila-anturia, jotta voidaan todentaa legionellan kannalta riittävän lämmin paluuvesi.

IV-kone ACD803 käyntiaika 1/1-teho 06-15 ja muunaikaa ½-teholla. Lisäksi koneelle on tehty pakkaspudotus siten, että 1/1-nopeus -5°C, josta pudotetaan kierroslukua ulkolämpötilan mukaan siten että -15°C kierrosluku on 1/2-nopeus.

IV-koneelle ACD801on tehty pakkaspudotus siten, että 1/1-nopeus -13°C, josta pudotetaan kierroslukua ulkolämpötilan mukaan siten että -21°C kierrosluku on 1/2-nopeus.

IV-koneelle ACD802on tehty pakkaspudotus siten, että 1/1-nopeus -10°C, josta pudotetaan kierroslukua ulkolämpötilan mukaan siten että -15°C kierrosluku on 1/2-nopeus.

2.3 Rakennus 2 Näytteiden käsittely

Rakennuksessa käsitellään ja tutkitaan kairausnäytteitä. Rakennuksessa työskennellään kello 7-16.

LVIAJ-järjestelmät

Rakennusta lämmitetään vesikiertoisilla pattereilla. Varastossa on lisäksi lämminilmakone. Tiloja palvelee yksi ilmanvaihtokone. IV-koneessa on lämmöntalteenotto toteutettu glykolilla.

Ilmanvaihtokoneen ACD701 käyntiajat ovat pitkät. IV-kone käy aina (24/7).

> *Suositellaan, että ilmanvaihtokoneen aikaohjelman muutosta tarpeen mukaiseen käyttöön siten, että 1/1 teho (ma-su) 05-17 ja muuaika ½-teholla. Säästöt esitetty yhteenvetotaulukossa.*

Rakennuksessa on jäähdytys ja lämmitys yhtä aikaa päällä. Jäähdytyksen asetusarvo paikallisohjaimessa +19°C. Ehdotetaan, että jäähdytyksen ja lämmityksen välille asetellaan selkeä lämpötilatoleranssi. Esim. lämmitys 21°C ja jäähdytys 24°C. Arvioitu teho ja aika 2kW / 3000 tuntia. Säästöt esitetty yhteenvetotaulukossa.

Sähköjärjestelmät

Rakennuksen yleisvalaistus on toteutettu T8-loisteputki valaisimilla. Valaistusta ohjataan käsikytkimillä keskukselta. Näytepöytien päällä valaistusta on lisätty T5-loisteputkivalaisimilla.

> *Suositellaan, että valaistusta muutetaan siten että T8-loisteputkia 60 kpl ja 160 kpl T5-loisteputkia vaihdetaan LED-putkiin. Säästöt esitetty yhteenvetotaulukossa.*

Sulatukset ja rännilämmitykset ovat käsikäytöllä päällä. Ehdotetaan, rännilämmityksien ohjausta kiinteistöautomaatiolla. Toiminta lämpötilat voisivat olla esim. +3…-3°C.

> *Laskennallisesti esim 100 m 18W/m jatkuvalla käytöllä verrattuna RAU:n ohjauksessa. Säästöt ja investoinnit esitetty yhteenvetotaulukossa.*

Luiskasulatukset ovat käsikäytöllä päällä. Ovien edustan pintalämpötila +5…+8°C.

> *Ehdotetaan, edustan sulanapidon lämmityksen ohjausta esim. infrapunalämpötilamittauk-sen perusteella. Laskennallisesti esim. 100 m² luiska käsikäytöllä koko talven verrattuna pintalämpötila ohjattuna ja 3°C lämpötilan lasku. Säästöt on esitetty yhteenvetotaulukossa.*

Ulkovalaistus on nyt keskukselta käsikäytöllä. Ehdotetaan, ulkovalo-ohjauksia valoisuuden ja/tai aikaohjelman avulla. Arvioitu käyttöaika ulkovaloille nykykäytöllä n. 6400 tuntia / vuosi.

> *Suositellaan, että ulkovalaistusta ohjataan kiinteistöautomaation avulla. Säästö n. 2200 tuntia vuodessa. Laskelmissa on laskettu käyttöajat auringonnousun ja -laskun mukaan. (Hämärä aikaa vuodessa on n.450 tuntia)*

Ilmanvaihtokoneiden käyntiaikamuutos tuo säästöjä myös sähkön kulutukseen. Säästöt esitetty yhteenvetotaulukossa.

Muita huomioita:

Ulkoilman lämpötila on aseteltu käsin -17,1°C, anturivika korjattu. (tieto 28.4.2022)

LTO:n paine-eron kompensointikäyrä puhaltimelle tulee tarkistaa.

ACD701 tuloilmapuhallin ei saavuta asetusarvoa, vaikka pyörii täysillä. Riittääkö myös poistolle pienempi ilmamäärä? Tulisi tarkistaa, onko ilmanvaihto tasapainossa.

IV lämmityspiirin pumppu ei saavuta asetusarvoaan, vaikka pumppu käy 100%.

Vesimittarin lukema ei pidä paikkaansa grafiikalla.

Sähkötilan lämpötilan mittaus virhetilassa

Palopelti FV-016 hälytys grafiikan mukaan käsiajolla pois päältä

Huomioita 2024

Ulkovalaistusta ohjataan kiinteistöautomaatiolla. Asetellut raja-arvot ovat 140±60 lx.

IV-koneelle ACD701 on tehty pakkaspudotus siten, että 1/1-nopeus -20°C, josta pudotetaan kierroslukua ulkolämpötilan mukaan siten että -30°C kierrosluku on 1/2-nopeus.

ACD701 tuloilmapuhallin käy täysillä (100%) löytyykö esim. pienemmän paine-eron omaavia suodattimia suodattimien tukkeutuessa aiheuttaa paine-erojen kasvamista rakennuksessa.

Suositellaan lämpimän käyttöveden kierros lämpötila-anturia, jotta voidaan todentaa legionellan kannalta riittävän lämmin paluuvesi.

Käyttöveden lämpötilan säätö vaatii viritystä, nousee välillä päälle 70°C, joka on asetusten vastainen. Myös IV lämmitysverkko kaipaa viritystä.

2.4 Rakennus 5 Rikasteiden käsittely

LVIAJ-järjestelmät

Rakennus lämmitetään ilmanvaihdolla sekä kiertoilmalämmittimillä.

ACD-401 IV koneen LTO:n hyötysuhde heikko. Ehdotetaan, että LTO:n toiminta ja glykolipitoisuus tarkistetaan. Laskettu LTO:lle 10% yksikön parannus. Säästöt esitetty yhteenvetotaulukossa.

ACD-401 tuotantohalli, IV kone käy 24/7, käyttö aina.

ACD-401 IV koneella lämmitetään tilaa. Mikäli IV koneen puhallusnopeus perustuu lämmitystarpeeseen, lämmitys kannattaa tehdä mieluummin esim. kiertoilmapuhaltimilla. Ehdotetaan, että tarkistetaan, onko kaikki kiertoilmapuhaltimet käytössä (jossain sähkökeskuksessa oli pois kytkettyjä kiertoilmapuhaltimia) tai voidaanko muilla tavoin kiertoilmapuhaltimien lämmitystehoa nostaa, jotta IV koneen puhalluslämpötilaa voidaan laskea.

ACD-403 Ehdotetaan, että sähkötilan tavoitelämpötilaa lasketaan esim. 20°C->15°C.

ACD480 Ehdotetaan, että sähkötilan jäähdytysrajaa nostetaan esim. 20°C -> 25°C Tarkastettava kuitenkin mikä on optimaalinen lämpötila, ettei laitteiden koteloiden sisälämpötila nouse liikaa!

ACD470, taukotila IV koneen LTO ei toimi (poistoilma ja jäteilma saman lämpöistä). Ehdotetaan, että paikan päällä tarkistetaan ja korjataan LTO:n toiminta. Arvioitu 50% LTO:n hyötysuhde. Säästöt esitetty yhteenvetotaulukossa.

Lämpö kerrostuu korkeassa rakennuksessa voimakkaasti yli 10°C. Ehdotetaan, että selvitetään, olisiko esim. puhaltimilla tai kanavoinnilla saatavissa lämpötila tasaisemmaksi ja pölyn leviäminen pienemmäksi.

Sähköjärjestelmät

Ulkovalaistus tarkasteluhetkellä pakotettuna käsin päällä. Ehdotetaan, että ulkovalaistusta ohjataan jatkossa valoisuusvoimakkuuden ja/tai aikaohjelman mukaan.

Sähkötilojen lämpötilojen ohjaus tarkastettava lämmitetään ja jäähdytetään yhtaikaa, TT003 anturi rikki. Ehdotetaan, että sähkötilojen lämmityksen ja jäähdytyksen toleranssia suurennetaan ja anturi korjataan. Arvioitu teho 10kW / 1000 tuntia. Säästöt esitetty yhteenvetotaulukossa.

Muita huomioita:

ACD-401 Poistoilmapuhallin käsiajolla ilmamäärät eivät vastaa kilvissä olevia arvoja 8,0 / 8,0 m^3/s / tasapainoa

Pumppuhuoneen ilmanvaihto käsiajolla (korvausilmapelti auki, poistopuhallin seis)

IV lämmityspiirin pumppu ei pääse asetusarvoonsa, vaikka käy täysillä

IV lämmityspiirin energiamittari ei toimi

Yksi IV-koneiden taajuusmuuttajista pakkotilassa

Huomioita 2024

Sähkötilassa ylipaineistus puhtauden takaamiseksi. Ehdotetaan, että sähkötilan IV konetta ACD402 ohjataan paine-eromittauksen perusteella siten, että tila on ylipaineinen. Ilmamäärää voidaan alentaa sallitussa rajoissa alle 10°C ja samoin yli 20°C lämpötilassa, jolloin vakioilmastointikoneet hoitavat tilan oikean lämpötilan.

Ulkovalaistusta ohjataan kiinteistöautomaatiolla. Asetellut raja-arvot ovat 140±60 lx.

IV-koneelle ACD401 on tehty pakkaspudotus siten, että 1/1-nopeus -5°C, josta pudotetaan kierroslukua ulkolämpötilan mukaan siten että -15°C kierrosluku on 1/2-nopeus.

IV-koneelle ACD402 on tehty pakkaspudotus siten, että 1/1-nopeus -5°C, josta pudotetaan kierroslukua ulkolämpötilan mukaan siten että -15°C kierrosluku on 1/2-nopeus.

IV-koneelle ACD470 on tehty pakkaspudotus siten, että 1/1-nopeus -10°C, josta pudotetaan kierroslukua ulkolämpötilan mukaan siten että -30°C kierrosluku on 1/2-nopeus.

IV lämmittää nyt tilaa. Lämmitys pitäisi hoitaa ensisijaisesti kiertoilmalämmittimillä.

ACD401lämmityspumpun turvakytkin hälytyksellä.

Pumppuhuoneen puhallin rikki.

ACD470 LTO hyötysuhde näyttää virheellisesti 100%

ACD470 IV kone lämmittää tilaa, lämmitys tulisi hoitaa paikallisilla pattereilla ja kiertoilmalämmittimillä.

ACD480-483 IV järjestelmä ei toimi suunnitellusti. Vaatisi kompressorien tilatiedot.

Ulkovalot eivät ole automaation ohjauksen perässä, vaikka grafiikka näyttää toisin (grafiikalle esim. teksti ”varaus”.

2.5 Rakennus 6 Konekorjaamon varasto

Rakennus palvelee kaivoskonekorjaamoita. Rakennus on toiminnassa aina (24/7). Toiminta yöaikaan on lähinnä päivystysluonteista.

LVIAJ-järjestelmät

Rakennusta lämmitetään vesikiertoisilla pattereilla sekä varasto-osaa lämminilmapuhaltimilla. Uudisosalla on lattialämmitys. Puhaltimia ohjataan paikallisesti termostaatilla. Ilmanvaihdossa kaksi konetta. TK/PK-1 palvelee varastoa ja sosiaalitiloja. Koneessa on lämmöntalteenotto kuutiolla. Kone TK/PK-2 palvelee toimisto ja neuvottelutiloja. Koneessa on lämmöntalteenotto kuutiolla.

Lämmitysverkostossa hyvin vähäinen lämpötilan putoaminen (3 astetta). Mahdollisesti pumppu liian kovalla tai lämmittimiä pois käytöstä. Paluuveden korkeasta lämpötilasta joudutaan maksamaan lämmöntoimittajalle.

Ilmanvaihdon käyntiajat ovat pitkät. IV-koneet käyvät aina (24/7) 1/1-teholla. Työaika on ma-su klo 05-17:00 ja muun aikaa päivystysluonteista. (Automaatio suunnitelmien mukaan aikaohjelman lisäys mahdollinen.)

> *Suositellaan ilmanvaihtokoneiden käyntiaikojen muuttamista siten, että ma-su 05-17 koneet käyvät 1/1-teholla ja loppuajan ½-teholla. Koneiden ilmamääriä ei saatu selville. Oletus TK/PK:t yhteensä 1/1 m^3/s. Säästöt esitetty yhteenvetotaulukossa.*

Kohdekierroksella neukkarissa jäähdytys ja lämmitys samaan aikaan päällä.

> *Suositellaan, että jäähdytyksen ja lämmityksen välille asetellaan selkeä lämpötilatoleranssi. Arvioitu teho 1kW / 3000 tuntia. Säästöt esitetty yhteenvetotaulukossa.*

Sähköjärjestelmät

Ulkovalaistus on nyt keskukselta käsikäytöllä. Ehdotetaan, ulkovalo-ohjauksia valoisuuden ja/tai aikaohjelman avulla. Arvioitu käyttöaika ulkovaloille nykykäytöllä n. 6400 tuntia / vuosi. Riittävä olisi n. 4200 tuntia

Ilmanvaihtokoneiden käyntiaikamuutos tuo säästöjä myös sähkön kulutukseen. Säästöt esitetty yhteenvetotaulukossa.

Muita huomioita:

FAN-735 korvausilmapellit käsikäytöllä auki

Huomioita 2024

IV-koneelle TK1 on tehty aikaohjelma. IV-koneen käyntiaika on 1/1-teholla 06-19:15 ja muunaikaa puoliteholla. Lisäksi koneelle on tehty pakkaspudotus siten, että 1/1-nopeus -20°C, josta pudotetaan kierroslukua ulkolämpötilan mukaan siten että -30°C kierrosluku on 1/2-nopeus.

IV-koneelle TK2 on tehty aikaohjelma. IV-koneen käyntiaika on 1/1-teholla 06-19:15 ja muunaikaa puoliteholla. Lisäksi koneelle on tehty pakkaspudotus siten, että 1/1-nopeus -20°C, josta pudotetaan kierroslukua ulkolämpötilan mukaan siten että -30°C kierrosluku on 1/2-nopeus.

Hälytysten linkitys grafiikalla tulee tarkistaa.

2.6 Rakennus 7 Korjaamo

Pienkonekorjaamo / rikastamon korjaamo rakennuksessa. Rakennus on käytössä aina (24/7). toiminta aika arkisin 07-17 ja muutoin päivystystyyppisesti.

LVIAJ-järjestelmät

Rakennus on lämmitetty vesikiertoisilla pattereilla. Ilmanvaihdossa palvelee yksi tulo / poistoilmakone ACD731, jossa on lämmöntalteenottona glykoli. Lämmitys ja jäähdytyskäytössä on lisäksi muutamia ilmalämpöpumppuja.

Kone käy aina (24/7). Käyttäjän mukaan jatkuvasti täysi ilmanvaihdontarve 24/7.

Sähköjärjestelmät

Hallin valaistus on toteutettu monimetallilampuilla. Suositellaan niiden muuttamista LED-tyyppisiksi syväsäteilijöiksi. (Bolidenin oma valaisimien uusinta hanke)

Ulkovalaistus on nyt keskukselta käsikäytöllä. Ehdotetaan, ulkovalo-ohjauksia valoisuuden ja / tai aikaohjelman avulla. Arvioitu käyttöaika ulkovaloille nykykäytöllä n. 6400 tuntia / vuosi.

Sähkötilan jäähdytyksen asetusarvon tulisi olla korkeampi kuin 21°C. Ehdotetaan lämpötila-asetuksen nostoa esim arvoon 24°C.

Muita huomioita:

Rännien saattolämmitys ja IV kammion lattiakaivon lämmitys käsin pois päältä

FAN-733, Valmistus, Puhallin päällä käsiajolla, ja hälytys pois päätä (ilmeisesti indikointia puhaltimelta ei ole saatu tai ei toimi)

Huomioita 2024

IV-koneelle ACD731 on tehty pakkaspudotus siten, että 1/1-nopeus -5°C, josta pudotetaan kierroslukua ulkolämpötilan mukaan siten että -16°C kierrosluku on 1/2-nopeus.

Erillishälytysten prioriteetit puuttuvat.

2.7 Rakennus 9 ja 10 Vaahdotus

Rakennus palvelee prosessia. Toiminta on jatkuvaa (24/7).

LVIAJ-järjestelmät

Rakennus lämpiää ilmalla sekä prosessin aiheuttamalla lämmöllä. Ilmanvaihdosta vastaa kaksi tulo/poistokonetta. Ilmanvaihtokoneissa on lämmöntalteenotto ja kiertoilman käyttömahdollisuus. Ilman kosteuden takia kiertoilmaa ei tiettävästi voida hyödyntää. Ilmamääriä eli koneiden kierroslukua säädetään käsin pienemmälle kovilla pakkasilla.

Ilmanvaihdon käyntiajat ovat pitkät ACD301 ja 302: Koneet käyvät 24/7.

Suositellaan, että ilmanvaihdon ilmamääriä säädetään ulkolämpötilan mukaan. +10°C pienennetään siten, että ½-teho, kun ulkona -10°C ja käyttökokemuksen mukaan optimoidaan lopulliset asetusarvot.

Suositellaan kosteusohjausta kiertoilmaan, jolloin raitisilmaosuutta voitaisi pienentää tarpeenmukaiseksi.

ACD301 ja ACD302 LTO:lla heikko hyötysuhde. (Mikäli kiertoilma otetaan suunnitellusti käyttöön, ei LTO hyötysuhteiden laskenta ei ota huomioon kiertoilmaa, koska lämpötila-anturi puuttuu kiertoilman ja LTO:n välistä.)

Suositellaan ACD301 LTO toiminnan tarkistusta ja korjausta. Arvioidaan, että lämmöntalteenotto paranisi 28%-->40%. Säästöt esitetty yhteenvetotaulukossa.

Suositellaan ACD302 LTO toiminnan tarkistusta ja korjausta. Arvioidaan, että lämmöntalteenotto paranisi 22%-->40%. Säästöt esitetty yhteenvetotaulukossa.

ACD-301 ei pääse tavoiteltuun / aseteltuun ilmamäärään. Koneen käydessä 100% ilmamäärä on vain 8,6 m^3/s, kun aseteltu arvo olisi 12,7 m^3/s. Koneen arvokilvessä on merkintä 30 m^3/s.

Suositellaan, että selvitetään, saadaanko puhaltimella lisäilmavirtaa, jotta savunpoistoluukut saataisi suljettua ja ilmanvaihto LTO:n piiriin.

Kierroshetkellä IV koneet ottivat kierrätysilmaa IVKH:n kautta eli IV konehuone toimii eräänlaisena IV kammiona.

Poistoilmasuodatin näyttää ACD301 koneella 0 Pa paine-eroa ja ACD302 598Pa (hälytysraja 1111Pa). 10m3/s tulo-poistokoneen sähkön kulutus kasvaa noin 12kW suodattimien painehäviön noustessa 500Pa. Tämän energiakustannus on noin 2MWh viikossa. Vaihtoväli nykyisellään n. kerran kk. Vertaamalla energiakustannusta suodattimen hintaan, voidaan arvioida, onko vaihtoväli optimaalinen kustannusten perusteella.

Prosessin ilma otetaan tällä hetkellä sisätiloista, mutta se on mahdollista ottaa myös ulkoa, minimi lämpötilavaatimus saatujen tietojen mukaan -10..-20°C.Taloudellisesti kannattavimman vaihtoehdon selvittäminen vaatii tarkempaa suunnittelutyötä kohteessa. Suunnittelutyössä tulee huomioida kanavareitit, pöly ja kosteuslähteet, nykyisten ilmanvaihdon kanavien sijainnit ja savunpoistojärjestelmän käytön järkevyys olosuhdehallinnassa.

Ilmanvaihtokoneiden poistoilma selvästi lämpimämpää kuin sisäilma yleensä. Ehdotetaan, että tarkistetaan ovatko poistoilmaelimet oikeissa paikoissa tai saadaanko lämpötilan kerrostumista muutoin pienennettyä. Lämpötilan kerrostumisen vähentäminen vaatii tarkempaa suunnittelua.

Sähköjärjestelmät

Rännien sulanapitolämmitykset ovat käsikäytöllä. Ehdotetaan, että sulatusten päälläoloa ohjataan kiinteistöautomaatiolla tarpeen mukaan eli -3…+3°C ulkolämpötiloilla.

Ulkovalaistus on nyt keskukselta käsikäytöllä. Ehdotetaan, ulkovalo-ohjauksia valoisuuden ja / tai aikaohjelman avulla. Arvioitu käyttöaika ulkovaloille nykykäytöllä n. 6400 tuntia / vuosi.

Sähkötilojen lämmitetään ja jäähdytetään yhtaikaa.

> *Suositellaan, että lämmityksen ja jäähdytyksen asetusarvoihin selkeää lämpötilatoleranssia. Arvioitu teho 10kW / 1000 tuntia. Säästöt esitetty yhteenvetotaulukossa.*

Rakennukselle on tulossa sulatettava lastausalue. Sulatuksen tarpeenmukaiseen säätöön ulkolämpötilaohjauksen lisäksi tulisi miettiä esim. infrapunalla toimivaa pintalämpömittausta, sadeanturia tai sääennusteeseen perustuvaa ohjausta. Suunnitteluvaiheessa olisi hyvä huomioida voisiko aluelämmön paluu veden lämpöenergiaa käyttää sulatukseen. Tällöin saataisi aluelämmön paluuveden lämpötilaa pudotettua ja vähennettyä mm. verkostohäviöitä.

Muita huomioita:

Tuloilmapuhaltimet (ACD301 ja 302 eivät pääse asetettuihin ilmamääriin)

Raitisilmakammioissa olevia kiertoilmareittejä ei käytetä

Raitisilmasäleiköt keräävät voimakkaasti lunta ja aiheuttavat painehäviötä.

Tuloilmapuhaltimen ACD302 suodattimen paine-ero 0Pa

ACD306 tuloilmapuhallin pakotettu käsin yli-ilmavirralle? Ehdotetaan, että tarkastetaan todellinen tarve. Jostain syystä IV puhaltimien asetuspuhallusmäärä on min-max alueen ulkopuolella?

Savun ja lämmönpoisto puhaltimet ja pellit käsikäytöllä.

3300 ELR02 seinän yli painemittaus 53Pa on korkea

HEX-302 Patteripiirin lämpötila huojuu voimakkaasti, tarvitsee virityksen

ACD306 tuloilman lämpötilansäätö ei toimi

Huomioita 2024

IV-koneelle ACD301 on tehty pakkaspudotus siten, että 1/1-nopeus -5°C, josta pudotetaan kierroslukua ulkolämpötilan mukaan siten että -15°C kierrosluku on 1/2-nopeus.

IV-koneelle ACD302 on tehty pakkaspudotus siten, että 1/1-nopeus -5°C, josta pudotetaan kierroslukua ulkolämpötilan mukaan siten että -15°C kierrosluku on 1/2-nopeus.

IV-koneelle ACD305 on tehty pakkaspudotus siten, että 1/1-nopeus -20°C, josta pudotetaan kierroslukua ulkolämpötilan mukaan siten että -30°C kierrosluku on 1/2-nopeus.

IV-koneelle ACD306 on tehty pakkaspudotus siten, että 1/1-nopeus -20°C, josta pudotetaan kierroslukua ulkolämpötilan mukaan siten että -30°C kierrosluku on 1/2-nopeus.

ELR tiloissa suuri ylipaine (esim. ELR02 yli 70Pa. Pienempikin ylipaine riittäisi takaamaan tilan puhtauden (tuloilmapuhalluksen pienentäminen). Aiheuttaa nyt rasitusta rakenteille. Ehdotetaan, että sähkötilan IV konetta ACD305 ohjataan paine-eromittauksen perusteella siten, että tila on ylipaineinen. Ilmamäärää voidaan alentaa sallitussa rajoissa alle 10°C ja samoin yli 20°C ulkolämpötilassa, jolloin vakioilmastointikoneet hoitavat tilan oikean lämpötilan.

Rakennus 9: Erillispoisto purettu, tulisi poistaa myös grafiikalta.

Rakennus 10:

ACD301 FV018 ja ACD302 FV038 pellit ei toiminnassa alkuperäinen tarkoitus jäi epäselväksi.

ACD301 poistoilmasuodatin näyttää 0, onko suodatin paikoillaan vai mittausvirhe?

ACD301 ja 302 puhaltimien ilma määrämittaukset ei toimi.

Savunpoistopuhaltimista (kesäviilennys) 2 kpl rikki

2.8 Rakennus 11 Jauhatus

LVIAJ-järjestelmät

Rakennus lämpiää ilmalla sekä prosessin aiheuttamalla lämmöllä. Ilmanvaihdosta vastaa kaksi tuo/poistokonetta sekä uudessa myllyhallissa kolme tuloilmakonetta, joilla ovat erilliset poistoilmakoneet. Ilmanvaihtokoneissa ACD201 ja ACD202 on lämmöntalteenotto, joka on poistettu käytöstä. Koneilla on myös kieroilman käyttömahdollisuus, joka on poistettu käytöstä. Ilmanvaihdon ACD201 ja ACD202, ilmanvaihdon mitoitusperuste tulisi varmistaa. Kierrätysilman määrä vaihtelee riippuen ulkosäleiköiden tukkeutumisasteesta. Alkuperäisiä kiertoilmakanavia ei käytetä, vaan kierrätysilma tulee konehuoneen kautta. Kiertoilmaa kanavienkautta ei tiettävästi ilman kosteuden takia voida hyödyntää. Ilmamääriä eli koneiden kierroslukua säädetään käsin pienemmälle kovilla pakkasilla. Koneiden arvokilvessä on merkintä 30 m³/s mutta grafiikalta nähdään, että niiden puhallusilmamäärät ovat 7,5 m³/s. Lisäksi savunpoistotulopuhaltimista kaksi on pakotettu käsin päälle lisäämään tuloilmaa ja poistamaan kosteutta. Osa savunpoistopuhaltimista on pois päältä. Kaikki korvausilmapellit on pakotettu käsin kiinni.

> *Suositellaan ACD201 ja ACD202 IV koneiden LTO patterien lisäystä. Ongelmana on ollut kostean nikkelipölyn syövyttävä vaikutus patteriin. Esim. FläktWoodsin kautta löytyy Corropaint pinnoitteella olevia pattereita ja RST/HST pattereita, joilla pystytään pidentämään LTO patterin elinkaarta. LTO lisäämisen vaikutus on laskettu yhteenvetotaulukossa.*
>
> *Suositellaan ilmanvaihdon todellisen tarpeen selvitystä sekä ilman liikkeen ja pölyn hallinnan tarkastelua koko rakennuksessa. Rakennusautomaation toimintaan saattaminen ja olosuhde seurantojen käyttöönotto.*
>
> *Suositellaan, että selvitetään, saadaanko puhaltimilla lisäilmavirtaa, jotta savunpoistoluukut saataisi suljettua ja ilmanvaihto LTO:n piiriin. Laskelmissa arvioitu, että 2 x 10 m³/s saadaan LTO:n (hyötysuhde 40%) piiriin. Säästöt esitetty yhteenvetotaulukossa.*

Ilmanvaihdon käyntiajat ovat pitkät ACD-201 ja ACD-202: Koneet käyvät 24/7.

> *Suositellaan, että ilmanvaihdon ilmamääriä säädetään ulkolämpötilan mukaan. +10°C pienennetään siten, että ½-teho, kun ulkona -10°C ja säädetään arvoja kokemuksen perusteella. Säästöt esitetty yhteenvetotaulukossa.*
>
> *Suositellaan kosteusohjausta kiertoilmaan, jolloin raitisilmaosuutta voitaisi pienentää.*
>
> *Suositellaan lisättäväksi automaatioon paineromittausta vaipan/säleikön yli, jotta säleikköjen haitallinen tukkeutuminen havaitaan.*

ACD-201 ja ACD-202 IV-koneilla lämmitetään tilaa. Muut lämmitysmuodot ovat energiatehokkaampia. Ehdotetaan, että tarkastetaan, onko kaikki kiertoilmalämmittimet toiminnassa ja oikeilla asetuksilla.

Grafiikan mukaan IV-koneella ACD-202 ei ole poistoilmasuodatinta ja grafiikan perustella koneella ACD-201 olisi. Tuloilmasuodattimien painehäviöt ovat hyvin pieniä, joten niiden paikallaan olo tulisi varmistaa.

Ilmanvaihdon ACD-500, ACD-501, ACD-502 lämpö ei riitä asetusarvon saavuttamiseen, kun ulkolämpötila -14 astetta.

> *Suositellaan, että ilmanvaihdon ilmamääriä säädetään ulkolämpötilan mukaan. +10°C aletaan pienentämään siten, että ½-teho saavutetaan, kun ulkona -10°C ja säädetään ja tarkennetaan arvoja kokemuksen perusteella. Säästöt esitetty yhteenvetotaulukossa.*

Ehdotetaan, LTO lisäysmahdollisuuden selvitystä ACD-500 (9m3/s) ja ACD-501 (13,5m3/s) koneiden osalta.

HEX-506 tuplapumpun kytkennästä tulee tarkistaa, että on 1-suuntaventtiili, ettei iso osa virtauksesta palaa takaisin. 4 bar pumppauskorkeus lämmityspuolella poikkeuksellinen. Ehdotetaan pumppukytkennän tarkastusta.

Sähköjärjestelmät

Sähkötiloja lämmitetään nyt noin 20°C mittauksen mukaan. Ehdotetaan lämpötilan pudotusta esim. 15°C

Ulkovalaistus on nyt keskukselta käsikäytöllä. Ehdotetaan, ulkovalo-ohjauksia valoisuuden ja / tai aikaohjelman avulla. Arvioitu käyttöaika ulkovaloille nykykäytöllä n. 6400 tuntia / vuosi.

Kattokaivojen lämmitykset ovat käsikäytöllä. Ehdotetaan, että sulatusten päälläoloa ohjataan kiinteistöautomaatiolla tarpeen mukaan eli -3…+3°C ulkolämpötiloilla.

Rampin sulanapito on käsin päällä, ehdotetaan tarpeenmukaista sulatusta ja lämpötilan säätöön infrapunalla toimivaa pintalämpömittausta.

Muita huomioita:

ACD-201 ja ACD-202 poistoilmavirta ei ole max ja min asetusten välillä?

HEX-506 energiamittari ei toimi

Huomioita 2024

IV-koneelle ACD201 on tehty pakkaspudotus siten, että 1/1-nopeus 0°C, josta pudotetaan kierroslukua ulkolämpötilan mukaan siten että -15°C kierrosluku on 1/2-nopeus.

IV-koneelle ACD202 on tehty pakkaspudotus siten, että 1/1-nopeus 0°C, josta pudotetaan kierroslukua ulkolämpötilan mukaan siten että -15°C kierrosluku on 1/2-nopeus.

IV-koneelle ACD203 on tehty pakkaspudotus siten, että 1/1-nopeus -20°C, josta pudotetaan kierroslukua ulkolämpötilan mukaan siten että -30°C kierrosluku on 1/2-nopeus.

IV-koneelle ACD500 on tehty pakkaspudotus siten, että 1/1-nopeus -10°C, josta pudotetaan kierroslukua ulkolämpötilan mukaan siten että -20°C kierrosluku on 1/2-nopeus.

IV-koneelle ACD501 on tehty pakkaspudotus siten, että 1/1-nopeus -10°C, josta pudotetaan kierroslukua ulkolämpötilan mukaan siten että -20°C kierrosluku on 1/2-nopeus.

IV-koneelle ACD502 on tehty pakkaspudotus siten, että 1/1-nopeus 5°C, josta pudotetaan kierroslukua ulkolämpötilan mukaan siten että -10°C kierrosluku on 1/2-nopeus.

ACD203 suuria ylipaineita (55Pa) sähkötilan vaipanyli. Ehdotetaan, että sähkötilan IV konetta ACD203 ohjataan paine-eromittauksen perusteella siten, että tila on ylipaineinen. Ilmamäärää voidaan alentaa sallitussa rajoissa alle 10°C ja samoin yli 20°C ulkolämpötilassa, jolloin vakioilmastointikoneet hoitavat tilan oikean lämpötilan.

LTO:t poistettu (ACD201 ja 202, kiertoilmapellit eivät käytössä eikä alkuperäisestä ohjauksesta tietoa.

ACD301 poistoilmasuodattimen paine-ero näyttää 0Pa.

ACD202 poistoilmasuodatin näyttää 0Pa.

Savunpoistopuhallin tilanne tulisi päivittää grafiikalle. Puhaltimia mm. purettu.

Laajennusosalla 21,5m^3/s ilmanvaihto ilman LTO:ta (ei varauksia).

Hydraulic unit puhallin korjauksessa. Hydraulic unit puhallin puhaltaa Prosess roomiin (grafiikka väärin)

Lämmitysverkoston venttiilin pitävyys tulee tarkistaa, koska nostaa toisiopuolen menoveden lämpötilaa.

Lämmityspuhaltimien tilatietoa ei oikeasti saada grafiikalle vaan ovat paikallisohjauksen perässä, grafiikan korjaus.

Onko rasvan lämmityksentiedot oikeassa paikassa, kun kuitenkin kuuluu prosessiin.

Sulanapitojen ohjauksia tulee tarkistaa, kesäkelillä päällä?

2.9 Rakennus 16 Kaivoskonekorjaamo 1

Rakennus palvelee kaivostoimintaa ja on käytössä jatkuvasti. Korkeaa halli ja korjaamotilaa. Huolto-ovet ovat pikarullaovia kooltaan 12m x 12m.

Käytössä aina, toimintaa 24/7.

LVIAJ-järjestelmät

Rakennuksen ilmanvaihto on toteutettu kolmella ilmanvaihtokoneella, joissa on lämmöntalteenotto. Koneista ACD902 ja 903 lämmön talteenottona on glykoli ja koneessa ACD901 LTO:na on pyöriväkenno. Ilmanvaihdon käyntiajat ovat 24/7. Rakennuksen lämmitys on toteutettu sekä lattia- että patterilämmityksellä.

Ilmanvaihtokoneen ACD901 tsto, käyntiaika on jatkuva. Ilmanvaihdon ACD901 LTO ei toimi ja grafiikka laskee hyötysuhteen väärin.

> *Suositellaan ACD901 koneen LTO:n toiminnan tarkastusta ja korjausta. Arvioitu säästö, kun LTO:n hyötysuhde on 75%. Säästöt esitetty yhteenvetotaulukossa.*

Ilmanvaihdon ACD-903 oli tarkasteluhetkellä sulatus päällä, mutta hyötysuhde näyttää 100%. Ehdotetaan, LTO:n toiminnan tarkistamista sulatuksen poissa ollessa. Koneen tuloilmamäärä pakotettu 26m^3/s ja poisto 9m^3/s. Tuloilman asetus ylittää max asetuksen selvästi (max asetus 12,4m^3/s). Konekilvissä on ilmamäärät tuloilma 11m^3/s ja poisto 11m^3/s. Ehdotetaan ilmavirtojen todellisen tarpeen selvittämistä ja säätämistä.

> *Suositellaan ACD902 koneen LTO:n toiminnan tarkastusta ja korjausta. Arvioitu säästö, kun LTO:n hyötysuhde paranee 10% yksikköä. Säästöt esitetty yhteenvetotaulukossa.*
>
> *Suositellaan ACD903 koneen LTO:n toiminnan tarkastusta ja korjausta. Arvioitu säästö, kun LTO:n hyötysuhde paranee 10% yksikköä. Säästöt esitetty yhteenvetotaulukossa.*

> *Oviverhopuhaltimet, oven koko 12m x 12m, ehdotetaan oven yläosan oviverhopuhallusta estämään ilman turhaan vaihtuvuutta. Tarkka energiasäästön laskeminen on vaikeaa, mutta yleensä ovi-ilmaverhojen takaisinmaksuaika on noin 5 vuotta, ja riippuu voimakkaasti oven käytöstä ja itse oviverhopuhaltimesta. Yhteenvetotaulukossa arvioidaan ovesta vaihtuvan yhdellä avauksella keskimäärin 6000 m^3 ilmaa ja avauskertoja noin 1000 kpl vuodessa. Laskelma kannattaa tarkistaa oviverhopuhallinvalmistajan kanssa, kyseisen valmistajan puhaltimen ominaisuuksilla. Säästöt esitetty yhteenvetotaulukossa.*

Lämmönjakohuoneessa oli poistopuhallin päällä jäähdyttämässä tilaa.

Lumensulatus on huoltohallin huolto-ovien edustalla. Ehdotetaan lämpötilan säätöön ulkolämpötilan lisäksi infrapunalla toimivaa pintalämpömittausta, sadeanturia/sääennusteeseen perustuvaa säätöä. Oikeat

asetusarvot viimeisteltäisiin kokemuksen perustella. Tarkasteluhetkellä (pakkasta noin -15°C) sulatusalue oli lähellä 0°C lämpötilaa, kun taas kaivoskonekorjaamo 2 (rak. 30) pintalämpötila oli +10°C kumminkin puolin. Karkeasti arvioiden pintalämpötilan 10°C nosto 1000 m^2 alueella nostaa lämmitystehon tarvetta noin 230 kW, jolloin vuotuinen energian kulutus olisi n.1200 MWh. Säästöt esitetty yhteenvetotaulukossa.

Sähköjärjestelmät

Heating roomin jäähdytyspuhaltimen käynnistysrajan alhaiset (18°C). Ehdotetaan puhaltimien käynnistyslämpötilan nostoa.

Ulkovalaistus on nyt keskukselta käsikäytöllä. Ehdotetaan, ulkovalo-ohjauksia valoisuuden ja / tai aikaohjelman avulla. Arvioitu käyttöaika ulkovaloille nykykäytöllä n. 6400 tuntia / vuosi.

Muita huomioita:

Toimistotiloissa käyntihetkellä 23°C,

ACD-901 poistoilmapuhallin ei pääse asetusarvoonsa

ACD-901 asetusarvon peruste ei selvinnyt

ACD-902 puhaltimet eivät pääse asetusarvoihinsa

ACD-902 suodattimien paine-erot näyttävät 0Pa

Oviverhopuhaltimien hälytykset käsiajolla pois päältä?

Tuloilman lämpötila-asetus pakotettu käsiajolla 16°C?

Hissipuhallin pakotettu seis asentoon ja hälytys poistettu käytöstä

Luiskalämmityksessä anturivikaa ja 2 lämmitystä ei pääse menoveden asetusarvoon

Sähköisessä luiskalämmityksessä anturivika

Huomioita 2024

IV-koneelle ACD901 on tehty pakkaspudotus siten, että 1/1-nopeus -12°C, josta pudotetaan kierroslukua ulkolämpötilan mukaan siten että -22°C kierrosluku on 1/2-nopeus.

IV-koneelle ACD902 on tehty pakkaspudotus siten, että 1/1-nopeus -18°C, josta pudotetaan kierroslukua ulkolämpötilan mukaan siten että -22°C kierrosluku on 1/2-nopeus.

IV-koneelle ACD903 on tehty pakkaspudotus siten, että 1/1-nopeus -5°C, josta pudotetaan kierroslukua ulkolämpötilan mukaan siten että -15°C kierrosluku on 1/2-nopeus.

IV-koneelle ACD925 on tehty pakkaspudotus siten, että 1/1-nopeus -5°C, josta pudotetaan kierroslukua ulkolämpötilan mukaan siten että -15°C kierrosluku on 1/2-nopeus.

ACD901 LTO:n hyötysuhde 100%?

ACD902 PT027 näyttää 0Pa?

913 puhallin kiinni, tilan käyttötarkoitus muuttunut.

Grafiikka erillispoistot sivu 2 tulee päivittää. Hissiä ei ole ja puhaltimien ohjaus epäselvä.

ACD925 ilmanvaihto lämmittää, vaikka tilassa lämmityslaitteet.

2.10 Rakennus 18 Murska

Muita huomioita:

Porrashuoneen IV kone jostain syystä seis

Ylipaineistuksen ohjaus jäi grafiikalta epäselväksi, tulisi selventää, ettei puhalleta turhaa. Esim. peltien asennosta ei selvyyttä. Ehdotetaan ylipaineistuksen toiminnan selvitystä.

Huomioita 2024

ACD105 ei käy, korjaus tulossa.

KIK ACD107 vikatilassa

2.11 Rakennus 19 Seulonta

Huomioita 2024

Seulonta ACD104 vaipanyli ylipaine korkea. Ehdotetaan, että sähkötilan IV konetta ACD203 ohjataan paine-eromittauksen perusteella siten, että tila on ylipaineinen. Ilmamäärää voidaan alentaa sallitussa rajoissa alle 10°C ja samoin yli 20°C ulkolämpötilassa, jolloin vakioilmastointikoneet hoitavat tilan oikean lämpötilan.

2.12 Rakennus 20 Välivarasto

Muita huomioita:

Käytävän lämpötila tarkasteluhetkellä noin 10-14°C. Ehdotetaan 2°C lämpötilan laskua. Oletus 20 MWh lämmön kulutus säästö 2 MWh

Muita huomioita:

ACD-526 IV koneen tuloilma ei pääse asetuslämpötilaan

HEX-507 energiamittaus ei toimi

Huomioita 2024

Lattialämmitys säädettävä niin, että ilmanvaihto ei lämmitä tilaa.

Pölyisiä tiloja ei LTO:ta ilmanvaihtokoneessa (5m^3/s)

Jäi epäselväksi mikä ohjaa 491-493 puhaltimia ja onko 493 puhallin vielä olemassa.

2.13 Rakennus 24 Kaivostupa

Rakennus palvelee kaivoksella työskenteleviä. Rakennuksessa on sosiaalitilat, taukotilat sekä ruokala. Rakennus käytössä 24/7.

LVIAJ-järjestelmät

TK04 tuloilma puhaltaa lämpimämpää kuin asetusarvo? Ehdotetaan syyn selvitystä ja korjaamista.

Jäähdytyksen lämpötila-asetus alhainen 20°C minkä vuoksi jäähdytys ja lämmitys yhtä aikaa. Ehdotetaan selkeää lämpötilatoleranssia jäähdytyksen ja lämmityksen välille.

Muita huomioita:

IV lämmityskäyrä tulee virittää (huojuu)

Teknisen tilan lämpötilalinkitys väärin, 59,5°C

Huomioita 2024

Muista poiketen sähköinen sulatus raitisilmasäleiköillä.

2.14 Rakennus 28 Mept vedenkäsitteky

Muita huomioita:

Yksi savunpoistoista käsikäytöllä auki, onko tarpeellista vai turhaa lämpöhukkaa?

2.15 Rakennus 30 Kaivoskonekorjaamo 2

Rakennus palvelee kaivostoimintaa ja on käytössä jatkuvasti. Arkisin 07-17 on pääasiallisesti toimintaa. Korkeaa halli ja korjaamotilaa. Huolto-ovet ovat pikarullaovia kooltaan 12m x 12m.

LVIAJ-järjestelmät

Rakennuksen ilmanvaihto on toteutettu kolmella ilmanvaihtokoneella, joissa on lämmöntalteenotto. Koneista ACD1000 ja 1001 lämmön talteenottona on glykoli ja koneessa ACD1002 LTO:na on pyöriväkenno. Ilmanvaihdon käyntiajat ovat 24/7. Rakennuksen lämmitys on toteutettu sekä lattia- että patterilämmityksellä.

Ilmanvaihdon käyntiajat koneella ACD1000 ovat pitkät, Kone käy täydellä teholla aina.

> *Suositellaan että ilmanvaihtokoneen ACD1000 käyntiaikoja muutetaan seuraavasti. Täydellä teholla maanantaista perjantaihiin klo 05-17:00 ja muunaikaa ½ teholla. Säästöt esitetty yhteenvetotaulukossa.*

Ilmanvaihdon käyntiajat koneella ACD1001 ovat pitkät, Kone käy täydellä teholla aina.

> *Suositellaan että ilmanvaihtokoneen ACD1000 käyntiaikoja muutetaan seuraavasti. Täydellä teholla maanantaista perjantaihiin klo 05-17:00 ja muunaikaa ½ teholla. Säästöt esitetty yhteenvetotaulukossa.*

Ilmanvaihdon käyntiajat koneella ACD1002 ovat pitkät, Kone käy täydellä teholla aina.

> *Suositellaan että ilmanvaihtokoneen ACD1000 käyntiaikoja muutetaan seuraavasti. Täydellä teholla maanantaista perjantaihiin klo 05-17:00 ja muunaikaa ½ teholla. Säästöt esitetty yhteenvetotaulukossa.*

ACD1002 LTO:n hyötysuhde tarkastushetkellä normaalia alempi (40%).

> *Suositellaan toiminnan tarkastusta ja korjausta. Koneen LTO:n tulisi olla tasoa 60%. Säästöt esitetty yhteenvetotaulukossa.*

Huoltohallin edustan alue/luiskalämmityksessä on n. 10 metriä eristämätöntä putkea ulkoseinällä.

> *Suositellaan putkien eristystä. Säästöt esitetty yhteenvetotaulukossa.*

Alue/luiskalämmitys alue on useamman tuhannen neliön suuruinen betonilaatta. Laattaa lämmitetään nestekiertoisella lämmityksellä. Laatan pintalämpötila oli katselmointihetkellä +8..+12°C ulkolämpötilassa n.-15°C pakkasta

> *Suositellaan lämpötilan mittaamiseen infrapunatoimista pintalämpötilamittausta. Pintalämpötila voisi olla esim. +1°C tietämillä / sadeantureilla/sääennusteisiin perustuvalla ohjauksella on mahdollista pitää laatta myös tätä viileämpänä. Säästöt esitetty yhteenvetotaulukossa.*
>
> *Suositellaan, että sulatuksen lämmityspiirin mitoitusta selvitetään, että onko aluelämmön paluuveden lämpötilasta saatava energia riittävä lämmittämään laattaa.*

Huoltohallissa on useita 12m x 12m huolto-ovia. Nykyiset oviverhopuhaltimet ovat likimain oven puolivälin korkeudelle asti. Käytännössä ovi avataan kuitenkin kokonaan auki.

> *Tarkka energiasäästön laskeminen on vaikeaa, katso kohta 4.9. Säästöt esitetty yhteenvetotaulukossa.*

Toimiston lämpötila 23°C, ehdotetaan lämpötilan laskua 1 asteella. Sisälämpötilaa, kun lasketaan asteella, saadaan noin 5% energiansäästö lämmitysenergiassa.

Sähköjärjestelmät

Sähkötiloissa jäähdytys päällä lämpötilan ollessa 18,5°C, ehdotetaan jäähdytysrajan nostoa n. 25°C tietämille.

Ilmanvaihtokoneiden käyntiaikamuutos tuo säästöjä myös sähkön kulutukseen. Säästöt esitetty yhteenvetotaulukossa.

Muita huomioita:

Pakokaasun poistoimureita hälytyksellä

Nosto-ovien lämmitykset käsikäytöllä

Huomioita 2024

IV-koneelle ACD1000 on tehty pakkaspudotus siten, että 1/1-nopeus -10°C, josta pudotetaan kierroslukua ulkolämpötilan mukaan siten että -20°C kierrosluku on 1/2-nopeus.

IV-koneelle ACD1001 on tehty pakkaspudotus siten, että 1/1-nopeus -10°C, josta pudotetaan kierroslukua ulkolämpötilan mukaan siten että -20°C kierrosluku on 1/2-nopeus.

IV-koneelle ACD1002 on tehty pakkaspudotus siten, että 1/1-nopeus -13°C, josta pudotetaan kierroslukua ulkolämpötilan mukaan siten että -20°C kierrosluku on 1/2-nopeus.

ACD1000 esilämmitys 100% vaikka ulkona +18°C?

Jäähdytyspumppu ei pääse asetusarvoonsa.

Erillispoistojen asetusarvoja ei löytynyt.

2.16 Pressuhallit

Valaistus: Valistuksen uusinta ja ohjaustavan päivitys on Bolidenin omassa valaistussaneeraus ohjelmassa. Ehdotetaan valasituksen uusintaa toteutettavaksi LED syväsäteilijöillä ja ohjaus liiketutkilla

3 Energiansäästötoimet

Ilmanvaihdossa liki jokaiselle koneelle on tehty pakkaspudotuksia eli ulkolämpötilan mukaan pienennetään sisäänpuhalluksen ilmamäärää. Ilmamäärä pienenee säätöarvojen välillä liki lineaarisesti 1/1 nopeudesta ½-nopeuteen. Säädöllä minimi ilmamäärä on vähintään puolet normaalista. Näiden yhteenlaskettu lämpöenergian säästö on noin 4 600 MWh / vuosi. Puhaltimien pienempää tehontarvetta ei ole erikseen laskettu.

Pakkaspudotuksen säätörajoja optimoimalla voidaan saavuttaa lisäsäästöjä. Esimerkiksi tarkentamalla kaikkien IV-koneiden arvot vähintään tasolle -5°C..-15°C (osan koneiden arvot olivat jo optimoitu korkeammiksi) voidaan saavuttaa lisäsäästöä noin 2 100 MWh / vuosi. Puhaltimien pienempää sähkötehontarvetta ei ole laskelmissa eritelty. Arvio säästövaikutuksesta on noin 1700 MWh.

Ilmanvaihtokoneiden (ACD803, ACD701, ACD470, ACD401, ACD731, ACD901, ACD903, ACD1000, ACD1001 ja ACD1002) LTO:n hyötysuhde ei ota huomioon esilämmityspatterin vaikutusta ja antaa liian hyvän hyötysuhteen lämmön talteenotolle. Tuloilmakoneiden nestekiertoiset esilämmitykset estävä LTO:n oikean toiminnan eli esilämmitetty ulkoilma ei ota LTO-kennosta lämpöä yhtä hyvällä hyötysuhteella kuin kylmä ulkoilma ja näin ollen poistoilma menee lämpimämpänä ulos. Lisäksi esilämmitys hukkaa osan energiasta ympäristöön. Esilämmitystä ohjataan toimimaan vain kuuran poistamiseksi mm paine-erovahdilla. Kuuran poisto automaattisesti mekaanisesti voi toimia myös riittävästi, jolloin esilämmityksestä voitaisiin luopua kokonaan. Esilämmitys voisi tarvittaessa toimia 3. lämmitysportaana, ellei jälkilämmityspatterin ja LTO:n teho riitä. Esilämmityskytkentöjä on tehty eri tavoilla, mutta kytkentä pitäisi tällöin muuttaa niin, että esilämmitystä ohjaisi oma venttiili. Lakennallisesti LTO toimiessa energian kulutus putoaa noin 2 000 MWh / vuosi.

Sähkötilojen ilmanvaihdolla ylläpidetään tilojen ylipaineistusta. Tilojen olosuhteet luodaan vakioilmastointikoneilla. Pienennetään tuloilmakoneen ilmamäärää alle 15°C lämpötilassa paine-ero-ohjauksella, jotta tilat pysyvät ylipaineisina. Tällöin pienennetään lämmityskustannuksia. Lisäksi pienennetään yli 20°C lämpötilassa ilmamäärää vastaavasti, jolloin vähennetään jäähdytystarvetta. Arvioitu kokonaiskulutus lämpöenergiaa 1 250 MWh / vuosi säästöpotentiaali 800 MWh / vuosi. Lisäksi sähköenergiaa säästyy, kun kesäkaudella minimoidaan lämpimän ulkoilman puhallus sisälle. Säästö mahdollisuus n. 200 h vuodessa, kun ulkolämpötila on yli 21°C. Laskennallinen säästövaikutus n. 11 MWh.

Luiskalämmitykset kaivoskonekorjaamoilla 1 ja 2 ovat siten että aluelämmön ensiöpuolen lämmöllä lämmitetään laatat. Ehdotetaan että kytkennät muutetaan siten että aluelämmön paluuvesi kytketään luiskan siirtimen ensiöpuolelle. Tällöin saadaan aluelämpöverkon paluuveden lämpötilaa laskettua. Paluuveden lämpötilan laskemisella pienennetään verkostohäviöitä sekä ”sakko”-maksua lämpölaitokselle korkeasta paluuveden lämpötilasta.

Muut esiin tulleet yleiset asiat:

Myllyhallin (rak 11) LTO uudelleenrakennus ja uudisosaan LTO:n rakennus. Ehdotetaan ACD201 ja 202 (ilmamäärä yht n.60 m^3/s) koneille LTO:n uusimista. Lisäksi ehdotetaan LTO lisäysmahdollisuuden selvitystä ACD-500 (9m^3/s) ja ACD-501 (13,5m^3/s) koneiden osalta.

Trendien lisäykseen tarvitaan selkeät ohjeet huoltohenkilökuinnalle.

Nestekiertoisen LTO nestepiirin paineanturia suositellaan liitettäväksi automaatioon, jotta mahdolliset vuodot tulevat ilmi.

Hälytysten prioriteetit tulee tarkistaa. Nyt jonkin verran ristiriitaisuuksia esim. Rakennus 2 palopeltihälytykset prioriteetti 3 vaikka muualla 1.

Usein vaihdettaviin suodattimiin kannattaa kokeilla 2 portaista suodatinta, jolloin hienosuodattimen vaihtoväli pitenee.

Energiasäästötoimenpiteet menevät osin päällekkäin, jolloin vaikutukset laskennallisiin säästöihin ovat osin päällekkäisiä, eikä yhteenlaskettuja energiansäästöarvioita saavuteta.

4 Energiansäästötaulukko

no	TOIMENPITEEN KUVAUS	SÄÄSTÖ YHTEENSÄ	TMA	INVESTOINTI	CO_2 VÄHENEMÄ VÄHENSÄ	SÄÄSTÖ LÄMPÖ energia	SÄÄSTÖ LÄMPÖ CO_2 0	SÄÄSTÖ LÄMPÖ kustannukset energia	SÄÄSTÖ LÄMPÖ kustannukset muut	SÄÄSTÖ SÄHKÖ energia	SÄÄSTÖ SÄHKÖ CO_2 0	SÄÄSTÖ SÄHKÖ kustannukset energia	SÄÄSTÖ SÄHKÖ kustannukset muutos	RAPORTIN KOHTA	SOVITUT JATKOTOIMET	
		EUR/a	a	EUR	t/a	MWh/a	t/a	EUR/a	EUR/a	MWh/a	t/a	EUR/a	EUR/a		T,P,H,E	
1	Laskennallisesti ulkovaloja 10 kW käyttö 6400h/a --> RAU ja hämäräkytkin	1 320	0,0	50			0	0	0	22	0	1 320		2.1		tehty
2	Laskennallisesti räystässulatukset 18 W/m esim. 100m kaapelia --> käyttöaikamuutos / RAU	312	0,2	50			0	0	0	5	0	312		2.1		tehty
3	Laskennallinen luiskalämmitys 100m2 käsikäytöllä--> RAU / IP-mittaus lämpötilan lasku 3 astetta (5°C)	2 400	0,4	1 000			0	0	0	40	0	2 400		2.1		tehty
4	Laskennallinen luiskalämmitys 1000m2 käsikäytöllä--> RAU / IP-mittaus lämpötilan lasku 3°	18 225	0,1	1 000		405	0	18 225			0	0		2.1		tehty
5	Laskennallisesti räystässulatukset 18 W/m esim. 100m kaapelia --> käyttöaikamuutos / RAU	312	0,2	50			0	0		5	0	312		2.1		tehty
6	ACD801 käyntiaika ilmamäärä muutos	3 720	0,0	50		52	0	2 340		23	0	1 380		2.2		
7	ACD803 käyntiaika ilmamäärä muutos	9 030	0,0	50		170	0	7 650		23	0	1 380		2.2		tehty
8	Lämmitys ja jäähdytys yhtä aikaa päällä	450	0,1	50		6	0	270		3	0	180		2.2		tehty
9	Raystäiden ulkovalot --> LED putket ja RAU ja hämäräkytkimelle	300	2,7	800			0	0		5	0	300		2.2		tehty
10	Lämmitys ja jäähdytys yhtä aikaa päällä	360	0,1	50		6	0	270		2	0	90		2.3		tehty
11	ACD701 käyntiaika ilmamäärä muutos	2 610	0,0	50		58	0	2 610			0	0		2.3		tehty
12	Valojen muutos T5 ja T8 loisteputket LED putkiksi käyttöaika 3700h/a	1 260	3,7	4 600			0	0		21	0	1 260		2.3		Boliden oma
13	Luiskalämmitys käsikäytöllä--> RAU / IP-mittaus	600	0,8	500			0	0		10	0	600		2.3		tehty
14	Luiskalämmitys käsikäytöllä--> RAU / IP-mittaus	600	0,8	500			0	0		10	0	600		2.3		tehty
15	ACD470 LTO korjaus hyötyshde 0%-->50%	5 580	0,9	5 000		124	0	5 580						2.4		
16	ACD401 LTO tarkastus/ korjaus hyötysuhde 21% -->31% LT 25,9-->20	31 500	0,1	2 000		700	0	31 500			0	0		2.4		
17	Lämmitys ja jäähdytys yhtä aikaa päällä	600	0,1	50		10	0	450		3	0	150		2.4		
18	Lämmitys ja jäähdytys yhtä aikaa päällä	195	0,3	50		3	0	135		1	0	60		2.5		
19	ACD TK01 käyntiaika ilmamäärä muutos	945	0,1	50		17	0	765		3	0	180		2.5		tehty osin
20	ACD TK02 käyntiaika ilmamäärä muutos	405	0,1	50		5	0	225		3	0	180		2.5		tehty osin
21	ACD301 LTO tarkastus/ korjaus hyötysuhde 28% -->40%	9 900	0,2	2 000		220	0	9 900			0	0		2.7		
22	ACD302 LTO tarkastus/ korjaus hyötysuhde 22% -->40%	11 700	0,2	2 000		260	0	11 700			0	0		2.7		
23	Lämmitys ja jäähdytys yhtä aikaa päällä	600	0,1	50		10	0	450		3	0	150		2.7		

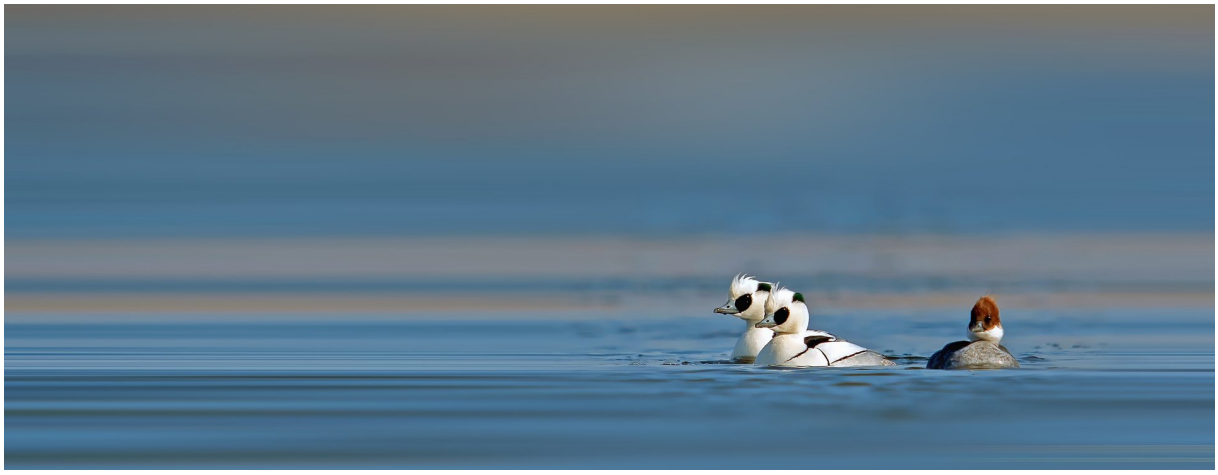
no	TOIMENPITEEN KUVAUS	SÄÄSTÖ YHTEENSÄ	TMA	INVES-TOINTI	CO_2 VÄHENEMÄ YHTEENSÄ	SÄÄSTÖ LÄMPÖ				SÄÄSTÖ SÄHKÖ				ÄS EN	RAPORTIN KOHTA	SOVITUT JATKOTOIMET
						energia	CO_2 0	kustannukset energia	kustannukset muut	energia	CO_2 0	kustannukset energia	kustannukset muut			
		EUR/a	a	EUR	t/a	MWh/a	t/a	EUR/a	EUR/a	MWh/a	t/a	EUR/a	EUR/a			T,P,H,E
24	ACD201 LTO käyttöönotto	51 750	0,6	30 000		1 150	0	51 750			0	0			2.8	
25	ACD202 LTO käyttöönotto	51 750	0,6	30 000		1 150	0	51 750			0	0			2.8	
26	ACD500 LTO rakentaminen glykoli 40 %	38 250	1,6	60 000		850	0	38 250			0	0			2.8	
27	ACD501 LTO rakentaminen glykoli 40 %	57 600	1,0	60 000		1 280	0	57 600			0	0			2.8	
28	Luiskalämmitys käsikäytöllä--> RAU / IP-mittaus	600	0,8	500			0	0		10	0	600			2.8	
29	ACD901 LTO selvitys ja korjaus	1 935	1,0	2 000		43	0	1 935			0	0			2.9	
30	ACD902 LTO selvitys ja korjaus	1 710	1,2	2 000		38	0	1 710			0	0			2.9	
31	ACD903 LTO ja puhallinnopeuden selvitys ja korjaus	25 560	0,1	3 000		568	0	25 560			0	0			2.9	
32	Luiskalämmityksen lämpötilasäädön optimointi (esim 1000 m2)	11 250	1,3	15 000		250	0	11 250			0	0			2.9	
33	Oviverhon lisäys nosto-oven yläosaan	2 655	5,6	15 000		59	0	2 655			0	0			2.9	
34	Käytävän lämpötilan pudotus 2°C	90	0,6	50		2	0	90			0	0			2.11	
35	Lämpötilan pudotus 1°C	450	0,1	50		10	0	450			0	0			2.14	
36	ACD1001 LTO korjaus ja käyntiaikamuutos	9 330	0,2	2 000		190	0	8 550		13	0	780			2.14	
37	ACD1000 LTO korjaus ja käyntiaikamuutos	2 235	0,9	2 000		43	0	1 935		5	0	300			2.14	
38	ACD1002 LTO korjaus ja käyntiaikamuutos	53 550	0,0	2 000		1 070	0	48 150		90	0	5 400			2.14	
39	Luiskalämmityksen lämpötilasäädön optimointi (esim 1000 m2)	33 750	0,4	15 000		750	0	33 750			0	0			2.14	
40	Lumensulatussyöttöputkien eristys	1 260	0,6	800		28	0	1 260			0	0			2.14	
41	Oviverhon lisäys nosto-oven yläosaan	2 700	5,6	15 000		60	0	2 700			0	0			2.14	
42	Pakkaspudotus IV-koneen käyntinopeutta pudotetaan tietyn pakkasrajan jälkeen	267 000				4 600	0	207 000		1 000	0	60 000			3	tehty
43	Pakkaspudotusten optimointi	106 500	0,0	1 000		1 700	0	76 500		500	0	30 000			3	
44	Esilämmityksen toimintatavan muutos	112 500	0,4	50 000		2 500	0	112 500			0	0			3	
45	Sähkötilojen tarpeenmukainen ilmanvaihto	36 660	0,0	1 000		800	0	36 000		11	0	660			3	
46																
	YHTEENSÄ	**972 009**	**0**	**326 450**	**0**	**19 187**	**0**	**863 415**	**0**	**1 810**	**0**	**108 594**	**0**			
	Toteutettuja energiansäästötoimenpiteitä	**309 849**				**5 319**		**239 355**		**1 175**		**70 494**				

Energiasäästötoimenpiteet menevät osin päällekkäin, jolloin vaikutukset laskennallisiin säästöihin ovat osin päällekkäisiä, eikä yhteenlaskettuja energiansäästöarvioita saavuteta.

BOLIDEN

Biodiversiteetin hallintasuunnitelma

Kevitsan kaivosalue 2025



Developer	Title	Valid from
Veera Salokannel	Kevitsan biodiversiteetin hallintasuunnitelma	2026-02-27
Approved by	**Doc. no.**	**Organization**
Johanna Holm	GDLN-071411-v. 4.0	Boliden Group/ Mines/ Kevitsa/ EHSQ Kevitsa/ /

BOLIDEN

Esipuhe

Vuonna 2025 luonnon monimuotoisuus eli biodiversiteetti on edelleen keskeinen kestävyyskysymys. Teollisuuden kehityksen esiin nostamat haasteet ajavat yhtiöitä etsimään tapoja sekä arvioida että mitata omia biodiversiteettivaikutuksiaan ja -toimiaan. Skandinaviassa vielä muutama vuosi sitten biodiversiteettitoimien arveltiin liittyvän kaatopaikkoihin ja teollisuusalueiden viherryttämiseen. Nykyään biodiversiteetissä on enemmän kyse luontokadon pysäyttämisestä ja menetettyjen luontoarvojen korvaamisesta (No Net Loss) ja lopulta lisäarvojen luomisesta (Biodiversity Net Gain).

Boliden on asettanut kunnianhimoisen tavoitteen osallistua biodiversiteetin edistämiseen vuoteen 2030 mennessä kaikilla alueilla, joilla toimimme. Suomessa toimimme biodiversiteettityössämme myös suomalaisen kaivosvastuujärjestelmän mukaan. Sen eräs tärkeä askel on kehittää Kevitsan kaivosalueella sovellettavaksi biodiversiteetinhallintaisuunnitelmaa, jonka avulla vahvistamme tapoja toimia biodiversiteetin suhteen (Vaikutusten arviointi- ja seurantasuunnitelma, Toimenpiteet, Riskien arviointi, Trigger and Action -suunnitelma sekä Merkittävien lajien/elinympäristöjen hoitosuunnitelma). Tämä asiakirja on samalla Bolidenin biodiversiteettisuunnitelman pilotti, jota tarkistetaan jatkuvasti.

Biodiversiteettisuunnitelmaan myös yhdistetään kokemuksia kaivosalueen toiminnasta meneillään olevissa ympäristötoimissa. Keskeisenä tavoitteena on kehittää Kevitsan biodiversiteettitulosten arviointia sekä osoittaa vastuullisuutta vähentämällä ja korjaamalla biodiversiteettivaikutuksiamme samalla, kun ylläpidämme kaivoksen toimintaa. Näin Kevitsan kaivosalue osoittaa panoksensa Bolidenin biodiversiteettitavoitteeseen.

Versio	Pvm	Julkaisija	Tarkistaja	Tarkistaja	Hyväksyjä
Versionro	2022	Emna Goaied	Anders Forsgren	Johanna Holm	Henrik Grind
1	2023	Teemu Uutela		Johanna Holm	Johanna Holm
2	2025	Tiina Ilo		Johanna Holm	Johanna Holm
3	2026	Veera Salokannel		Johanna Holm	Johanna Holm

BOLIDEN

Sisällys

1 JOHDANTO 5

1.1 Biodiversiteettisuunnitelman tavoite 5

1.2 Biodiversiteettisuunnitelman tarkoitus 5

1.3 Biodiversiteettihallinnan viitekehys 6

1.3.1 Kestävä kaivostoiminta (TSM) 6

1.3.2 CLImB -laskenta 7

1.3.3 Kaivoksen elinkaarisuunnitelma (LoMP) 7

2 BIODIVERSITEETIN HALLINTA 7

2.1 Lähestymistapa tehokkaaseen hallintaan 8

2.2 Lieventämishierarkia osana suunnittelua ja tutkimista 8

2.3 Kaivosalueen työntekijöiden ja johtajien rooli sekä vastuualueet 11

2.4 Biodiversiteettiä koskeva toimintasuunnitelma 12

2.5 Trigger and Response Plan (TaRP) -suunnitelma 15

3 TOIMINNAN BIODIVERSITEETTIVAIKUTUKSET 16

3.1 Pöly ja muut päästöt ilmaan 17

3.2 Pohjavesi, vedenotto, veden purkaminen 18

3.3 Maankäytön muutos 18

3.4 Päästöt virtaaviin vesiin ja vesiekosysteemeihin (suotovedet) 19

3.5 Melu ja tärinä 19

3.6 Haitalliset vieraslajit 19

4 EKOLOGINEN PERUSTASO JA EDISTYMINEN 20

4.1 Yleiskatsaus ja lähimmät suojelualueet 20

4.2 Merkittävät ja kiinnostavat luontotyypit 22

4.3 Muut lähialueella tunnistetut lajit ja luontotyyppit, ei merkittävät 25

4.4 Merkittävät lintu-, eläin- ja kasvilajit 27

4.5 Muut biodiversiteettiin liittyvät suunnitelmat ja hankkeet 32

4.5.1 ClimB-laskenta vuonna 2026 32

4.5.2 Kaivoksen ulkopuolelta tuotavan moreenin biodiversiteettivaikutukset 32
5 KESKEISET BIODIVERSITEETIN SIDOSRYHMÄT 32
5.1 Viranomaiset 33
5.2 Naapurit ja maanomistajat 35
5.3 Järjestöt ja yhdistykset 36
6 TARKKAILU- JA SEURANTAPISTEET 38
7 LIITTYVÄT DOKUMENTIT JA LÄHDEAINEISTO 43

1 JOHDANTO

1.1 Biodiversiteettisuunnitelman tavoite

Luonnon monimuotoisuus on ihmisten elämän perusedellytys maapallolla. Samaan aikaan luonnon monimuotoisuus on katoamassa kovaa vauhtia ihmistoiminnan vaikutuksena. Tämän suunnan kääntämiseksi on kuitenkin olemassa mahdollisuuksia. Metalleja ja mineraaleja tarvitaan ihmisten jokapäiväisessä elämässä ja kestävään yhteiskuntaan siirtymisessä, ja Bolidenilla on ainutlaatuisia mahdollisuuksia osallistua raaka-aineiden tarjoamiseen. Samalla kaivostoiminta voi vaikuttaa biodiversiteettiin. Olemme Bolidenilla pyrkineet jo pitkään minimoimaan vaikutuksemme biodiversiteettiin ja tuottamaan lisäarvoja.

"Tavoitteenamme on lisätä biodiversiteettiä kaikilla alueilla, joilla toimimme."

Biodiversiteettisuunnitelma määrittelee biodiversiteetin hoito- ja parannuskäytännöt Boliden Kevitsan kaivostoiminnassa. Asiakirjassa on myös hoitotoimenpiteitä, jotka otetaan käyttöön elinympäristöjen ja lajien parantamiseksi ja säilyttämiseksi sekä biodiversiteetin nettopositiivisuuden, eli monimuotoisuuden kokonaisarvon lisäämisen saavuttamiseksi vuoteen 2030 mennessä.

Kevitsan kaivostoiminta ja suunnitellut kehitystoimet sisältävät useita biodiversiteettiin liittyviä riskejä ja seurauksia. Esimerkkejä odotettavissa olevista biodiversiteettivaikutuksista:

- maankäytön muutos kaivostoiminnassa
- vedenotto pohja- ja pintavesistä
- purkaminen veteen
- pöly teollisuusalueilta, sivukivestä ja rikastushiekasta
- kasvihuonekaasut, jotka vaikuttavat ilmastoon
- melu ja tärinä.

Biodiversiteettisuunnitelmassa käsitellään yllä mainittuja negatiivisia vaikutuksia, opastetaan parempaan ympäristön hoitoon ja ehdotetaan pitkän aikavälin sopeutuvaa hoitotapaa vaikutusten lieventämiseksi.

1.2 Biodiversiteettisuunnitelman tarkoitus

Boliden on eräs metalli- ja kaivosteollisuuden kestävän kehityksen johtavista yhtiöistä ja on onnistunut vastaamaan metallien yhteiskunnalliseen tarpeeseen. Silti joillakin kaivosalueilla on todennäköisesti vaikutusta niitä ympäröiviin luontoarvoiltaan kiinnostaviin alueisiin. Koska jotkin Kevitsan kaivoksen lähellä sijaitsevat elinympäristöt ovat erittäin monimuotoisia, kaivostoiminta alueella voi johtaa negatiivisiin seurauksiin. Siksi biodiversiteettisuunnitelman tavoitteina on:

- tunnistaa vaikutukset biodiversiteettiin Kevitsan kaivosalueella ja sen lähiympäristössä
- kerätä tietoja alueen lähtökohdasta ja tilasta

- kuvailla keskeisiä käytäntöjä ja ehdottaa tarvittavia toimenpiteitä luonnon monimuotoisuuden ennakoivaan ja tehokkaaseen hoitoon
- hahmotella torjuntatoimenpiteet sekä alueen johdon että alueen työntekijöiden toteutettavaksi
- integroida Kaivosvastuujärjestelmän, GRI-ohjeiston, Kansainvälisen kaivos- ja metallineuvoston (ICMM), Bolidenin ohjeiden, Bolidenin biodiversiteettisitoumuksen ja Globaalin rikastusjätteen hallinnan teollisuusstandardin (GISTM) erilaiset vaatimukset.

Huomiona myös, että Boliden kertoo aktiivisesti biodiversiteettisitoumuksestaan, ja että koko konsernin toimintatapoihin voi tutustua Bolidenin sivustolla (Sustainability - Boliden; Biodiversity and reclamation - Boliden; Our policies and commitments - Boliden). Lisäksi Boliden mittaa ympäristövaikutuksiaan ja on tällä hetkellä ympäristökonsulttien avulla siirtymässä lisäämään positiivisia biodiversiteettiarvoja. Biodiversiteettisuunnittelua toteuttamalla Boliden varmistaa, että sen biodiversiteetin säilyttämistä ja parantamista koskevat toimintasuunnitelmat ovat aiemmin mainittujen vaatimusten, lupamääräysten ja muiden velvoitteiden mukaisia. Biodiversiteettiin liittyvä raportointi suoritetaan vuosittain GRI-standardin mukaisena raporttina.

Biodiversiteettisuunnitelmaa tarkastavat sisäisesti Kevitsan EHSQ-vastuuhenkilö ja kaivoksen ympäristöasiantuntija koko suunnitelman kehittämisen ajan. Suunnitelmaa on tarkoitus tarkastella vuosittain sekä kaivoksen toiminnan aikana että sen lopettamisen jälkeen, ja siihen sisältyy keinoja suunnitelman parantamiseksi ja tarkistamiseksi. Biodiversiteettisuunnitelman ja Kevitsan biodiversiteettihallinnan tarkastukset sisältyvät Bolidenin systemaattiseen sisäiseen tarkastusprosessiin. Arviointeja tehdään myös Suomen kaivosvastuujärjestelmän mukaisessa työssä.

1.3 Biodiversiteettihallinnan viitekehys

1.3.1 Kestävä kaivostoiminta (TSM)

Towards Sustainable Mining (TSM) on kanadalainen aloite, joka koskee kaivosteollisuuden sitoutumista vastuulliseen kaivostoimintaan. TSM käynnistettiin vuonna 2004 ja sen tarkoituksena on auttaa kaivosyhtiöitä täyttämään yhteiskunnan mineraalien, metallien ja energiatuotteiden tarpeet mahdollisimman ympäristöystävällisellä tavalla. Suomessa Kaivosteollisuus ry:n jäsenet ovat sitoutuneet toimimaan TSM-järjestelmän mukaisesti Kaivosvastuujärjestelmän työkalujen avulla.

TSM edellyttää, että jäsenyritykset arvioivat vuosittain suoritustaan kahdeksan arviointityökalun pohjalta, pääasiassa kolmella osa-alueella: ympäristön hoitaminen, energiatehokkuus sekä yhteisöt ja ihmiset. Luonnon monimuotoisuuden säilyttäminen on yksi kestävän kaivostoiminnan periaate, ja sisältää kolme suorituksen pääindikaattoria:

- yhtiön sitoutuminen, vastuut ja viestintä
- kaivostason biodiversiteetin hallintasuunnitelma ja sen toimeenpano
- biodiversiteetin hallintaa koskeva raportointi.

Tuloskriteerien arvioinnit tehdään kaivostasolla, jotta paikalliset yhteisöt saavat selkeän kuvan siitä, miten hyvin kaivos suoriutuu. Kaivosyhtiöiden on myös julkaistava tuloksensa vuosittaisessa TSM:n edistymisraportissa (www.kaivosvastuu.fi), jonka tulokset todennetaan ulkoisesti kolmen vuoden välein. Biodiversiteetin suhteen Boliden toimii TSM:n rajaamien menetelmien mukaisesti.

1.3.2 CLImB -laskenta

CLImB (Changing Land Use Impact on Biodiversity) on Ruotsissa kehitetty Excel-pohjainen työkalu, jota käytetään maa-alueiden käyttöön liittyvän positiivisten ja negatiivisten biodiversiteettivaikutusten kvantifiointiin, laskentaan ja raportointiin. Sen avulla esimerkiksi kaivos-, infrastruktuuri- ja energiasektori voi laskea "CLIMB-yksiköitä" (CU). Laskennan avulla tuodaan lisätietoa erilaisiin päätöksentekotilanteisiin ja muodostetaan toimintasuunnitelma.

1.3.3 Kaivoksen elinkaarisuunnitelma (LoMP)

Life of Mine -suunnittelu (kaivoksen elinkaarisuunnitelma) on prosessi, jota arvioidaan kerran vuodessa. Prosessissa kaivosalueen pitkäaikaissuunnitelmat tarkistetaan. Sen aikana tarkistettavana ovat maankäytön tulevat tarpeet, tulevien toimintojen sijainnit ja uudet luvat. Tällöin tarkastellaan tulevia mahdollisia vaikutuksia biodiversiteettiin, jolloin biodiversiteetin vähenemiseen tähtäävä lieventämishierarkian (vältä, minimoi, ennallista, kompensoi) mukaisesti toimiva suunnitteluprosessi voidaan käynnistää oikealla tavalla ja oikeaan aikaan. Kaivoksen toiminnan on suunniteltu jatkuvan vuoteen 2034 saakka.

2 BIODIVERSITEETIN HALLINTA

Kaivostoiminnassa on aiemminkin parannettu ja luotu elinympäristöjä suojelemalla ja kunnostamalla niitä. Biodiversiteettisuunnitelman käyttöönotto on yleistynyt kaivosalan johtavien yhtiöiden keskuudessa. Useilla aloilla on alettu ymmärtää, että biodiversiteetin hallinta on ennaltaehkäisevää riskinhallintaa.

Biodiversiteetin hoidon ja ylläpidon etuna on muun muassa kustannustehokkuus, koska luonto tarjoaa ekosysteemipalveluja, joita ihmiset käyttävät joko suoraan tai epäsuorasti. Ekosysteemipalvelut jaetaan neljään ryhmään: tuotanto (esim. puut, marjat, puhdas vesi), säätely (esim. veden kierto, tulvasäätely, ilmanlaatu), kulttuuri (virkistys, maisema) ja ylläpito (ravinteiden kierto, pölytys). Luonnonhoidon- ja ylläpidon avulla voidaan monimuotoisuuden parantamisen lisäksi esimerkiksi ehkäistä haitta-aineiden kulkeutumista vesistöihin, tasata hulevesiä ja parantaa hiilensidontaa sekä ilmanlaatua. Toinen hyvä puoli on merkittävä kilpailuetu, jonka yhtiöt saavat toimiessaan vastuullisesti biodiversiteetin suhteen. Vähentämällä negatiivia ympäristövaikutuksia toiminta-alueillaan yhtiöt lisäävät mahdollisuuksiaan saada lupia, houkutella sijoittajia ja saada yhteisöjen tuki puolelleen.

Kaivosala vaikuttaa biodiversiteettiin suoraan ja epäsuorasti. Hyvin tehty kunnostaminen voi kompensoida negatiivisia ympäristövaikutuksia ja jopa johtaa biodiversiteetin kannalta positiiviseen nettotulokseen pitkällä aikavälillä. Siksi on tärkeää ymmärtää kaivosten erilaisia aluekohtaisia tilanteita, kerätä lähtökohtatietoja ja kehittää laaja-alainen biodiversiteettisuunnitelma.

Biodiversiteettisuunnitelmaa kehitetään kaivosalueen johtajien sekä työntekijöiden käyttöön ekosysteemin (elinympäristöt ja lajit) vakauden ylläpitämiseen ja parantamiseen sekä kaivoksen toiminnan aikana että sen sulkemisen jälkeen. Siksi tässä asiakirjassa pyritään:

- **välttämään ja lieventämään** lajeja ja elinympäristöjä koskevien biodiversiteettiarvojen häviämistä samalla, kun **ylläpidetään** ekologisen tasapainon koskemattomuutta.
- **ottamaan huomioon** lieventämishierarkian (vältä, minimoi, ennallista, kompensoi) suunnittelussa
- **edistämään** alueellisen, kansallisen ja globaalin biodiversiteetin yleistä parantamista kaivosteollisuuden vaikutuksen alaisena.
- **tarttumaan** odotettavissa oleviin sekä kasvaviin riskeihin ympäristöhäiriöiden tai vaikutustenarvioinnin aikana
- **noudattamaan** luonnonsuojelua, suojeltuja elinympäristöjä, suojeltuja lajeja, jätehuoltoa ja pölyn- ja vedenhallintaa koskevien lupien edellytyksiä sekä Bolidenin ohjeita
- **luomaan** liiketoimintamahdollisuuksia, kuten:
  - **sääntelyssä:** vähemmän toiminnan keskeytyksiä ja/tai odotusaikaa, koska lupien myöntäminen on todennäköisempää
  - **taloudessa:** kestävien ja sosiaalisesti vastuullisten sijoitusrahastojen kiinnostuksen herättäminen sekä paremmat luottoehdot
  - **toiminnassa:** parempi kustannustehokkuus, jos resursseja tarvitaan vähemmän; yleinen tehokkuus paranee, koska sidosryhmillä on vähemmän huolenaiheita
  - **maineessa:** biodiversiteetin selkeä hallinta lisää yrityksen vastuullisuutta ja henkilöstön omistautumista; se auttaa myös saamaan kilpailuetua ja yhtiötä erottautumaan kilpailijoistaan.

2.1 Lähestymistapa tehokkaaseen hallintaan

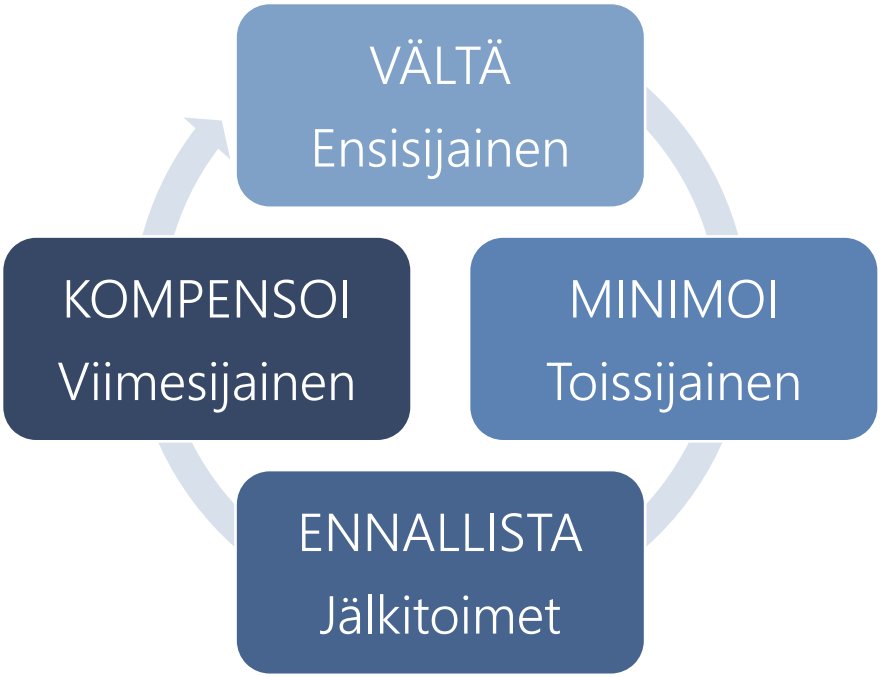
Seuraavassa selostetaan lähestymistapaa biodiversiteetin tehokkaaseen hallintaan sekä kaivostoiminnan aikana että sen jälkeen:

- **Tavoite**: Pitkän aikavälin tavoitteet, jotka on saavutettava vaaditun toimintasuunnitelman rinnalla negatiivisten tulosten lieventämiseksi ja arvokkaiden lajien ja elinympäristöjen suojelemiseksi.
- **Biodiversiteettitoimia koskeva suunnitelma**: Toimet, jotka on toteutettava sen varmistamiseksi, että biodiversiteettisuunnitelman tavoitteet saavutetaan. Tähän sisältyvät täytäntöönpanon/seurannan strategiat sekä näistä rooleista vastaavat henkilöt.
- **Trigger and Response Plan (TaRP) -suunnitelma**: Tässä esitetään korjaavat toimenpiteet, kun biodiversiteettisuunnitelman toimia ei voida soveltaa, tai kyse on korjaussuunnitelmasta.

2.2 Lieventämishierarkia osana suunnittelua ja tutkimista

Lieventämishierarkia on toimintamalli hankesuunnittelussa, toimien osana suunnittelua ja tutkimista. Sen tavoitteena on minimoida haitat jo ennen niiden syntymistä ja varmistaa, että jäljelle jäävät luontovaikutukset ovat mahdollisimman vähäisiä. Kokonaisvaltaisena tavoitteena on biodiversiteetin

kokonaisheikentymättömyys, jolla tarkoitetaan sitä, ettei ihmisen toiminta kokonaisuutena heikennä luonnon monimuotoisuutta. Lieventämishierarkia ja sen vaiheet on esitetty kuvassa 2-1 ja esimerkein:



Kuva 2-1. Lieventämishierarkia.

1. Vältä (Avoid) – ensisijainen ja tärkein vaihe

Tavoitteena on estää vaikutusten syntyminen kokonaan. Vältä-vaiheessa tehdään strategisia ratkaisuja, kuten:

- sijoitetaan toiminnot pois herkiltä alueilta
- suunnitellaan reitit, rakenteet ja työvaiheet niin, että luontotyypit ja lajit eivät kärsi
- ajoitetaan toimia vuodenaikoihin, jolloin luontovaikutukset ovat vähäiset

2. Minimoi (Minimise / Reduce)

Kun vaikutuksia ei voida kokonaan välttää, ne tulee minimoida. Toimia voivat olla esimerkiksi:

- pöly-, melu- ja vesienhallinnan tekniset ratkaisut
- kulku- ja työalueiden rajaukset
- prosessien optimointi ja kuormituksen pienentäminen

3. Ennallista (Restore / Rehabilitate)

Vaikutusten jälkeen ympäristö pyritään palauttamaan mahdollisimman lähelle alkuperäistä tilaa. Esimerkkejä:

- tilapäisten työmaa-alueiden kasvillisuuden palautus
- ojitettujen tai häiriintyneiden lettojen hydrologian ennallistaminen
- maaperän rakenne- ja kasvillisuuskunnostus

4. Kompensoi (Offset / Compensate) – viimesijainen vaihtoehto

Jos välttäminen, vähentäminen ja ennallistaminen eivät riitä, haitat kompensoidaan. Kompensointi voi olla:

- uuden elinympäristön luomista tai parantamista muualla
- suojelualueiden perustamista
- lajin elinympäristöjen lisäkunnostuksia

Kevitsan suunnittelu- ja tutkimustyö keskittyy pääasiassa lieventämishierarkian kolmeen ensimmäiseen vaiheeseen. Tiimityö koostuu yksityiskohtaisesta suunnittelusta (milloin, missä ja miten) työn suorittamiseksi, suorituksen seurannasta ja tuloksen raportoinnista. Välttämis- ja minimointitoimia toteutetaan erityisesti herkillä alueilla ja tarvittaessa luontoinventaarioissa sekä kasviston että eläimistön osalta.

Työskentelyä suojelualueilla tai luontoarvoja sisältävillä alueilla tai niiden läheisyydessä on rajoitettu monin tavoin. Tämä tarkoittaa tyypillisesti sitä, että luontoinventaariot on tehty, työ on suunniteltava erittäin hyvin, tehtävä jäätyneen maan aikana tai tiettynä vuodenaikana. Työskentelyä seuraavat valvontatoimenpiteet ja biologien kenttäkäynnit malminetsintäkohteisiin vakiintuneella aikataululla.

Boliden on kehittänyt lähestymistavan biodiversiteetin käsittelyyn malminetsinnässä soveltamalla uusia viranomaisten standardeja. Esimerkkinä tästä on toiminnan laaja suunnittelu ja seuranta, vaikka luvat eivät sitä vaatisikaan. Lisäksi tietyt uhanalaisen kasviston ympärillä olevat vähintään 30 metrin turvavyöhykkeet asetetaan ennen etsintätoimia. Malminetsinnän ja koeporausten reitit suunnitellaan niin, etteivät ne kulje suojeltujen alueiden läpi, ja tutkimuksia tehdään vain talvella paksun lumipeitteen aikaan.

2.3 Kaivosalueen työntekijöiden ja johtajien rooli sekä vastuualueet

ROOLI		VASTUU
Kevitsan johtoryhmä	Toimitusjohtaja	• varmistaa, että biodiversiteettisuunnitelman käytäntöjen toteuttamiseen osoitetaan asianmukaiset resurssit ja vastuualueet. •
	Keskijohto, EHSQ-johtaja	• varmistaa, että vastuuhenkilöt ovat päteviä • lisää biodiversiteettiä koskevaa tietoa/ymmärrystä tarvittaessa koulutuksilla ja työpajoilla
	Ympäristöpäällikkö	• varmistaa, että ehdotettua toimintasuunnitelmaa noudatetaan ja että seuranta tapahtuu määritetyillä tavoilla • varmistaa, että biodiversiteettisuunnitelmaa tarkistetaan ja päivitetään edistymisen mukaisesti • varmistaa, että biodiversiteettisuunnitelmassa mukana olevalla henkilöstöllä on ymmärrys ja käytännön tietämys biodiversiteetistä ja ekologisesta kompensaatiosta • koordinoi biodiversiteettisuunnitelmassa esitettyjen biodiversiteettitoimien täytäntöönpanoa.
Projektigeologi/Malminetsinnän esimies		• Vastaa malminetsinnän luvituksesta ja suunnittelusta lupaehtojen mukaisesti • Suunnittelee yhdessä malminetsintäosaston kanssa reitit ja poraukset niin, että vältetään biodiversiteettivaikutuksia • Tiedottaa viranomaisille ja maanomistajille suoritettavista porauksista vähintään 2 viikkoa aikaisemmin • Vastaa tarvittavien suojavyöhykkeiden järjestämisestä suojeltaville lajeille/alueille
Osastojen johtajat, asiantuntijat, ympäristöinsinöörit		• valmistelevat ympäristökoulutusmateriaalit • hallinnoivat ja seuraavat kunnostustoimia osoitetuilla alueilla biodiversiteettisuunnitelman mukaisesti • seuraavat biodiversiteettisuunnitelman edistymistä ja raportoivat kaivoksen johtajille

	• koordinoivat tapaamiset ympäristöviranomaisten kanssa.
Koko henkilöstö	• noudattavat ohjeita • osallistuvat biodiversiteettiin liittyviin koulutuksiin • osoittavat vastuullisuutta biodiversiteettisuunnitelmaa kohtaan • raportoivat GRIA-ympäristöhavainnot ja -onnettomuudet.

2.4 Biodiversiteettiä koskeva toimintasuunnitelma

Seuraavassa taulukossa on kuvattu Kevitsan kaivoksen biodiversiteettiä koskeva toimintasuunnitelma, jota toteutetaan kaivostoiminnan eri elinkaaren vaiheissa, toimintavaiheessa, kunnostamisessa ja sulkemisen jälkeen (Taulukko 2-1).

Taulukko 2-1. Biodiversiteettiä koskeva toimintasuunnitelma.

TOIMI	TARKOITUS	AIKA	VASTUU
Tutkimus			
• Luodaan rutiini biodiversiteettisuunnitelman päivittämiseksi BMS:ään • Raportoidaan havaituista uusista lajeista • Tunnistetaan mahdolliset vaikutukset luontoarvoihin ja otetaan huomioon malminetsintätoimia suunniteltaessa	Luodaan ja ylläpidetään tietoisuutta biodiversiteetistä ja siihen mahdollisesti kohdistuvista uhkista	2022–2023 vuosittain ennen uuden projektin aloittamista	EHSQ-johtaja
Malminetsintä			

• Otetaan suunnittelussa huomioon lupaehdoissa mainitut suojeltavat lajit ja alueet • Otetaan biodiversiteetti huomioon koeporauksia tehtäessä • Suoritetaan porausten jälkeen alueella jälkitarkastus seuraavana kesänä mahdollisten luontovahinkojen takia	Välttää aiheuttamasta vahinkoa biodiversiteetille	Aina ennen malminetsinnän aloitusta Aina porausten jälkeen	Projektigeologi / Malminetsinnän esimies
Toiminta			
• Ekologisesti herkkien elinympäristöjen/lajien tilan arviointi alueella • Kaivostoiminnasta biodiversiteettiin kohdistuvien todennäköisten vaikutusten tunnistaminen	Luodaan ja ylläpidetään tietoisuutta biodiversiteetin merkityksestä ja siihen kohdistuvista uhkista	2021–2023	EHSQ-johtaja
• Tiedonkulku sidosryhmille (sidosryhmäsuunnitelma) • Viestintä urakoitsijoille biodiversiteettisuunnitelmasta		vuosittain vuosittain	EHSQ-johtaja
• Lisätään roolit ja vastuualueet henkilöstön työnkuvauksiin		2023	EHSQ-johtaja
• Lisätään biodiversiteettiä koskevien tavoitteiden seuranta		vuosittain	Ympäristöpäällikkö
• Tehdään yhteenveto tai suunnitelma kompensaatiotoimenpiteistä • Testataan Bolidenin mittareita biodiversiteetin seurantaa varten uudessa projektissa		2023	Ympäristöpäällikkö
• Bolidenin sisäinen biodiversiteettitarkastus		2024	Ympäristöasiantuntija
• Seurataan kaivoksen hallinnon tarkastuksen kehittämistä ja laaditaan strategiadokumentti		vuosittain	Ympäristöpäällikkö
• Otetaan osa henkilöstöstä mukaan paikallisen vihreän ryhmän toimintaan			Ympäristöpäällikkö

• Varmistetaan, että Borealisin sidosryhmäjärjestelmä on käytössä, ja kerätään palautetta		jatkuva	EHSQ-johtaja
• Kirjataan ja raportoidaan havaintojen ja elinympäristöjen koordinaatit GRIAn avulla		jatkuva	Kaikki
• Arvioidaan pohjaveden pinnankorkeuden seurannan tulokset			Ympäristöinsinööri
• Koulutetaan ja otetaan mukaan avainhenkilöitä, sidosryhmiä, urakoitsijoita ja paikan päällä olevaa henkilöstöä biodiversiteettitoimiin	Esitetään tämän tavoitteen lopullinen tarkoitus Huom: Ennen tiettyä kaivoshanketta ja sen aikana kaikille olisi toimitettava yhteenveto biodiversiteettivaikutuksista ja elinympäristöjen/lajien vähenemisen hillitsemissuunnitelmasta.	Prosenttiosuus työntekijöistä, jotka tuntevat biodiversiteettitavoitteet ja toimet kaivosalueella	Ympäristöinsinööri/Ympäristöasiantuntija
Kunnostus ja sulkeminen			
• Laaditaan ekologinen kunnostussuunnitelma (viitekehyksenä Kylylahden kunnostussuunnitelma)	Palautetaan sopivat elinympäristöt ja lajit alueelle. Varmistetaan, että peittorakenteen eroosio on minimoitu. Kuvaillaan, miten maa saadaan takaisin porolaitumiksi. Varmistetaan, että sopivat paikalliset kasvit istutetaan sopiville alueille	2022–2024	Ympäristöpäällikkö
• Lettonuppisaran kompensaatio		2021–2024	EHSQ-johtaja
• Seurantaohjelma (pohjavesi)		vuosittain	Ympäristöinsinööri

• Päivitetään sulkemissuunnitelma säännöllisesti (mukaan lukien suotovesimallinnus, kasvittaminen, kunnostus)		5 vuoden välein	Ympäristöpäällikkö
• Avataan keskustelu sidosryhmien kanssa sulkemisen jälkeisestä ajasta			EHSQ-johtaja
• Kehotetaan johtoa tarkistamaan sulkemisen jälkeinen valvontaohjelma		2022–2024	Ympäristöpäällikkö

2.5 Trigger and Response Plan (TaRP) -suunnitelma

TaRP-suunnitelma on korjausmenetelmä, jossa kuvataan korjaavat toimenpiteet erityistilanteeseen, jossa biodiversiteettisuunnitelman suunnitellut toimenpiteet eivät enää toimi. TaRP on selitetty seuraavassa taulukossa 2-2.

Taulukko 2-2. Korjaavat toimenpiteet eritystilanteessa.

LAUKAISEVA TEKIJÄ	VASTAUSSUUNNITELMA
Alueet, joihin on kajottu tai joita on raivattu sallitun rajan ulkopuolella	• Lopetetaan ja ilmoitetaan ympäristöinsinöörille (jos mahdollista) häiriöstä • Tutkitaan ja arvioidaan tapahtunut häiriö • Merkitään raivattu alue, jotta estetään lisävahinko • Varmistetaan, että pintamaata ja lannoitteita on saatavilla alueen kunnostukseen • Raportoidaan kaivoksen johtajille ja raportoidaan GRIAan sovelluksen kautta.
Eläimistön vahingoittuminen	• Ilmoitetaan ympäristöinsinöörille. • Tyhjennetään alue eläimistä • Jos kyseessä on eläimen kuolema ja eläin on tiellä, siirretään se tieltä läheiselle maa-alueelle • Kirjataan tapahtuma tapahtumarekisteriin GRIAan • Tallennetaan loukkaantuneen eläimen koordinaatit GRIAan • Jos eläin on loukkaantunut, arvioidaan tilanne ja otetaan yhteyttä lähimpään viranomaiseen: Suomen riistakeskus, puhelinnumero: 029 431 2001. (Kuoleman sattuessa tilanne on rekisteröitävä erilliseen kuolemantapausrekisteriin). - Selvitetään, kuuluuko laji punaiselle listalle (uhanalaiset lajit),

	jotta voidaan määrittää, tarvitaanko mahdollisia tiukempia varotoimenpiteitä • Lähetetään eläin EVIRAlle kuolinsyyn selvittämiseksi.

3 TOIMINNAN BIODIVERSITEETTIVAIKUTUKSET

Boliden Kevitsalla on käytössä mm. ISO 14001 standardi, joka vaatii organisaatioita tunnistamaan toiminnan ympäristövaikutukset ja arvioimaan niiden riskit ja merkittävyyden. ISO 14001:n mukainen arviointi perustuu seuraaviin osiin:

1. Ympäristönäkökohdat tunnistetaan (esim. päästöt, jätevedet, kemikaalit)
2. Vaikutus arvioidaan: mitä haittaa voi syntyä?
3. Merkittävyys pisteytetään, tyypillisesti toimien laatu, voimakkuus ja todennäköisyys
4. Lainsäädännölliset velvoitteet integroidaan arviointiin
5. Toimenpiteet suunnitellaan riskin pienentämiseksi

Biodiversiteettiin aiheutuvien riskien tunnistamisessa on hyödynnetty ympäristönäkökohtiin liittyvät merkittävimmät riskit, jotka käsitellään seuraavissa alaluvuissa. Ympäristöriskien arvioinnissa käytetään tavallisesti riskimatriisia, jossa riski = vaikutuksen vakavuus × todennäköisyys. Biodiversiteettivaikutusten tunnistamisessa on hyödynnetty myös vuonna 2025 tehtyä ympäristövaikutusten arviointimenettelyprosessin (YVA) YVA-selostusta taustamateriaaleineen. Vuoden 2025 YVA-selostus koski louhintavaiheen 5 ympäristövaikutusten arviointia, jossa on arvioitu miten uudet mahdolliset sivukivi- ja rikastushiekka-alueet vaikuttavat biodiversiteettiin. YVA-menettelyssä arvioidaan myös nykyisen toiminnan vaikutukset. Tässä biodiversiteettisuunnitelmassa on huomioitu YVA-selostuksesta nykyisen toiminnan vaikutukset.

Merkittävimmät ympäristövaikutukset ja tunnistetut riskit on toiminnassa hallittavissa ja niitä seurataan toiminnan aikana. Suurimmiksi riskeiksi biodiversiteetin kannalta on arvioitu pölypäästöt, maankäyttö, vedenotto ja päästöt vesistöön sekä kaivannaisjätteen käsittely.

Ympäristövaikutukset merkataan ja tarvittaessa päivitetään tässä suunnitelmassa kahden kriteerin avulla: seuranta ja hallinta. Biodiversiteettivaikutukset merkitään tässä suunnitelmassa kolmen kriteerin avulla: tila, seuranta ja hallinta. Vaikutusten arvioimista ja suunnittelua ohjaa lieventämishierarkia.

3.1 Pöly ja muut päästöt ilmaan

Kaivoksen toiminnasta aiheutuu ilmaan hiukkaspäästöjä malmin ja sivukiven louhinnasta avolouhoksessa, malmin ja sivukiven lastauksista, kuljetuksista ja murskauksesta sekä malmin jatkokäsittelystä. Lisäksi koko kaivosalueen avoimilta pinnoilta aiheutuu pölyämistä, etenkin kuivina aikoina. Sekä pölyn määrällä että sen kemiallisella koostumuksella on kasvillisuuteen kohdistuvia vaikutuksia. Suuret pölymäärät voivat tukahduttaa kasvillisuutta tukkien kasvien ilmarakoja häiriten yhteyttämistä, kun taas pölyyn sitoutuneet metallit voivat olla suurina pitoisuuksina toksisia kasvillisuudelle. Muita päästöjä ilmaan ovat savukaasuja/kasvihuonekaasupäästöjä.

Pölyn leviämistä on mallinnettu ja pöly laskeutuu kaivoksen lähiympäristöön, maksimissaan noin kahden kilometrin päähän. Leviämiseen vaikuttavat sää- ja tuuliolosuhteet.

Seuranta: Räjäytyspölyn tarkkailu, laskeumatarkkailun laajentaminen, leijumatarkkailu, jatkuvatoimiset mittaukset, bioindikaattorien ja keräilytuotteiden tarkkailu, sammalet ja humus tarkkailu, sienet, marjat, kekomuurahaiset, männynneulaset, lupposeuranta.

Hallinta: Hajapölypäästöjen hallintasuunnitelman säännöllinen päivitys, tekniikan seuranta pölynhallintaan liittyen, suojapuusto ja puuston poisto vain tarvittaessa

3.2 Pohjavesi, vedenotto, veden purkaminen

Pohjaveden pinnan alenemista aiheuttaa avolouhoksen vedenpoisto ja suojapumppaukset. Kun pohjaveden pinta laskee, pohjavesiriippuvaiset ekosysteemit kuten lähteet, korvet ja suot voivat kuivua tai muuttua, mikä köyhdyttää niihin erikoistunutta lajistoa. Pohjaveden aleneminen voi aiheuttaa erityisesti syväjuuristen ja pohjavesiriippuvaisten lajien elinmahdollisuuksia ja muuttaa kasvillisuusrakennetta. Alentunut pohjaveden pinta voi lisätä hapenpuutetta ja metallien liukenemista.

Raakavedenotto tapahtuu Vajusen altaasta (Kitinen, joki) ja se on vain muutaman prosentin verran Kitisen minimivirrasta.

Seuranta: Pohjaveden laatua ja tasoa seurataan jatkuvatoimisesti, kasvillisuusruutujen ja linjojen tarkkailu, pintavesien pinnankorkeusmittaukset. Raakavedenottoa seurataan magneettisella virtausmittauksella, vedenoton minimointi ja KPI-seuranta. Puhdistettua vettä (METP tai ETP käsittely) saa johtaa Kitiseen 990 m3/h. Vesien pumppaaminen Kitiseen keskeytetään tilanteissa, joissa Vajukosken voimalaitokselta tai tulvaluukuista ei ole juoksutusta ja juoksutusseisokki kestää yli 72 tuntia.

Hallinta: Vesienhallintasuunnitelma, ohjausjärjestelmä, tunnelipumppaamo, säännöllinen pohjavesiriskiarvio

3.3 Maankäytön muutos

Maankäytön muutos tarkoittaa esimerkiksi rakentamista, metsien hakkuuta, pellonraivausta, ojitusta ja infrastruktuurin laajentumista. Maankäytön muutosten seurauksena elinympäristöjä häviää ja pirstoutuu, jolloin lajien liikkuminen, lisääntyminen ja ravinnonhaku vaikeutuvat ja luontotyypit voivat yksipuolistua.

Kevitsan kaivoksen merkittävimmät maankäyttömuutoksen aiheutuvat kaivoksen ulkopuolelta tuotavan moreenin ottamisesta sekä nykyisten rakenteiden laajentamisesta. Nykyinen toiminta (LoMP) vuoteen 2034 asti ei tarvitse sivukivialueen laajennusta. Sen sijaan rikastushiekka-alueen korotusta tarvitaan edelleen tasolle +280.

Seuranta: YVA-menettelyt (moreeninotto ja louhintavaihe 5), laadittu maisemakuvat, sidosryhmäyhteistyöryhmä, porotalousneuvottelu, kunta/kaavoitus

Hallinta: Paikallinen tietämys, maankäyttösuunnitelma, projekti/rakennesuunnittelu, maisemoinnin huomioiminen sulkemissuunnitelmassa, kasvillisuustutkimukset, sukkessiokokeet, biopeitto

3.4 Päästöt virtaaviin vesiin ja vesiekosysteemeihin (suotovedet)

Kevitsan kaivoksen vesistövaikutukset syntyvät pääasiassa käsiteltyjen jätevesien johtamisesta Kitiseen, hule- ja prosessivesien hallinnasta sekä avolouhoksen ja jätealueiden vesitaseesta. Päästöt koostuvat erityisesti suoloja, typpiyhdisteistä, kiintoaineesta ja metalleista, joita voi kulkeutua valumavesissä tai suotovesissä. Suotovettä syntyy, kun jätealueen läpi vesi läpäisee jäteaineksen, josta se päätyy kaivoksen omiin vesienhallintajärjestelmiin ja osa maaperän kautta pohjavesiin.

Suurimmat paikalliset vaikutukset kohdistuvat Mataraojaan, joka toimii kaivosalueen valumavesien vastaanottajana. Vaikutukset näkyvät pääosin veden virtauksen ja epäpuhtauspitoisuuksien lievinä muutoksina, mutta merkittäviä ekologisia vaikutuksia ei ole havaittu. Myöskään Viivajoen tai Kitisen kalastoon tai eliöstöön ei ole todettu haitallisia vaikutuksia nykyisellä päästökuormalla.

Seuranta: Kaivoksen puhdistettuja ylitevesiä seurataan lupaehtojen mukaisesti ja vesistövaikutuksia seurataan säännöllisesti pintavesinäyttein sekä pohjavesiputkista. Seurannan perusteella kaivostoiminnan ei ole todettu heikentävän vesiekosysteemien tilaa merkittävästi, kun lupaehtojen mukaiset käsittely- ja hallintatoimet ovat käytössä.

Hallinta: METP ja ETP vesienkäsittely, ohjausjärjestelmä, lupavaatimukset, vesitasehallinta, kaivannaisjätesuunnittelu, projekti/rakennesuunnittelu

3.5 Melu ja tärinä

Melua ja tärinää aiheutuu räjäytyksistä sekä koneista ja liikenteestä ja se voi häiritä esimerkiksi lintuja, sammakkoja ja poroja. Melusta ja tärinästä ei ole aiheutunut merkittävää haittaa kaivoksen lähiympäristön eläin- ja lintulajeille.

Seuranta: Melupäästömittaukset, äänitehotasomittaukset, ympäristömelumittaukset, melumallinnukset, viitasammakkotarkkailu, poropantaseuranta

Hallinta: Äänenvaimennus, meluvalli, suojapuusto ja puuston poisto vain tarvittaessa, kompensaatio paliskunnalle

3.6 Haitalliset vieraslajit

Kaivosalueella ei tunnistettu haitallisia lajeja. Tämä on otettava huomioon tulevissa toimissa, esimerkiksi uudelleen kasvittamisessa. Vieraslajit voivat levitä, jos ulkoisia materiaaleja käytetään kunnostukseen (siemenet tai maa).

Seuranta: työn ohessa, projekti/rakennesuunnittelu

Hallinta: Projekti/rakennesuunnittelu, paikallinen tietämys, materiaalitehokkuus, olemassa olevien materiaalien käyttö uudelleen

4 EKOLOGINEN PERUSTASO JA EDISTYMINEN

Tähän osaan sisältyy biodiversiteettisuunnitelman yleisen edistymisen tarkistaminen. Se sisältää vaikutusten arvioinnin ja seurannan, riskien arvioinnin, biodiversiteettiä koskevan toimintasuunnitelman sekä merkittävien lajien ja elinympäristöjen tilan. Toistaiseksi tässä osassa viitataan nykyiseen seurantaan, joka tapahtuu vuosittain Kevitsassa.

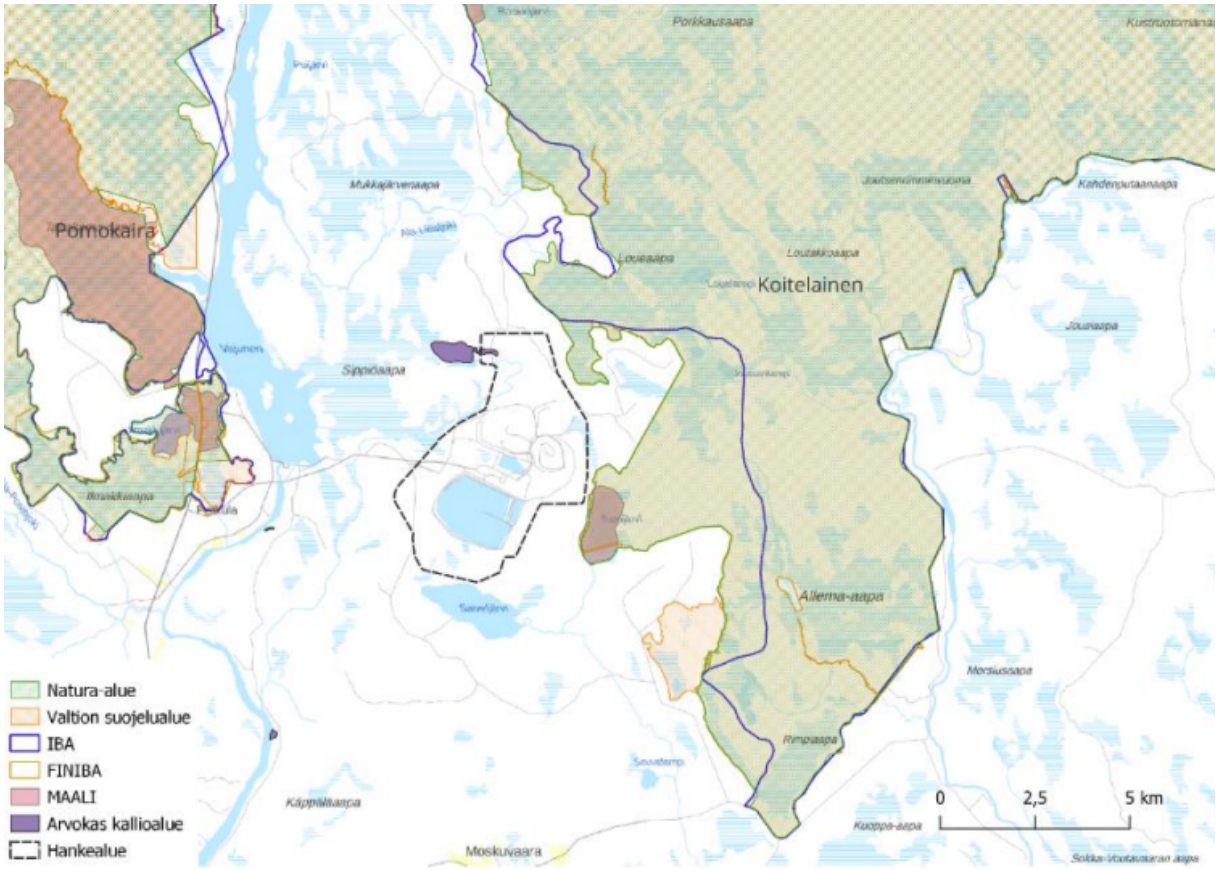
4.1 Yleiskatsaus ja lähimmät suojelualueet

Tämä biodiversiteettihallintasuunnitelma toimii yhdessä Bolidenin eri kaivosten Global Reporting Initiative (GRI) –raporttien kanssa (yhteiskuntavastuuraportointi). Siksi tarkat kuvaukset Kevitsan elinympäristöistä ja lajeista löytyvät myös Kevitsan GRI-raportista (ks. liite 1), joka päivitetään ja raportoidaan vuosittain.

Kevitsa on suuri avolouhos Pohjois-Suomessa. Se sijaitsee Lapissa, Sodankylän kunnassa, 142 km koilliseen Rovaniemeltä ja noin 140 kilometriä pohjoiseen napapiiriltä. Kevitsan kaivosalueen pinta-ala on 14.17 km^2. Kaivoksen tärkeimmät tuotteet ovat nikkeli- ja kuparirikasteet sekä huomattavat määrät platinaa, palladiumia, kultaa ja kobolttia.

Kaivosalueen läheisyydessä sijaitsee kaksi Natura 2000 -aluetta ja valtakunnallisesti arvokas kallioalue:

- Koitelaiskaira (FI1301716, 43 938 hehtaaria) välittömästi Kevitsan kaivosalueen itäpuolella. Alue on suojeltu yhteisön erittäin tärkeänä pitämänä alueena EU:n luontodirektiivissä ja erityissuojelualueena EU:n lintudirektiivissä. Koitelaiskaira on Suomen edustavimpia aapasuoalueita.
- Pomokaira (FI1301712, 92 358 hehtaaria) Porttipahdan tekojärven eteläpuolella, kaivosalueesta luoteeseen. Alue on suojeltu yhteisön erittäin tärkeänä pitämänä alueena EU:n luontodirektiivissä ja erityissuojelualueena EU:n lintudirektiivissä.
- Pikku Vaiskonselkä sekä osa sen itäpuolella sijaitsevasta kalliosta kuuluu valtakunnallisesti arvokkaisiin kallioalueisiin (KAO120221). Kallioalueen arvoluokka on 4, eli kalliolla on valtakunnallista merkitystä kallioalueiden suojelussa. Kallioalueelta on rajattu neljä serpentiinikallioluontotyyppien aluetta, joista itäisin ei sijoitu suojelulle kallioalueelle. Valtakunnallisesti arvokkaan kallioalueen sisään jää huurresammallähde, joka sijaitsee Pikku Vaiskonselän koillisreunassa (YVA-selostus 2025, s. 524).

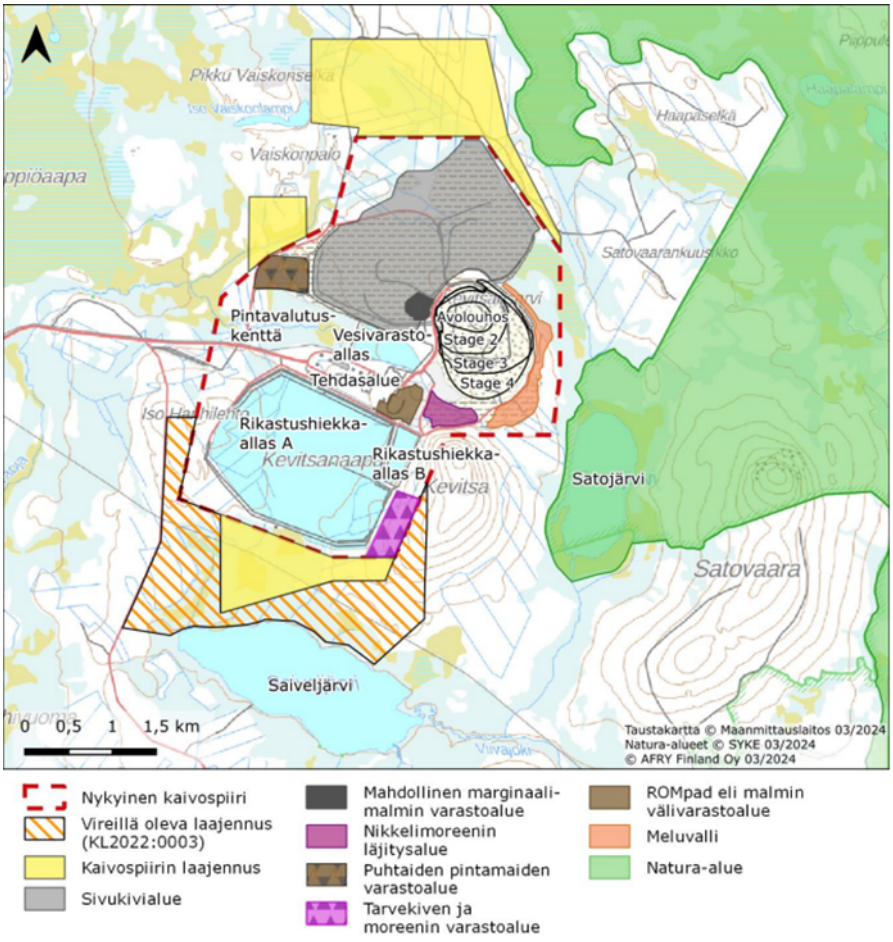


Kuva 4-1. Kartta luonnonsuojelualueista.

Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen suojelu on toteutettava siten, että aluekohtaisesti määritetyt luonnonarvot eli luonto- ja lintudirektiivin mukaiset luontotyypit ja lajit turvataan. Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen luonnonarvoja ei saa merkittävästi heikentää. Kielto koskee niin Natura 2000 -alueella kuin myös alueen ulkopuolella tehtäviä toimenpiteitä. Laajoista suunnitelmista ja hankkeista laaditaan suunnittelun yhteydessä Natura-arviointi, jossa yksityiskohtaisesti arvioidaan hankkeen vaikutuksia Natura 2000 -alueen luonnonarvoille. Kevitsan kaivoksen louhintavaiheen 5 YVA-menettelyn yhteydessä on laadittu Natura-arviointi Koitelaisen Natura-aluetta koskien sekä Natura-arvioinnin tarvearviointi Pomokairan Natura-alueeseen liittyen.

Lisäksi Viiankiaavan Natura-alue (FI1301706, 6 595 hehtaaria) sijaitsee noin 8 kilometriä etelään kaivosalueelta. Alue on suojeltu yhteisön erittäin tärkeänä pitämänä alueena EU:n luontodirektiivissä ja erityissuojelualueena EU:n lintudirektiivissä. Suojelustatus perustuu 11:een EU:n luontodirektiivissä lueteltuun elinympäristötyyppiin ja yhdeksään EU:n lintudirektiivissä lueteltuun lintulajiin. Viiankiaavalle ei aiheudu vaikutuksia Kevitsan kaivoksesta.

Kaivoksen nykyisen ja lähitulevaisuuden suunnitelmiin kuuluu tarvekivilouhoksen rakentaminen ja louhintavaihe 4 loppuunsaattaminen. Rikastushiekka-allasta sekä vesivarastoallasta tullaan korottamaan.

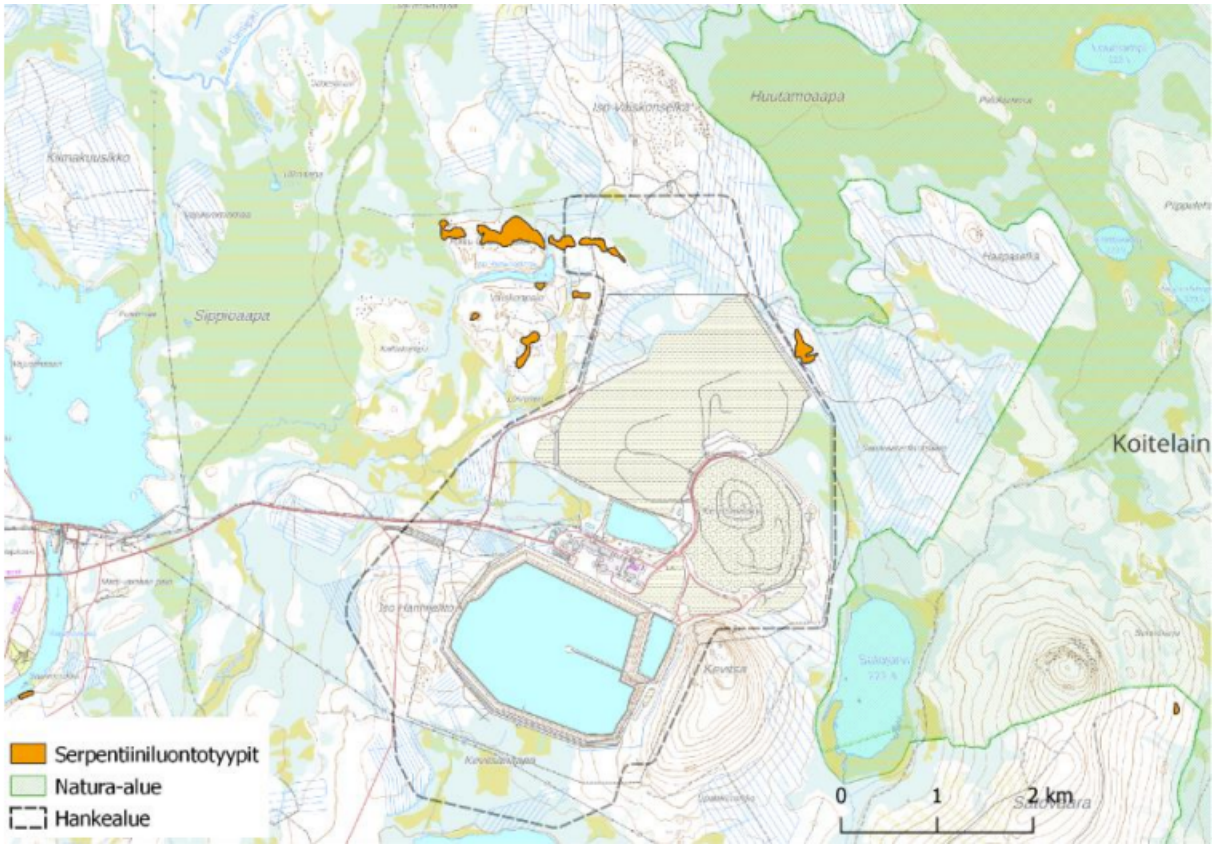


Kuva 4-2. Kevitsan kaivosalueen nykyiset toiminnot, kaivosalueen suunnitellut laajennukset ja Natura-alueen sijoittuminen kaivosalueeseen nähden.

4.2 Merkittävät ja kiinnostavat luontotyypit

Serpentiinikalliot

Kevitsan kannalta merkittävä luontotyyppi on **serpentiinikallionluontotyypit**. Serpentiinikallioluontotyypit ovat luonnonsuojelulain 65 §:n mukaan suoraan suojeltuja ilman erillistä päätöstä. Kevitsan kaivoksen läheisyydessä on yhteensä 14 luontotyyppiin kuuluvaa aluetta, joista 12 sijaitsee Vaiskonpalon ja Vaiskonselän ympäristösssä ja 2 Satovaarankuusikossa.



Kuva 4-3. Suojellut serpentiiniluontotyypit Kevitsan kaivoksen läheisyydessä.

Serpentiiniluontotyypille on määritelty sille ominainen kasvilajisto (YVA-selostus, Louhintavaihe 5 s. 461-462). Uhkatekijöiksi katsotaan metsien uudistamis- ja hoitotoimet sekä kaivannaistoiminta (Punainen kirja).

Tila: Vakaa

Seuranta: Ei tarvetta, selvilläolovelvollisuus täytetty

Hallinta: Vältetään maankäyttömuutoksia projektisuunnittelussa. Mikäli luontotyyppiä tultaisiin menettämään suunnittelun perusteella, kartoitetaan luontotyypin tilaa laajemmin alueella ja haettava poikkeuslupaa.

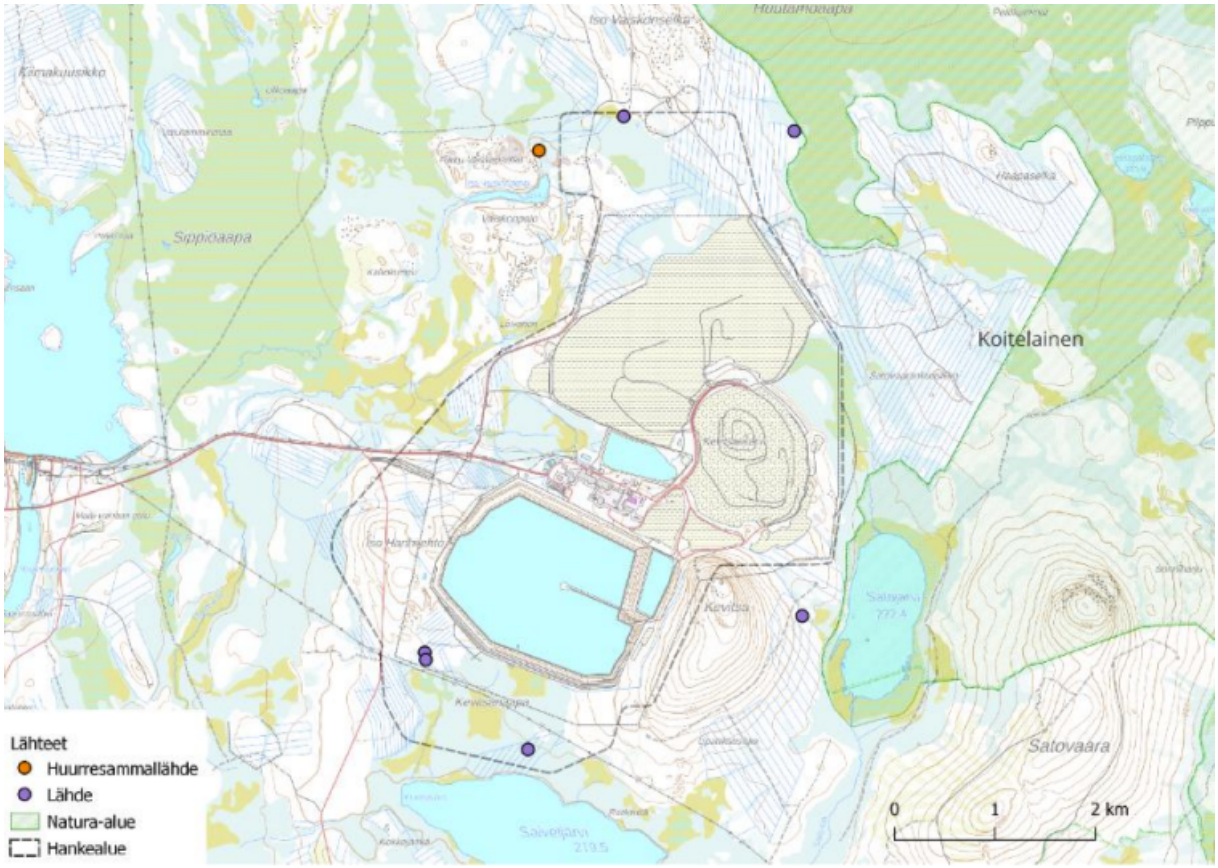
Lähteet

Toinen merkittävä luontotyyppi Kevitsan kannalta on vesiluontotyypit eli **lähteet**. Vesilain 2. luvun 11 § mukaan lähteet on koko maassa suojeltu luontotyyppi, joiden luonnontilan muuttaminen on kiellettyä.

Hankealueen ympäristössä on 7 lähdettä. Kaivospiirin alueella on havaittu 2 lähdettä, Saiveljärven pohjoispuolella sijaitsevalla ojitetulla suolla 1 lähde sekä 1 lähde Kevitsanvaaran ja Satojärven välissä.

Kaivospiirin sisään jäävillä lähteillä eli Kevitsanaapa NE kohteella on kaksi pohjaveden purkautumispaikkaa ja siten kaksi mesotrofista lähdettä.

Vaiskonlammen pohjoispuolelle laskevan uoman varresta on tehty havainto huurresammallähteestä. Huurresammallähde on luontodirektiivin ensisijaisesti suojeltu luontotyyppi (liite I). Pohjois-Suomessa sen uhanalaisuusluokka on silmälläpidettävä. Suurimmat uhkatekijät ovat ojitus ja metsien uudistamis- ja hoitotoimet sekä kaivannaistoiminta ja pohjavedenotto. Lähteessä kasvaa silmälläpidettävää, mutta ei alueellisesti uhanalaista sirohuurresammalta. Huutamoaavan länsireunalla Natura-alueen ulkopuolella on tehty havainto meso/eutrofisesta lähteestä (YVA-selostus 2025, s. 464-465).



Kuva 4-4. Vesilain mukaiset lähteet hankealueen ympäristössä.

Lisäksi Saiveljärven eteläpuolelta on löydetty 11 lähdeluontotyyppiin kuuluvaa kohdetta. Näistä 4 oli tihkupintoja, 2 lähteiden vaikutuspiirissä olevaa lähdepuroa, 4 varsinaista lähdettä ja 1 hieman laajempi lähteikkökokonaisuus.

Tila: Vakaa

Seuranta: Tarkkailuohjelman mukaisesti

Hallinta: Vältetään maankäyttömuutoksia projektisuunnittelussa. Mikäli lähteitä tullaan menettämään, kartoitetaan tietoa lähteiden tilasta alueella ja haetaan poikkeuslupaa.

4.3 Muut lähialueella tunnistetut lajit ja luontotyyppit, ei merkittävät

Kalasto ja kalastus

Kalastuskirjanpito Kemijoella Vajukosken ja Matarakosken patoaltailla oli vuoteen 2020 saakka jatkuvaa perustason seurantaa, mutta lopetettiin kalastajien vähäisen määrän vuoksi.

Kalastustiedustelu Kevitsan lähialueen pienvesillä (Mataraoja, Saiveljärvi, Viivajoki ja Iso Vaiskonlampi) suoritetaan viiden vuoden välein. Tiedustelun otantana ovat Petkulan, Kersilön ja Moskuvaaran kylän rakennetut kiinteistöt (vakituisesti asutut taloudet ja kesämökkitaloudet), joiden yhteystiedot hankitaan kunakin tiedusteluvuotena maanmittauslaitokselta. Tiedustelusta tulostetaan alueittain kalastajien määrä, pyynnin määrä ja laatu sekä saatu saalis kalalajeittain. Varsinaisten pyynti- ja saalistietojen ohella tiedusteluun sisällytetään kysymyksiä kalastusta haittaavista tekijöistä kuten mm. pyydysten likaantumisesta ja kaivoksen mahdollisista haitallisista vaikutuksista.

Verkkokoekalastukset on suoritettu Saiveljärvellä säännöllisesti kolmen vuoden välein. Koekalastuksilla saadaan tietoa kalakannan rakenteesta ja sen mahdollisesta muuttumisesta pitkällä aikavälillä. Verkkokoekalastus toteutetaan aina loppukesällä kesäkerrostuneisuuskaudella. Koekalastusten perustulokset raportoidaan kunkin verkon pyyntipaikoittain, solmuväleittäin ja kalalajeittain sekä yksilömäärinä että kokonaispainoina. Lisäksi esitetään koekalastusten kokonaistulokset eli keskimääräinen saalis kalalajeittain ja solmuväleittäin sekä lisäksi kokonaissaalis yhtä verkkoa kohden. Jokaisesta saaliskalalajista mitataan lisäksi pituudet 10 yksilöstä/solmuväli/pyyntipaikka lajikohtaisten pituusjakaumien muodostamiseksi.

Sähkökoekalastuksia on tehty säännöllisesti Mataraojalla ja Viivajoella kolmen vuoden välein. Kaloista saadaan mm. lajikohtainen tiheys ja määritetään koealat tarkemmin. Koekalastustulokset kirjataan koekalastusrekisteriin.

Kalojen metallipitoisuuksia on tutkittu kolmen vuoden välein ja niistä määritetään arseeni-, kadmium-, koboltti-, kromi-, kupari-, elohopea-, nikkeli-, lyijy-, vanadiini- ja sinkkipitoisuudet.

Tila: Vakaa

Seuranta: Tarkkailuohjelman mukaisesti

Hallinta: Kalatalousmaksut vuosittain ympäristöluvan mukaisesti

Metsä- ja suoluontotyypit ja elinympäristöt kaivoksen lähiympäristössä

Kevitsan kaivoksen lähiympäristössä on kartoitettu erilaisia metsä- ja suoluontotyyppejä, joista ei kuitenkaan synny suoraa Kevitsaa koskevaa velvoitetta suojella niitä. Luontotyypit voivat olla metsälain (1085/2013) nojalla suojeltuja erityisen tärkeitä elinympäristöjä. Lähimmät metsäkeskuksen määrittämät metsälain tarkoittamat erityisen tärkeät elinympäristöt ovat Sippiöaavalle ja Loivosen varteen sijoittuvat kangasmetsäsaarekkeet. Tunnistettuja luontotyyppejä on esitetty taulukossa 4-1.

Taulukko 4-1. Tunnistettuja luontotyyppejä kaivoksen läheisyydessä.

Paikka	Luontotyyppi	Uhanalaisuus	Uhkatekijä (punainen kirja)	Sääntely
Kevitsanaapa	vanha kuiva kangas	erittäin uhanalainen (EN)	vanhojen metsien väheneminen, rehevöittävä laskeuma, kuloalueiden väheneminen, voimakas laidunnuspaine	ei suoria velvoitteita
Saiveljärvi	välipintaletto, juolasarakorpi	erittäin uhanalainen (EN)	ojitus, umpeenkasvu	ei suoria velvoitteita
Sato-oja (itä) ja Kevitsanvaara	vanha havupuuvaltainen tuore kangas	erittäin uhanalainen (EN)	vanhojen metsien häviäminen	ei suoria velvoitteita
Kevitsanaapa, Satojärvi, Kevitsanvaaran tyvi, Sato-ojan varsi	aitokorpi, lehtokorpi, varpukorpi, kangaskorpi, lettoräme, lettokorpi, metsäkortekorpi, rimpiletto, varttunut kuiva kangas	vaarantunut (VU)	ojitus, metsien uudistamis- ja hoitotoimet	ei suoria velvoitteita
Kevitsanaapa, Satojärvi, Kevitsanvaaran tyvi, Sato-ojan varsi	havumetsövyöhykkeen purot ja pikkujoet, kangasräme, korpiräme, lettoneva, muurainkorvpi rimpiletto, ruhokorpi, sarakorpi, sisämaan tulvametsät, varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat ja	silmälläpidettävä (NT)	ojitus, vesien rehevöityminen ja likaantuminen, metsien uudistamis- ja hoitotoimet, lahopuun väheneminen	ei suoria velvoitteita

	varttuneet kuivahkot kankaat			
Saiveljärven pohjoispuoli	paunikkoräme	puutteellisesti tunnettu (DD)		ei suoria velvoitteita
Saiveljärven eteläpuoli	metsäkortekorpi, ruohohorpi ja muurainkorpi	VU, NT	ojitus, metsien uudistamis- ja hoitotoimet	ei suoria velvoitteita
Sippiöaapa, Loivonen, Vaiskonpalo, Vaiskonselkä	välipintaletto, rimpiletto, lettoneva, rimpinen koivukoivuletto, lettoräme, lettokorpi, lettonevaräme, rämeletto, ruohokorpi, muurainkorpi	EN, NT-VU, VU, NT	ojitus, avoimien alueiden umpeenkasvu, pohjaveden otto	ei suoria velvoitteita

4.4 Merkittävät lintu-, eläin- ja kasvilajit

Linnusto

Kaivoksen lähiympäristöön sijoittuu laajoja suoalueita, jotka ovat sekä alueellisesti, että valtakunnallisesti arvokkaita lintukohteita. Merkittävimmät linnustoarvot keskittyvät kaivoksen itäpuolella sijaitsevalle Koitelaisen Natura 2000-alue. Alueella on ollut kaivostoimintaa vuodesta 2012 ja toiminnan aikana linnustoa on seurattu kattavasti.

Satojärven pesimälinnuston, ja lepäilijälinnusto -seurannan tavoitteena on selvittää kaivostoiminnan vaikutuksia pesiviin ja muuttolintuihin seuraamalla vuosittain lintujen määrän ja lajien muutoksia. Linnustolaskentoihin kuuluu kaksi kevätmuuttolaskentaa, kaksi pesimälaskentaa ja neljä syysmuuttolaskentaa.

Tila: Kaivoksen toiminnasta ei seurantojen perusteella ole aiheutunut toiminnan aikana heikentäviä vaikutuksia pesimä- ja levähdysalueille kaivospiirin ympäristössä. Esimerkiksi räjäytystöiden vaikutus on voinut olla hetkellinen pakoreaktio, jonka jälkeen linnut ovat palanneet takaisin.

Seuranta: Vuosittain

Uhanalainen päiväpetolintu, joka on EU:n lintudirektiivin liitteen I -laji ja luonnonsuojelulailla rauhoitettu. Kompensaatioina rakennettu tekopesiä kolme kappaletta. Pesät tarkastetaan vuosittain Metsähallituksen toimesta. Pesintä on onnistunut useissa tekopesissä ja useana vuonna. Tekopesistä kahta korjattiin syksyllä 2023.

Tila: Vakaa

Seuranta: Vuosittain Metsähallituksen toimesta

Hallinta: Tekopesien korjaus tarvittaessa

Uivelo ja telkkä. Telkkä on keskikokoinen sorsien heimoon kuuluva lintu. Lähimmät seuratut telkän pesäpöntöt sijaitsevat Satojärven ympäristössä kaivosalueen kaakkoispuolella. Telkkä on suojeltu EU:n lintudirektiivin yleisellä suojelulla (pesien häirintäkielto). Uivelo on sorsien heimoon kuuluva lintu. Lähimmät seuratut uivelon pesäpöntöt sijaitsevat Satojärven ympäristössä kaivosalueen kaakkoispuolella ja Mataraojan varrella kaivosalueen länsipuolella. Lintudirektiivin liite I -laji, erityisen suojelun kohde. Telkälle ja uivelolle asennettu yhteensä 59 pesäpönttöä.

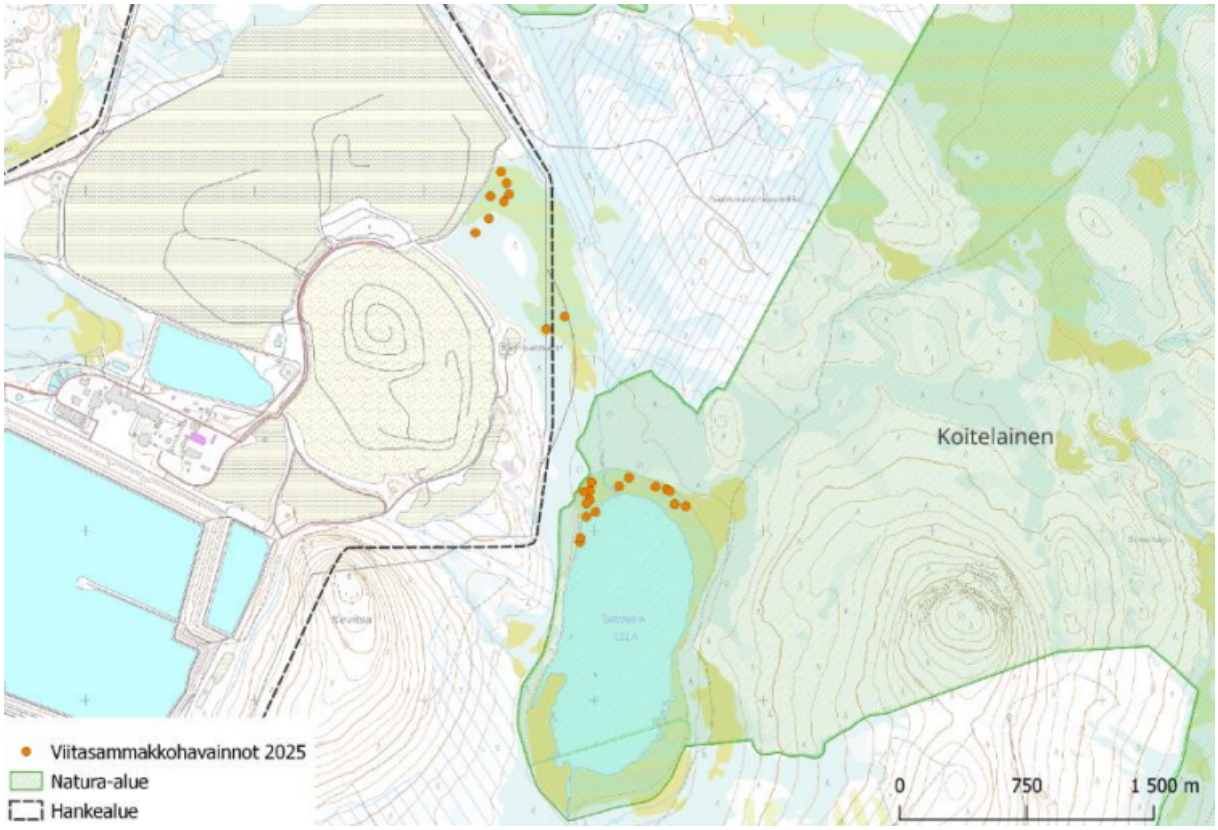
Tila: Vakaa

Seuranta: Kahdesti vuodessa

Hallinta: Pönttöjen rakentaminen, ylläpito, korjaus tai siirto tarvittaessa

Viitasammakko

Viitasammakkoa elää kaivoksen lähiympäristössä ja osa tunnistetusta elinpiiristä sijoittuu kaivospiirin sisäpuolelle. Viitasammakko kuuluu luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin. Viitasammakoiden esiintymistä on seurattu vuodesta 2012 lähtien vuosittain.



Kuva 4-5. Viitasammakkohavainnot vuonna 2025.

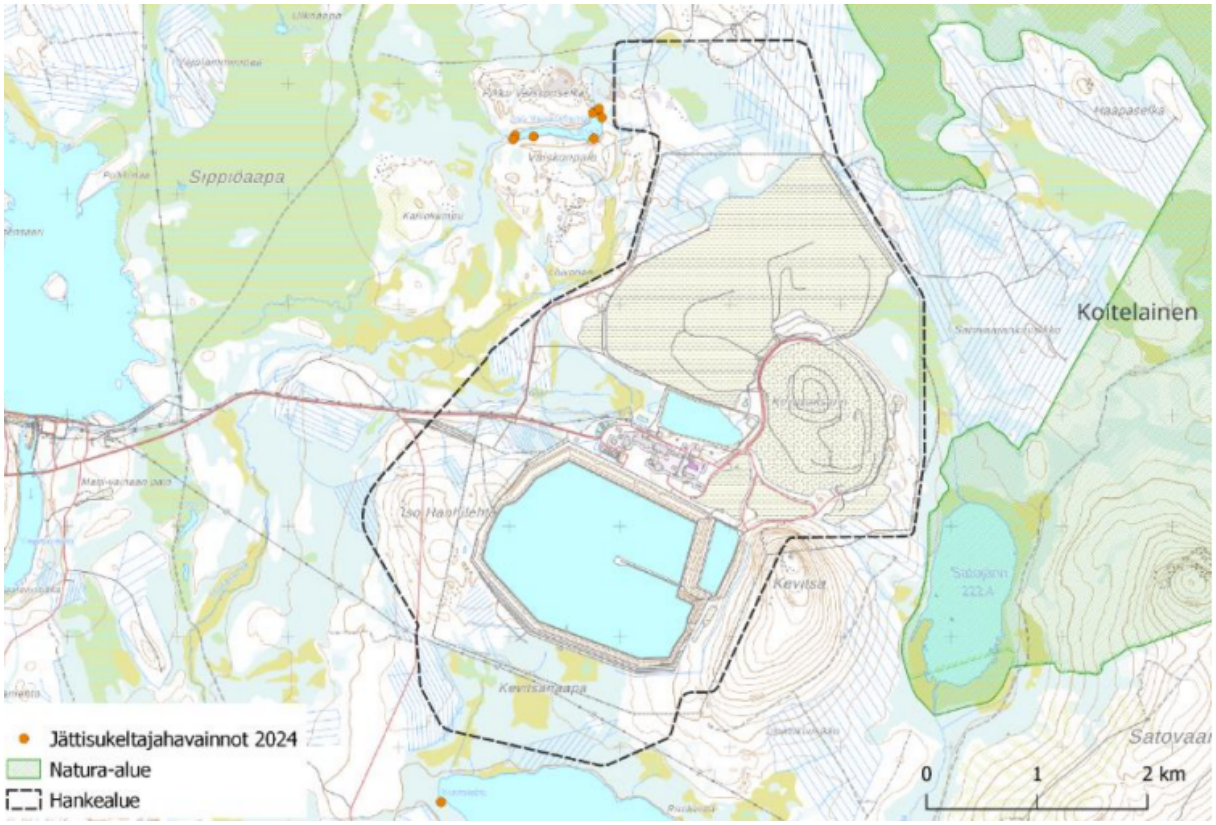
Tila: Lajin suojeltutaso alueella on hyvä.

Seuranta: Vuosittain

Hallinta: Suunniteltu tarvekivilouhos pienentää noin 0,35–0,4 ha viitasammakoille soveltuvaa vetistä suota kaivospiirin sisältä. Pienennys sijoittuu tunnistetun viitasammakon elinympäristön reunalle. Viitasammakolle ennallistettu alue sijoittuu samaisen elinympäristön toiselle laidalle. Viitasammakolle muodostuvan suoelinympäristön pinta-alaksi arvioidaan muodostuvan noin 4 hehtaaria. Kaivos maksaa alueen käytöstä Metsähallitukselle käyttöoikeuskorvauksen.

Jättisukeltaja

Jättisukeltaja ovat luontodirektiivin liitteen IV(a) laji. Jättisukeltaja on vedessä elävä kovakuoriainen. Saiveljärvi sekä erityisesti Iso Vaiskonlampi edustavat laadullisesti jättisukeltajalle soveltuvaa elinympäristötyyppiä. Havaintojen (1 yksilö) perusteella Saiveljärvellä elää vähintään niukka jättisukeltajapopulaatio. Iso Vaiskonlammella elää vuonna 2024 kertyneiden aikuishavaintojen (16 yksilöä) perusteella elinvoimainen ja runsauden perusteella sekä paikallisesti että alueellisesti huomionarvoinen jättisukeltajapopulaatio.



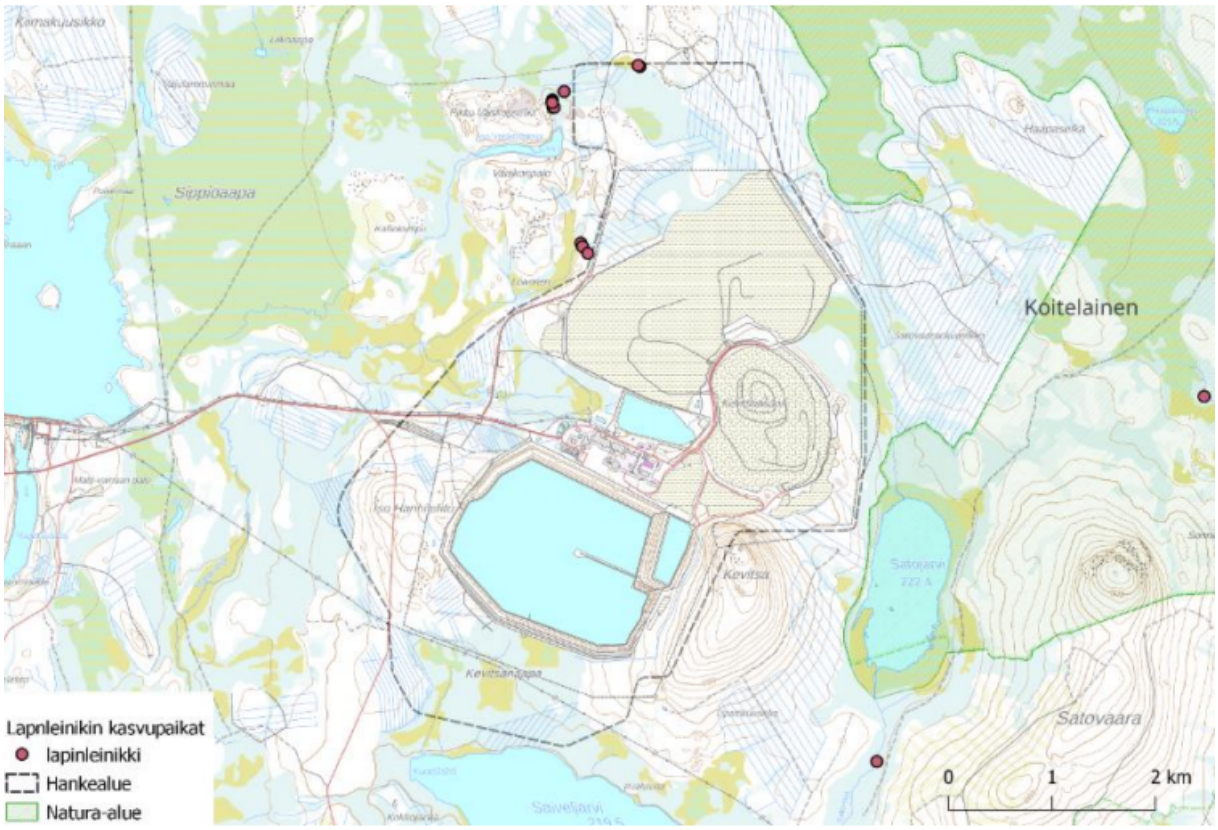
Kuva 4-6. Jättisukeltajahavainnot Saiveljärvellä ja Iso Vaiskonlammella.

Seuranta: Ei tarvetta

Hallinta: Vältetään aiheuttamasta vesistöpäästöjä

Lapinleinikki

Lapinleinikki on pohjoisen pallonpuoliskon havumetsävyöhykkeen ja arktisen alueen leinikkikasvi. Lapinleinikki on luontodirektiivin liitteen IV laji sekä luonnonsuojelulailla rauhoitettu. Iso Vaiskonlampeen Pikku Vaiskonselän itäpuolelta laskevan uoman varteen sijoittuu 6 kasvupaikkaa, joiden laajuutta ei tiedetä. Iso Vaiskonselän eteläreunalle sijoittuvalla lähteellä on kaksi kasvupaikkaa, joiden laajuudesta on lajitietokeskuksen aineistossa todettu, että kasvustoja on useita. Loivosen alkupään ympäristössä on kolme kasvupaikkaa, joista yhden steriilien versojen pinta-alaksi on ilmoitettu 0,04 m2 ja kahdessa muussa on todettu kasvavan yhteensä 52 steriiliä versoa. Sato-ojan varressa on lisäksi 100 steriilin verson kasvusto ja Souvaselän itäpuolella Viivajoen varressa 6 muuta kasvustoa.



Kuva 4-7. Lapinleinikin kasvupaikat hankealueen ympäristössä.

Seuranta: Ei tarvetta

Hallinta: Vältetään maankäyttömuutosta esiintymisalueella

Lettonuppisara

Lettonuppisara (Carex Capitata) tunnistettiin Kevitsassa alueellisesti uhanalaiseksi lajiksi kaivoshankkeen ensimmäisessä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä. Lajin elinympäristö hävitettiin vesiallasta rakennettaessa. Tammikuussa 2012 viranomaisille toimitettiin korvausehdotus yksityisen suojelualueen rakentamisesta tälle saralajille. Ehdotus hyväksyttiin. Lettonuppisaralle perustettiin suojelualue Peurasuvantoon vuoden 2024 lopussa Lapin ELY-keskuksen hyväksymänä.

Seuranta: Ei tarvitse

Hallinta: Suojelualueen voimassaolo on tehty riittävän pitkäksi maanomistajan kanssa maanvuokra- ja korvaussopimuksella

Hiuskoukkusammal

Hiuskoukkusammaleen (Dichelyma capillaceum) esiintymistä on selvitetty varsin laajalti Kevitsan kaivoksen lähialueella vuosina 2018–2020. Vuonna 2023 ja 2024 hiuskoukkusammaleen esiintymistä selvitettiin aiemmin kartoittamattomalta alueelta Sato-ojan alaosalla ja Viivajoen yläosalta. Vuonna 2025 sammalnäytteille tehtiin DNA-analyysi, jossa todettiin niiden olevan tavallista koskikoukkusammalta.

4.5 Muut biodiversiteettiin liittyvät suunnitelmat ja hankkeet

4.5.1 ClimB-laskenta vuonna 2026

Kevitsan kaivos toteuttaa vuonna 2026 Boliden konsernin ohjeistaman biodiversiteettilaskennan.

Tila: aloitettu

Seuranta: laskentaprojektin yhteydessä

Hallinta: päivittyy kun laskenta tehty

4.5.2 Kaivoksen ulkopuolelta tuotavan moreenin biodiversiteettivaikutukset

Kaivosalueen ulkopuolisista moreeninottoalueista ensimmäisenä on otettu käyttöön moreenialue Mr11. Moreeninottoalue Mr11 on jo maisemoitu. Tämän jälkeen alueita otetaan käyttöön siten, että käytössä on aina kaksi moreenialuetta kerrallaan. Alustava moreeninoton aikataulu on laadittu. Ulkopuolista moreeninottoa pyritään välttämään siitä aiheutuvan maankäyttömuutosvaikutusten vuoksi.

Moreeninoton YVA-menettely on päättynyt.

Tila: vakaa, YVA-menettely tehty

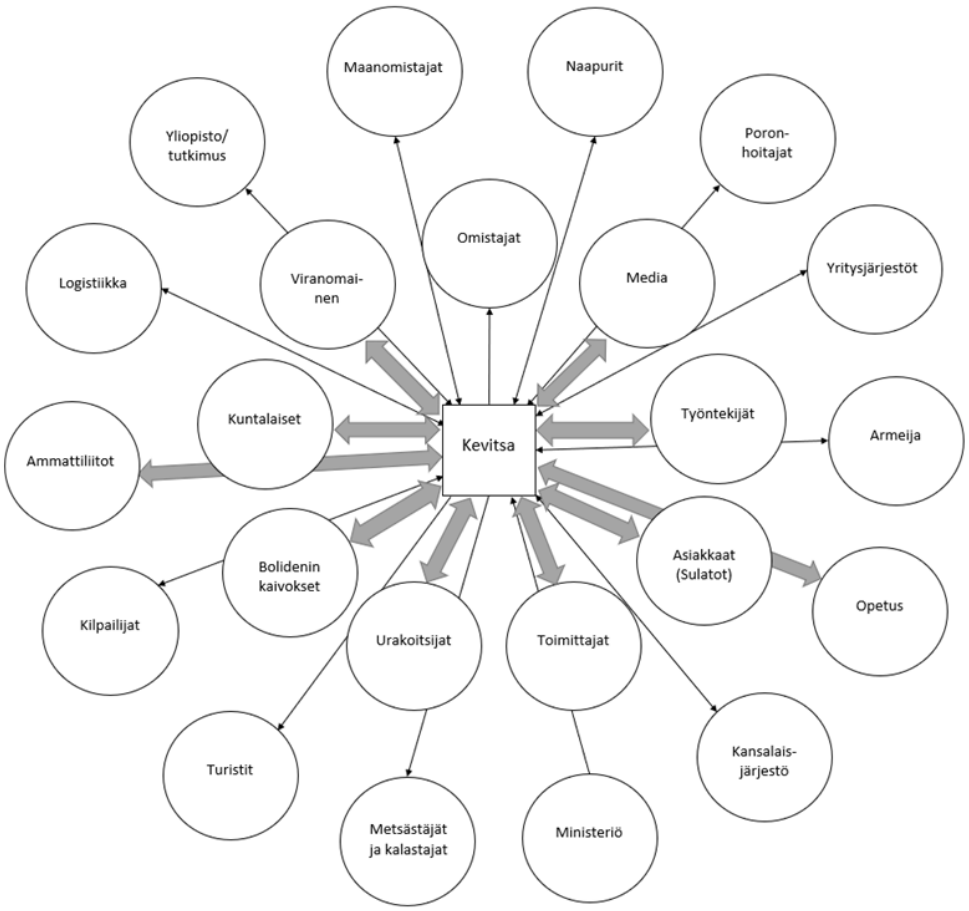
Seuranta: lupa- ja projektisuunnittelussa

Hallinta: lupa- ja projektisuunnittelussa

5 KESKEISET BIODIVERSITEETIN SIDOSRYHMÄT

Bolidenin kaivostoiminta vaikuttaa eri sidosryhmiin eri tavoin. Sidosryhmän mukaan ymmärrys ja odotukset Bolidenista vaihtelevat. Vaatimusten täyttämiseksi Boliden käy sidosryhmien kanssa vuoropuhelua, joka perustuu kestävän kehityksen saavutuksiin ja sen tavoitteisiin. Tämä puolestaan antaa yritykselle mahdollisuuden lisätä avoimuuttaan ja samalla laajentaa tietämystään näistä sidosryhmistä.

Kevitsan kaivoksella toimitaan samoin kuin koko Boliden-konsernissa. Kevitsan kaivos varmistaa aktiivisen vuoropuhelun sidosryhmiensä kanssa. Biodiversiteettihallintasuunnitelmasta ja sen periaatteista viestiminen tapahtuu sekä sisäisesti että ulkoisesti. Lisää viestinnästä löytyy Kevitsan kaivoksen viestintäsuunnitelmasta.



Kuva 8. Kevitsan kaivoksen sidosryhmät.

5.1 Viranomaiset

LUPA- JA VALVONTAVIRASTO (LVV)

Rooli: Valtion keskitetty lupa- ja valvontaviranomainen.
Tehtävät:

- Ympäristö-, vesi- ja luonnonsuojeluluvat, niiden käsittely ja ratkaisu
- Valvonta: ympäristönsuojelun, luonnonsuojelun, rakentamisen ja alueidenkäytön valvonta (esim. NATURA-arvioinnit, rakennussuojelu)

- Ohjaus: luontoselvitysten ohjaus, viranomaisohjaus ja lupa-asioiden yhteensovittaminen
- Poikkeusluvat ja maastoliikenteeseen, Natura 2000 -alueisiin ja vieraslajeihin liittyvät luvat
- YVA-menettelyt ja valtion lupa-asioiden ”yhden luukun” mallin toteuttaminen
- Vesien- ja merenhoidon suunnittelu ja tavoitteet

ELINVOIMAKESKUKSET (entiset ELY-tehtävät, ilman lupa- ja valvontaa)

Rooli: Alueellinen kehittäjä, mahdollinen hankerahoitus ja ympäristön tilaa edistävä toimija, ei enää lupa- tai valvontaviranomainen.
Tehtävät:

- Luonnon monimuotoisuuden edistäminen (METSO, Helmi, LUMO)
- Vesien- ja merenhoito: vesien tilan edistäminen, kunnostukset, hydrologinen seuranta
- Kalatalous, tulvariskien ja kuivuusriskien hallinta
- Alueidenkäytön edistäminen (ei valvontaa)
- Ilmastotyö ja EU-hankkeet: mm. rahoituksen koordinointi
- Suojelualueiden perustaminen vapaaehtoisten ohjelmien perusteella

KUNTA

Laatii ja hyväksyy kaavat, vastaa kaavoituksen vuorovaikutuksesta ja maankäytön suunnittelusta.
Tehtävät:

- Kunnan ympäristönsuojeluviranomainen:
    - valvoo kunnan alueen ympäristönsuojeluasioita
    - käsittelee kunnan ympäristöluvat (pienimuotoiset toiminnat)
    - valvoo jätehuoltoa, melua, päästöjä ja maa-ainesten ottamista (siltä osin kuin kuuluu kunnalle)
- Rakennusvalvonta: rakentamisen ympäristövaikutusten ohjaus ja lupien valvonta (kunnan tasolla)
- Ympäristöterveydenhuolto:
    - juomavesi, elintarvikehygienia, terveydensuojelu
    - elinympäristön terveellisyys ja turvallisuus

METSÄHALLITUS

Metsähallitus on valtionyhtiö Suomessa. Sen kaksi päätehtävää ovat hoitaa suurinta osaa Suomen suojelualueista ja toimittaa puuta maan metsäteollisuudelle. Sen tehtävät on jaettu liiketoimintaan ja

julkishallinnon tehtäviin, jotka ovat ensisijaisesti valtion vastuulla. Eri toimintoja varten on perustettu erilliset liiketoimintayksiköt.

Metsähallitus toimii viranomaisena sille määrätyissä julkisissa hallintotehtävissä. Tällaisia tehtäviä ovat mm. luonnonsuojelualueen haltijalle kuuluvat sekä muilla alueilla, esim. Ylä-Lapissa ja saaristossa, paikallisten lakisääteisiin erityisoikeuksiin liittyvät lupa-asiat. Näitä lupia haetaan yleensä kirjallisesti ja ne käsitellään hallintolupa-asiana. Lupapäätös annetaan kirjallisena ja siihen liitetään valitusosoitus.

Metsähallitus myöntää luvat kalastukseen, metsästykseen ja ajoon moottorikelkkaurilla.

Luonnonsuojelulaissa ja sen nojalla annetuissa alueiden perustamissäädöksissä määritellään luvanvaraiset poikkeukset luonnonsuojelualueiden rauhoitusmääräyksiin. Metsähallitus voi myöntää luvan:

- liikkua rajoitusalueella esim. tutkimustoiminnan yhteydessä
- pyydystää tai tappaa eläimiä tai kerätä sieniä tai kasveja tutkimusta varten (ns. tutkimusluvat)
- vähentää kasvi- tai eläinlajin yksilömäärää, jos laji on käynyt vahingolliseksi
- kalastaa muutoinkin kuin onkimalla tai pilkkimällä
- ottaa haltuun alueelle kaatunut riistaeläin metsästyksen yhteydessä
- rakentaa poronhoitoon liittyviä rakennuksia tai rakennelmia
- tehdä geologisia tutkimuksia tai etsiä malmia
- laskeutua ilma-aluksella
- entistää ja kunnostaa rakennuksia ja rakennelmia.

TURVALLISUUS- JA KEMIKAALIVIRASTO TUKES

Kaivoslupien myöntämisestä vastaava kaivosviranomainen.

LAPIN LIITTO

Lapin seudun liitto, joka kuulee useita sidosryhmiä. Seutukunta valitsee, mitkä alueelliset sosioekonomiset tekijät ovat tärkeitä kestävän kehityksen kannalta. Laatii maakuntakaavan, joka ohjaa alueellista kaavoitusta.

5.2 Naapurit ja maanomistajat

METSÄHALLITUS

Metsähallitus on Kevitsan lähialueiden maanomistajia.

KEMIJOKI OY

Vesivoiman tuottaja, joka omistaa 20 vesivoimalaa, joista 16 sijaitsee Kemijoen vesistöalueella, kaksi Lieksanjoella ja kaksi Kymijoella. Kevitsan kaivoksen lähin pato sijaitsee Vajusessa.

ORANIEMEN PALISKUNTA

Oraniemen poronhoito-osuuskunta on osa Sodankylän merkkipiiriä. Osuuskunta sijaitsee Sodankylän (60%), Pelkosenniemen (15%) ja Savukosken (25%) kuntien alueella.

SODANKYLÄN KALATALOUSALUE

Yhtenäisen kalastusalueen yhteistyöelin, joka laatii alueelleen käyttö- ja hoitosuunnitelman. Kalatalousalue muodostuu kalataloudellisesti riittävän suuresta yhtenäisestä alueesta. Kalatalousalue vastaa suunnitelman toimeenpanosta ja sen vaikutusten seurannasta.

Kalatalousalue hoitaa kalavarojen käyttöön ja hoitoon liittyvän tiedotuksen, järjestää kalastuksenvalvonnan sekä kerää seurantatietoja kalastuksesta ja kalakantojen hoitotoimenpiteistä. Lisäksi kalatalousalue edistää yhtenäislupa-alueiden muodostamista vapaa-ajankalastuksen ja kaupallisen kalastuksen tarpeisiin sekä jakaa viehekalastuksesta kertyneet korvausvarat vesialueen omistajille.

PETKULAN OSAKASKUNTA

Osakaskunnan osakkaita ovat ne kiinteistöjen omistajat, joilla on osuus joko yhteiseen alueeseen tai yhteiseen erityiseen etuuteen. Alue voi olla yhteinen vesialue tai yhteinen maa-alue. Osakkaat muodostavat osakaskunnan. Osakaskuntaan ei liitytä, vaan osakaskunnan osakkaaksi tullaan, kun henkilö saa omistukseensa kiinteistön, jolla on osuus yhteiseen alueeseen.

5.3 Järjestöt ja yhdistykset

PETKULAN KYLÄTOIMIKUNTA

Petkula on kylä Kitisen varrella Sodankylän kunnassa Lapin maakunnassa. Se sijaitsee valtatie 4:n itäpuolella Vajukosken voimalaitosaltaan eteläpuolella, noin 35 kilometriä Sodankylän keskustasta pohjoiseen. Kylä on Kitisen länsirannalle muodostunut joenrantakylä.

KERSILÖN KYLÄTOIMIKUNTA

Kersilö on kylä Kevitsan länsipuolella.

MOSKUVAARAN KYLÄSEURA

Moskuvaara on kylä Kevitsan eteläpuolella.

LAPIN VAPAA-AJAN KALASTAJAT

Alueellisten vapaa-ajankalastajien järjestön edustajat.

BOLIDEN

POSTON ERÄ RY

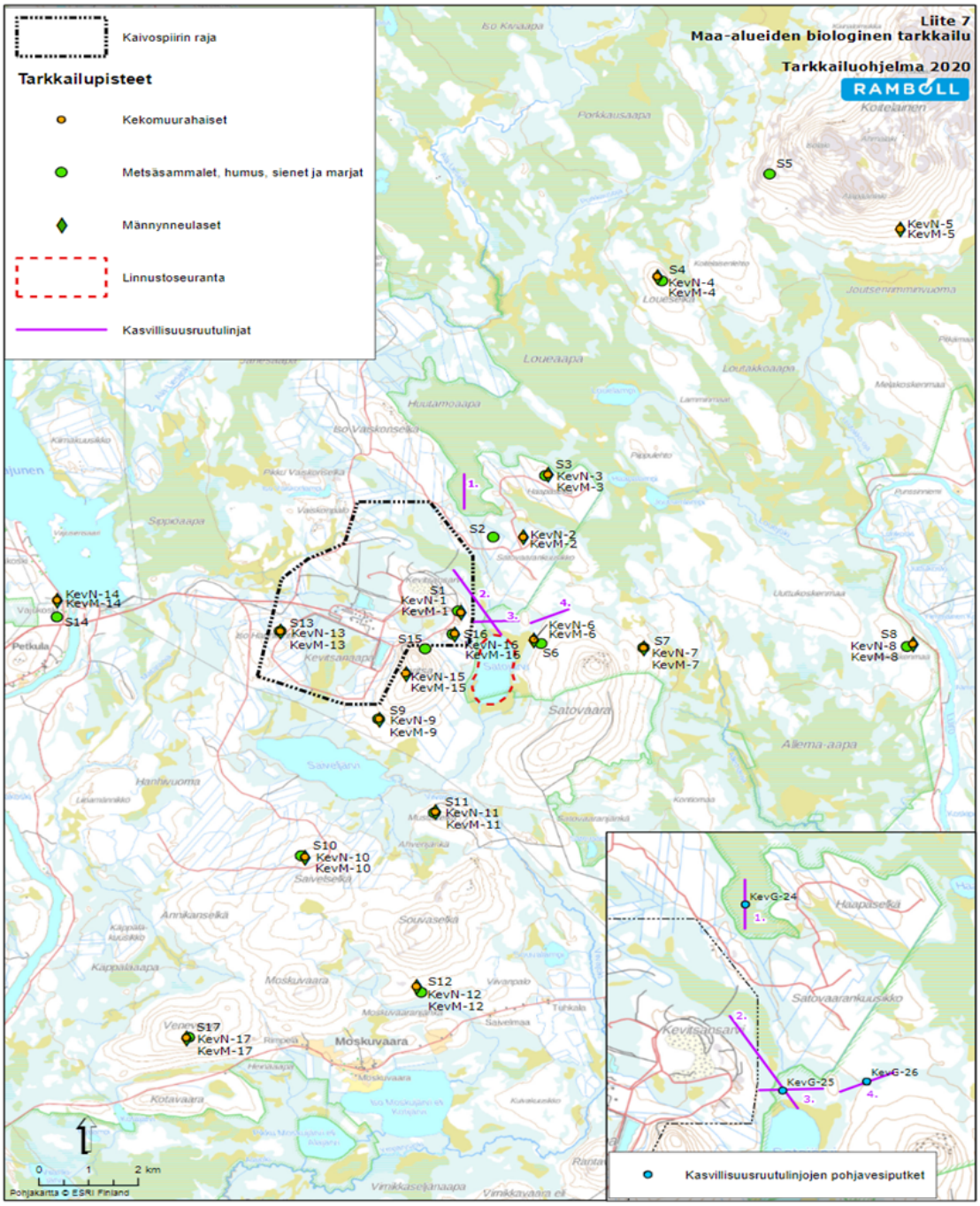
Paikallinen metsästysseura.

SODANKYLÄN YRITTÄJÄT

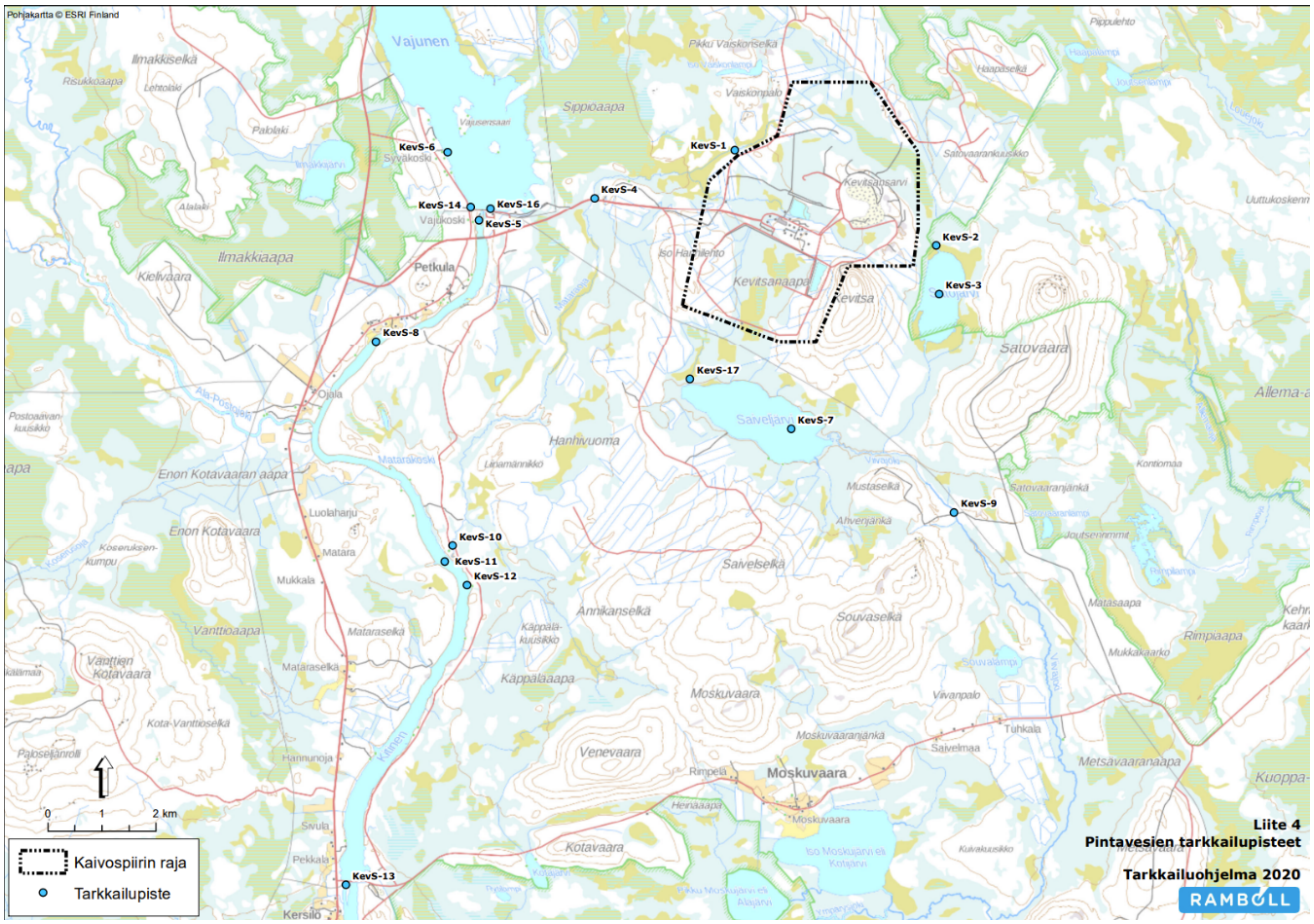
Pienten ja keskisuurten yritysten ja yrittäjien eturyhmä.

6 TARKKAILU- JA SEURANTAPISTEET

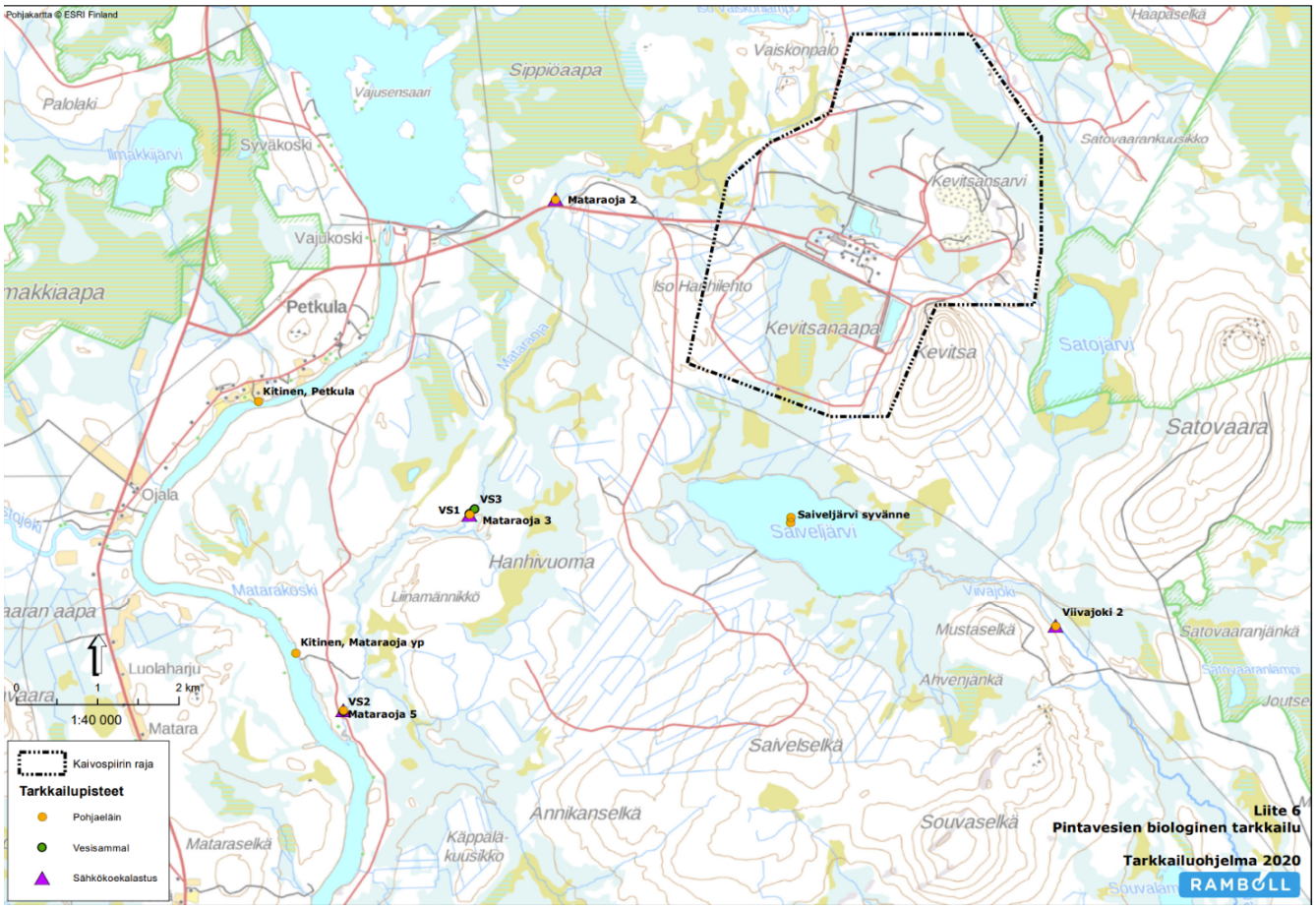
Maa-alueiden biologinen tarkkailu



Pintavesien tarkkailupisteet

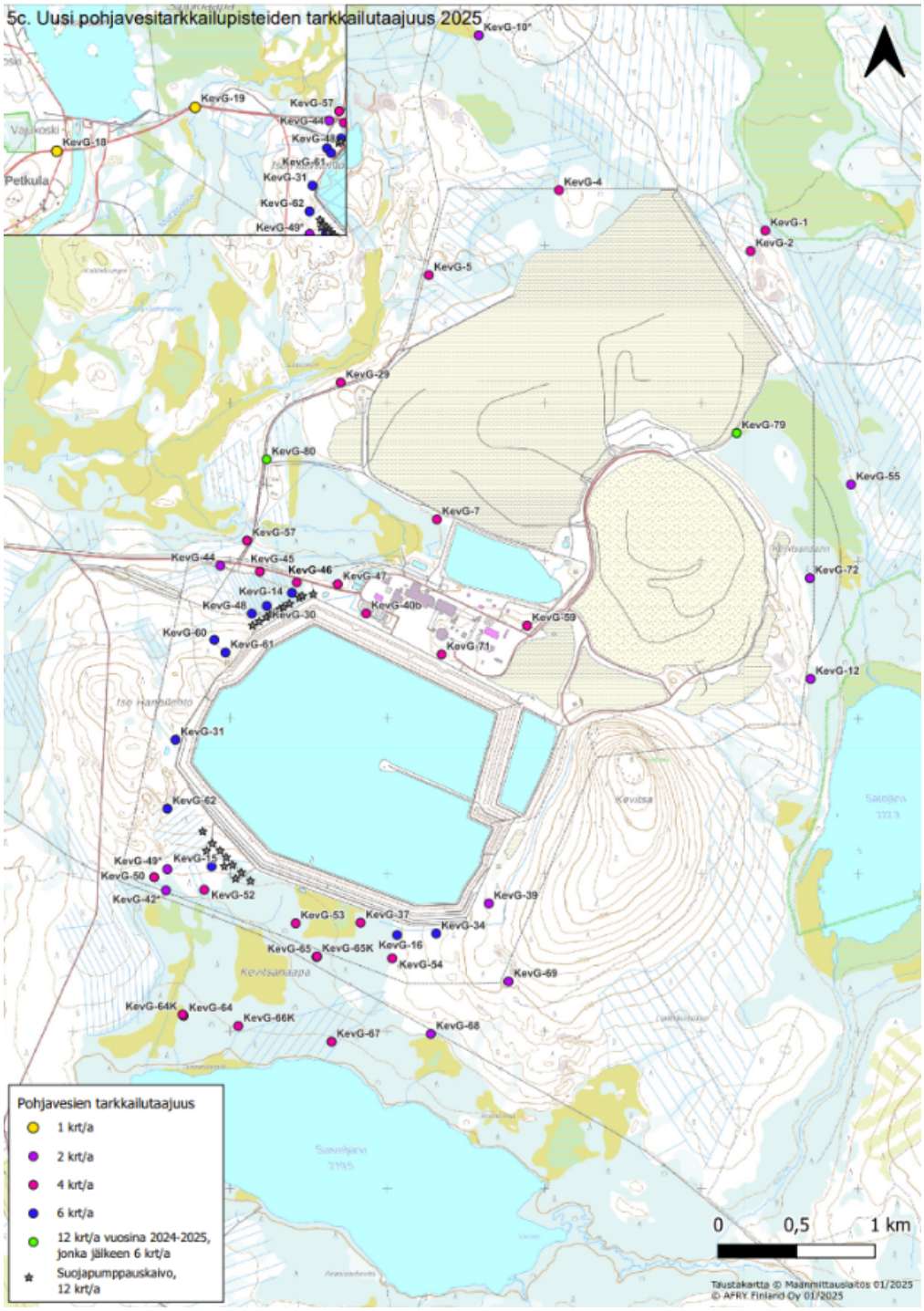

Pohjakartta © ESRI Finland
Vajunen
Ilmakkiselkä
Sippioaapa
Pikku Vaskonselkä
Vaskonjako
Pappulehto
Haapaselkä
Ilmakkiaapa
Petkula
Kielvaara
Kevitsanaapa
Kevitsa
Satovaara
Allema-aapa
Hanhivuoma
Enon Kotavaaran aapa
Enon Kotavaara
Saivelselkä
Annikanselkä
Souvaselkä
Kappalaaapa
Moskuvaara
Venevaara
Kotavaara
Vanttioaapa
Vanttion Kotavaara
Kota-Vanttioselkä
Mukkala
Matara
Matarajoki
Matarajoen kuusikko
Matarajoki
Matarajoki
Matarajoki

Pintavesien biologinen tarkkailu



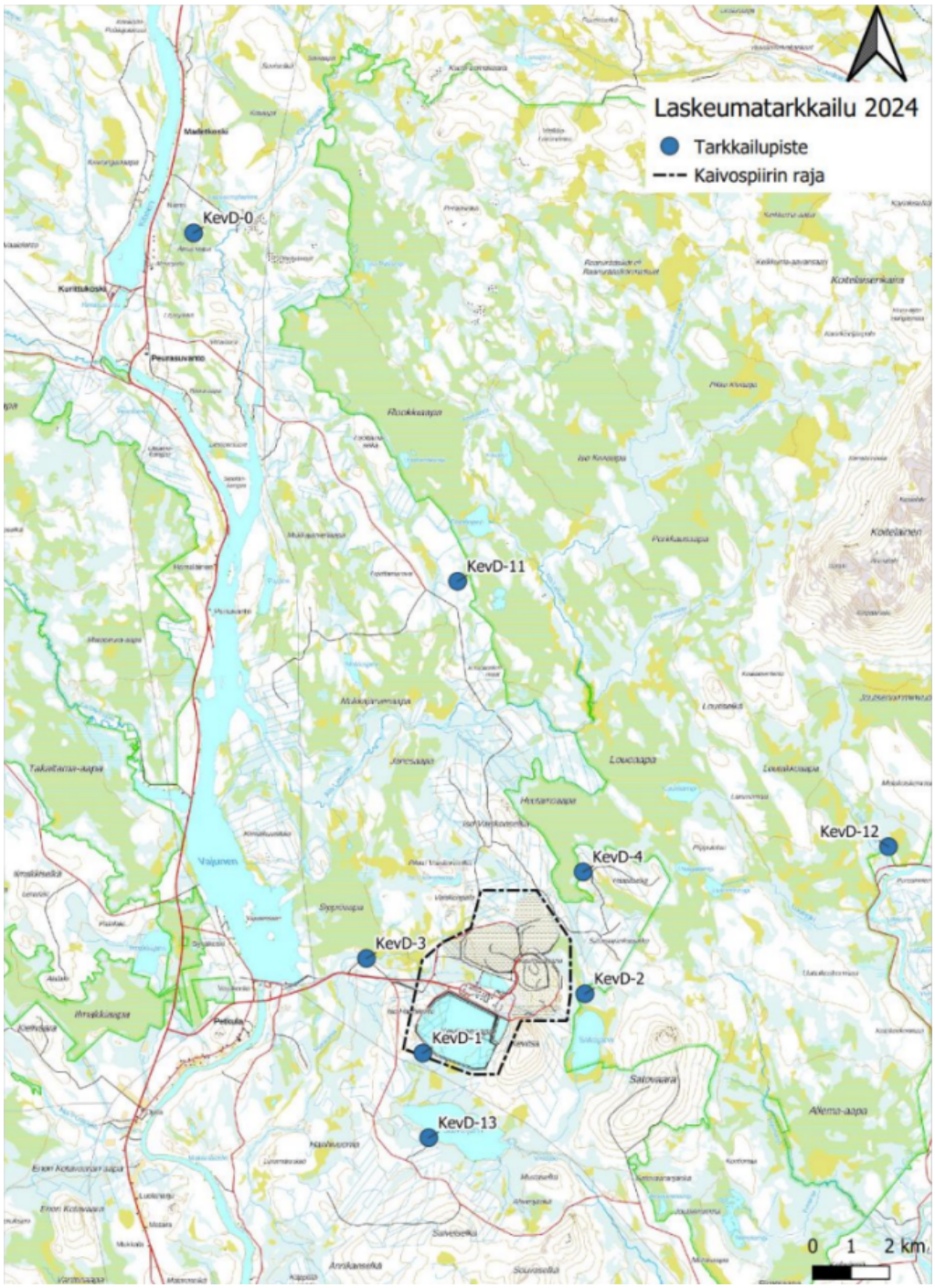
BOLIDEN

Pohjavesitarkkailu



BOLIDEN

Laskeuman ja melun tarkkailupisteet



7 LIITTYVÄT DOKUMENTIT JA LÄHDEAINEISTO

Biodiversiteetin GRI raportti (REP-71562)

Biodiversity and Nature Commitment POLY-044721-v. 4.0

Boliden Kevitsa Mining Oy Louhintavaihe 5 YVA-selostus, AFRY Finland Oy 6.12.2025

Environmental policy POLY-021012-v. 8.0

Kevitsan biodiversiteetin hallintasuunnitelma 2024 GDLN-071411-v.3.0

Toiminnan biodiversiteettivaikutukset (RISK-71401)

Viestintäsuunnitelma 2026 Kevitsa Goal-046073-v. 6.0

Boliden Kevitsa Mining Oy

Rikastushiekka-altaan A suojapumppausten vuosiraportointi 2025

Projektinumero: 101024627-003

Copyright © AFRY Finland Oy

Kaikki oikeudet pidätetään. Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää missään muodossa ilman AFRY Finland Oy:n antamaa kirjallista lupaa.

AFRY Finland Oy:n projektinumero on 101024627-003

Kannen kuva: © AFRYn kuvapankki

Päivämäärä 27.2.2026

Versio 1.0

Boliden Kevitsa Mining Oy

Rikastushiekka-altaan A suojapumppausten vuosiraportointi 2025

Sisällysluettelo

1 Johdanto 4

2 Suojapumppausten luvat ja niiden raportointimääräykset 4

3 Aineisto ja menetelmät 8

4 Kevitsan alueen taustapitoisuudet ja kohdekohtaiset arviointikriteerit (SSAC) 10

5 Rikastushiekka-alueen ympäristön nykytila 12

5.1 Pohjaveden laatu 13

5.1.1 Rikastushiekka-altaan A lounaispuoli 13

5.1.2 Rikastushiekka-altaan A luoteispuoli 18

5.2 Pintaveden laatu 24

5.2.1 Mataraojan vedenlaatu 24

5.2.2 Saiveljärven vedenlaatu 29

5.3 Vedenpinnan korkeus pohja- ja pintavesissä 34

5.3.1 Pohjaveden pinnankorkeus 34

5.3.2 Saiveljärven pinnankorkeus 38

6 Suojapumppauskaivojen veden laatu 39

7 Suojapumppausten toiminnan kuvaus 45

7.1 Lounaispuolen suojapumppaukset 45

7.1.1 Pumppausmäärät 45

7.1.2 Talteenottotehokkuus 45

7.2 Luoteispuolen suojapumppaukset 47

7.2.1 Pumppausmäärät 47

7.2.2 Talteenottotehokkuus 48

8 Suojapumppausten vaikutukset patoturvallisuuteen 49

9 Toimenpidesuositukset 49

10 Yhteenveto 53

11 Lähdeviitteet 55

Copyright© AFRY Finland Oy

Liitteet

1. Pohjavesitarkkailupisteiden sijainnit
2. Pohjavesitarkkailun jatkuvatoimisten pohjavedenpinnan mittauksen kuvaajat
3. Suojapumppauskaivojen tarkkailutulokset vuosilta 2022-2025

Raportointihistoria

Versio	Kuvaus	Päivämäärä
1.0	Alkuperäinen raportti: Rikastushiekka-altaan A suojapumppausten vuosiraportointi 2026	27.2.2026

Copyright© AFRY Finland Oy

1 Johdanto

Rikastushiekka-altaan luoteis- ja lounaispuolille on rakennettu pohjaveden suojapumppauskaivot, joiden tarkoituksena on parantaa suotovesien talteenottoastetta ja siten vähentää toiminnan vaikutuksia pohjavesiin.

Tässä Kevitsan kaivoksen rikastushiekka-altaan A suojapumppausten vuosittaisessa yhteenvetoraportissa esitetään suojapumppauskaivojen tarkkailuun liittyvät tulokset vuodelta 2025 sekä arvioidaan suojapumppausten toimivuutta ja vaikutuksia pinta- ja pohjavesiin lupapäätöksen nro 36/2021 lupamääräyksen 11, lupapäätöksen nro 45/2024 lupamääräyksen 9 ja uusimman lupapäätöksen nro 95/2025 määräysten 55f ja 55g velvoittamalla tavalla. Edellä mainittujen lupamääräysten vaatimukset on esitetty kootusti luvussa 2.

Alla yhteenvetona tässä raportissa hyödynnettyjä arviointimenetelmiä ja lähtötietoja:

- Vedenlaadun muutosten arvioinnissa hyödynnetään WSP:n vuonna 2024 laatimia kohdekohtaisia arviointikriteereitä.
- Talousveden laatusuosituksia- ja vaatimuksia (STM 1352/2015) ei huomioida tässä raportissa, koska rikastushiekka-alueen ympäristön vesiä ei käytetä talousvetenä.
- Suotovesien levinneisyyttä rikastushiekka-altaan ympäristön pohjavesissä on tarkasteltu kriging-interpolaatiolla laaditun mallin avulla.
- Suojapumppauskaivojen talteenottotehokkuuden laskennan parametreja on muutettu:
    - Dekanttipumppaamon kloridipitoisuuden sijasta laskennassa käytetään juurisalaojavesien kloridipitoisuutta.
    - Lounaispuolen osalta suotoveden talteenottotehokkuuden arviossa on käytetty arvoa 290 m^3/vrk edellisvuoden arvion 206 m^3/vrk sijasta.
    - Kloridin taustapitoisuutena on käytetty arvoa 1,23 mg/l aikaisemman arvon 1,63 mg/l sijasta.

Tässä vuosiraportoinnissa käytetty aineisto ja menetelmät sekä perustelut käytetyille menetelmille on kuvattu tarkemmin kappaleessa 3.

2 Suojapumppausten luvat ja niiden rapportointimääräykset

Kevitsan kaivoksen rikastushiekka-altaan A luoteispuolen suojapumppauksille saatiin lupa Pohjois-Suomen aluehallintovirastosta maaliskuussa 2021 (Päätös nro 36/2021: Pohjaveden pinnan alentaminen suojapumppauksin Kevitsan kaivoksen rikastushiekka-altaan A ympäristössä). Päätöksessä on useita ympäristön tarkkailuun ja raportointiin liittyviä määräyksiä, jotka huomioidaan tässä vuosiraportissa.

Copyright© AFRY Finland Oy

Määräys 9. *Luvan saajan on jatkettava tutkimuksia rikastushiekka-altaasta A ja muista mahdollisista lähteistä suotautuvien pilaantuneiden vesien kulkeutumisen ja vaikutusten sekä pohjaveden suojapumppausten tarpeellisuuden ja ajallisen keston tarkemmaksi selvittämiseksi. Tarvittaessa luvan saajan on käynnistettävä pilaantumista rajoittavien lisätoimenpiteiden suunnittelu. Tehtävistä selvityksistä ja niiden tuloksista sekä suunniteltavista toimenpiteistä on raportoitava Lapin ELY-keskukselle ja Sodankylän kunnan ympäristösuojeluviranomaiselle.*

Määräys 10. *Luvan saajan on tarkkailtava suojapumppausten ja vedenjohtamisjärjestelmien toimintaa sekä pohjaveden pinnan alentamisen vaikutuksia alueen pohjavesiin ja rikastushiekka-altaan A:n patoihin ja toimintaan sekä suotautumien talteenottoon hakemuksen mukaisesti. Tarkkailusuunnitelmaa on täydennettävä ja tarkennettava ainakin seuraavilta osin:*

- *Esitys pumpattavan pohjaveden määrän tarkkailusta virtaamamittauksin, pumppujen käyntiaikojen ja tuottokäyrien perusteella tai muulla luotettavalla tavalla.*
- *Tarkennettu esitys pohjaveden pinnan alenemisen sekä pohjaveden virtaussuuntien muutosten ja pohjaveden laadun kehittymisen tarkkailusta.*
- *Esitys rikastushiekka-allas A:n suotautuvien vesien talteenottotehokkuuden (talteenottoasteen) tarkkailusta.*
- *Esitys, miten tarkkailuja laajennetaan, jos tulosten perusteella ei saada riittävää tietoa suotovesien kulkeutumisesta rikastushiekka-altaan ulkopuolelle tai suojapumppausten vaikutuksista patorakenteisiin, pohjaveden pinnankorkeuksiin ja laatuun.*

Hankkeen yksityiskohtainen käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailusuunnitelma sekä raportointisuunnitelma on toimitettava Lapin ELY-keskuksen hyväksyttäväksi sen kanssa sovittavana ajankohtana. Patoturvallisuuteen liittyvän tarkkailun osalta tarkkailusuunnitelma on toimitettava myös Kainuun ELY-keskuksen patoturvallisuusviranomaisen hyväksyttäväksi. Lisäksi tarkkailusuunnitelma on toimitettava tiedoksi Sodankylän kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle.

Hankkeen käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailu sekä raportointi voidaan toteuttaa osana Kevitsan kaivoksen ympäristö- ja vesitalousluvassa määrättyä tarkkailua.

Määräys 11. *Luvan saajan on laadittava käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailun sekä lupamääräyksessä 9 tarkoitettujen tutkimusten tuloksista vuosittain yhteenvetoraportti Lapin ELY-keskuksen määräämänä ajankohtana. Raportit on toimitettava Lapin ELY-keskukselle, Kainuun ELY-keskuksen patoturvallisuusviranomaiselle ja Sodankylän kunnan ympä-ristönsuojeluviranomaiselle.*

Copyright© AFRY Finland Oy

Rikastushiekka-altaan A lounaispuolen suojapumppauksille saatiin lupa Pohjois-Suomen aluehallintovirastosta huhtikuussa 2024 (Päätös nro 45/2024: Rikastushiekka-altaan A lounaisosan suojapumppaus). Päätöksessä on useita ympäristön tarkkailuun ja raportointiin liittyviä määräyksiä, jotka huomioidaan tässä vuosiraportissa.

Määräys 7. *Luvan saajan on jatkettava rikastushiekka-altaasta A suotautuvien jätevesien kulkeutumisen ja vaikutusten seurantaa pohjaveden suojapumppausten tarpeellisuuden ja ajallisen keston tarkemmaksi selvittämiseksi. Tarvittaessa luvan saajan on käynnistettävä pilaantumista rajoittavien lisätoimenpiteiden suunnittelu. Tehtävistä selvityksistä ja niiden tuloksista sekä suunniteltavista toimenpiteistä on raportoitava Lapin ELY-keskukselle ja Sodankylän kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle.*

Määräys 8. *Luvan saajan on tarkkailtava suojapumppausten ja vedenjohtamisjärjestelmien toimintaa sekä pohjaveden pinnan alentamisen vaikutuksia alueen pohja- ja pintavesiin, Saiveljärven pinnankorkeuksiin ja rikastushiekka-altaan A patoihin ja toimintaan sekä suotautumien talteenottoon kaivoksen voimassa olevan, 16.12.2021 päivitetyn tarkkailuohjelman mukaisesti sekä noudattaen siihen myöhemmin tehtyjä lisäyksiä. Tarkkailusuunnitelmaa on täydennettävä ja tarkennettava lisäämällä käyttötarkkailuun Saiveljärven vedenkorkeuden jatkuvatoiminen tarkkailu. Lisäksi osana käyttötarkkailua on raportoitava pumpattavien vesien määrästä ja sen vaihtelusta. Tarkkailut on otettava osaksi koko kaivoksen tarkkailua.*

Määräys 9. *Luvan saajan on laadittava käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailun sekä lupamääräyksessä 7 tarkoitettujen tutkimusten tuloksista vuosittain yhteenvetoraportti Lapin ELY-keskuksen määräämänä ajankohtana. Raportit on toimitettava Lapin ELY-keskukselle, Kainuun ELY-keskuksen patoturvallisuusviranmaiselle ja Sodankylän kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle koko kaivoksen tarkkailuraportteihin yhdistettynä.*

Kevitsan uusimmassa ympäristölupapäätöksessä (Päätös nro 95/2025: Kevitsan kaivoksen ympäristö- ja vesitalousluvan nro 79/2014/1 muuttaminen) esiintyi edellisten lisäksi seuraavat ympäristön tarkkailuun ja raportointiin liittyvät määräykset:

Määräys 55f*. Luvan saajan on jatkettava rikastushiekka-altaasta A suotautuvien jätevesien kulkeutumisen ja vaikutusten seurantaa pohjaveden suojapumppausten tarpeellisuuden ja ajallisen keston tarkemmaksi selvittämiseksi. Tarvittaessa luvan saajan on käynnistettävä pilaantumista rajoittavien lisätoimenpiteiden suunnittelu. Tehtävistä selvityksistä ja niiden tuloksista sekä suunniteltavista toimenpiteistä on raportoitava Lapin ELY-keskukselle ja Sodankylän kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle.*

Määräys 55g*. Luvan saajan on tarkkailtava suojapumppausten ja vedenjohtamisjärjestelmien toimintaa sekä pohjaveden pinnan alentamisen vaikutuksia*

Copyright© AFRY Finland Oy

alueen pohja- ja pintavesiin, Saiveljärven pinnankorkeuksiin ja rikastushiekka-altaan A patoihin ja toimintaan sekä suotautumien talteenottoon kaivoksen voimassa olevan (poistettu tekstiä) tarkkailuohjelman mukaisesti sekä noudattaen siihen myöhemmin tehtyjä lisäyksiä. Tarkkailusuunnitelmaa on täydennettävä ja tarkennettava lisäämällä käyttötarkkailuun Saiveljärven vedenkorkeuden jatkuvatoiminen tarkkailu. Lisäksi osana käyttötarkkailua on raportoitava pumpattavien vesien määrästä ja sen vaihtelusta. Tarkkailut on otettava osaksi koko kaivoksen tarkkailua.

Copyright© AFRY Finland Oy

3 Aineisto ja menetelmät

Rikastushiekka-altaan luoteispuolen suojapumppausten ympäristövaikutusten tarkkailulle on oma tarkkailuohjelma (Boliden Kevitsa 2023a), samoin kuin lounaispuolen suojapumppauksille (Boliden Kevitsa 2023b). Suojapumppausten toiminnan ja ympäristövaikutusten tarkkailuun liittyy kuukausittainen vesinäytteenotto kaikista suojapumppauskaivoista, minkä lisäksi pumppauskaivoissa on jatkuvatoimisia mittauksia, kuten virtaamamittaus ja pinnankorkeuden jatkuva seuranta. Suojapumppauskaivojen toiminnan tarkkailu on sisällytetty kaivoksen käyttötarkkailuun. Suojapumppauskaivoja ympäröivien pohjaveden tarkkailuputkien seurannassa on mukana jatkuvatoimisia pinnankorkeuden ja veden laadun (pH, lämpötila ja sähkönjohtokyky) mittauksia. Suojapumppauskaivojen vaikutuksia ympäröiviin pohjavesiin ja niiden laatuun seurataan Kevitsan kaivoksen velvoitetarkkailuun sisältyvän pohjavesitarkkailuohjelman mukaisesti.

Tässä vuosiyhteenvetoraportissa vuoden 2025 velvoitetarkkailutuloksia (pohja- ja pintavesituloksia) verrattiin muun muassa ennen kaivostoimintaa ja kaivostoiminnan alkuvaiheessa mitattuihin pohja- ja pintaveden pitoisuuksista johdettuihin, Kevitsan kaivoksen kohdekohtaisiin laatukriteereihin (WSP 2024b), koska pohjaveden ympäristölaatunormit (VNa 1040/2006) sekä pintavesille annetut ympäristölaatunormit (VNa 1308/2015) eivät Kevitsan kaltaisessa ympäristössä huomioi alueen taustapitoisuuksia riittävällä tavalla. Lisäksi pohjaveden ympäristönlaatunormeja seurataan ja sovelletaan vain 1., 2. ja E-luokan pohjavesialueilla, jollainen Kevitsan alue ei ole.

Rikastushiekka-altaan A suotoveden levinneisyyttä pohjavedessä, suojapumppauksen suotoveden talteenottotehokkuutta ja suojapumppauksen vaikutusta suotoveden kulkeutumiseen on arvioitu pääasiassa veden kloridipitoisuuden perusteella, mutta tarkasteluissa on huomioitu myös kuusi muuta haitta-ainetta (koboltti, kupari, nikkeli, sulfaatti, ammoniumtyppi ja nitraattityppi). Kyseiset haitta-aineet ovat tarkastelun keskiössä, koska pohjavesiriskinarvioissa (Golder 2018; WSP Golder 2021) rikastushiekka-altaan A suotoveden haitta-aineiksi on tunnistettu erityisesti kloridi, koboltti, kupari, sulfaatti, nikkeli, ammonium ja nitraatti.

Pohjaveden laadun vaihtelun arviointia varten tarkkailutuloksista laadittiin Kriging-interpolaatiolla rasterianalyysejä (kappale 5.1), joilla pyrittiin mallintamaan suotoveden levinneisyyttä pohjavesissä. Suotoveden levinneisyyttä tarkasteltiin aikaisempien vuosien tapaan kloridipitoisuuksien perusteella. Kloridi soveltuu merkkiaineeksi, koska sen taustapitoisuudet ovat alueella alhaisia eikä kloridi pidäty merkittävästi kulkeutumisreitillä. On huomioitava, että interpoloinnin luonteesta johtuen tarkastelun rajaukset eivät täysin vastaa haitta-aineiden todellista esiintymistä. (Lähtöaineisto ei perustu tasaväliseen pisteverkkoon vaan tarkkailtavien pohjavesiputkien sijainteihin.) Epävarmuus korostuu alueilla, joilla havaintopisteverkosto on epäsäännöllisin. Interpolaation tulosten

Copyright© AFRY Finland Oy

tulkinnassa on syytä huomioida, että analyysi tuottaa mallin, jossa maaperäympäristö oletetaan tasalaatuiseksi ja mittauspisteiden välissä vallitsee ympäröivien pisteiden keskiarvo.

Suojapumppauskaivojen suotoveden talteenottotehokkuuden laskennassa käytettiin samaa menetelmää kuin aiemmissa suojapumppausten raportoinneissa on käytetty (WSP 2023d ja WSP 2024a).

Suotoveden osuus pumpatun veden määrästä (a) laskettiin pohjaveden taustapitoisuutta (C_{tausta}), suojapumppauskaivojen mitattuja kloridipitoisuuksia (C_{kaivo}) ja rikastushiekka-altaan A:n veden kloridipitoisuutta (C_{allas}) käyttäen (1). Kertomalla suotoveden osuus (a) kunkin kaivon pumppausteholla (Q_{kaivo} m^3/vrk) määritettiin kaivokohtainen talteenotetun suotoveden määrä ($Q_{suotovesi}$ m^3/vrk) (2). Talteenottoaste laskettiin jakamalla kaikkien suojapumppauskaivojen yhteenlaskettu suotovesimäärä ($Q_{suotovesi,tot}$) suotovesien keräilyojan ohi pohjaveteen suotautuvan veden kokonaismäärällä ($Q_{suotovesi,\ pato}$) (3). (WSP 2024a)

$$\text{a}\ (\%)\ \frac{\text{C}_{\text{kaivo}}-\text{C}_{\text{tausta}}}{C_{allas}-C_{tausta}} * 100\ \% \qquad (1)$$

$$\text{Q}_{\text{suotovesi}} = a *\ \text{Q}_{\text{kaivo}} \qquad (2)$$

$$\text{T}\ (\%) = \frac{Q_{suotovesi,tot}}{Q_{suotovesi,pato}} \qquad (3)$$

Vuoden 2025 talteenottotehokkuuden laskennassa käytetyt parametrit on listattu seuraavaksi. Käytettyjen parametrien lisäksi on esitetty perustelut, mikäli käytettyjä arvoja on muutettu edellisiin vuosiraportointeihin verrattuna.

- C_{kaivo}: suojapumppauskaivon keskimääräinen kloridipitoisuus (mg/l) vuonna 2025 (kaivokohtainen)
- C_{allas}: keskimääräinen kloridipitoisuus juurisalaojien vedessä (tarkkailupisteissä KevP-13a-c) vuonna 2025 (486,6 mg/l)
    - **Muutos ja perustelu:**
      Juurisalaojan vesi kuvaa paremmin talteenottamattoman suotoveden laatua kuin aiemmin laskennassa käytetty dekanttipumppaamon vesi (WSP, 2024a). Dekanttipumppaamolla olevaan veteen sekoittuu myös sade- ja sulamisvesiä sekä välillisesti muita kaivosalueen vesijakeita (vesijakeet mm. sivukivialueelta ja louhoksen kuivatuksesta vesivarastoaltaasta prosessiin otettavan veden kautta), eikä se näin ollen kuvaa pohjaveden mukana kulkeutuvan talteenottamattoman suotoveden laatua.
- C_{tausta}: Kevitsan alueen pohjaveden taustapitoisuuden keskiarvo kloridille 1,23 mg/l
    - **Muutos ja perustelu:**
      Laskennassa käytetty taustapitoisuus 1,23 mg/l perustuu WSP:n vuonna 2024 laatimaan selvitykseen Kevitsan alueen

Copyright© AFRY Finland Oy

pohjavesien taustapitoisuuksista (WSP, 2024b) (kts. kappale 4). Aiemmin vuosiraportoinnissa (WSP, 2024a) on käytetty taustapitoisuuden arvona vain yhden pohjavesitarkkailupisteen (KevG-14 pisteen) vuosien 2010 ja 2011 keskiarvopitoisuutta 1,63 mg/l.

- $Q_{suotovesi,pato}$: Luoteispuoli 220 m^3/vrk ja lounaispuoli 290 m^3/vrk *
    - **Muutos ja perustelu:**
      Luoteispuolen laskennassa on käytetty samaa suotovesimäärän arvoa kuin aikaisemmassa raportissa (WSP 2024a). Lounaispuolen haitta-ainevirtaamaksi on arvioitu alun perin yhteydessä keskimäärin 206 m^3/vrk (WSP, 2023), mutta lupahakemuksen täydennyksen yhteydessä 23.10.2023 arviota nostettiin tasolle 290 m^3/vrk kallioperän rikkonaisuudesta johtuen.
- Q_{kaivo}: keskimääräinen pumppausteho suojapumppauskaivosta m^3/vrk vuonna 2025 (kaivokohtainen, Boliden 2025)

* Talteenottotehokkuus riippuu siitä, kuinka paljon suotovettä on arvioitu kulkeutuvan altaasta suotovesiojaston ohi (talteenottamaton suotovesi) pohjaveteen. Vuonna 2020 luoteispuolen suojapumppauskaivojen suunnitteluvaiheessa on arvioitu pohjaveteen kulkeutuva suotovesimäärän olevan luoteispuolen suotautumisreitillä keskimäärin 220 m^3/vrk (Golder 2020). Lounaispuolen haitta-ainevirtaamaksi on arvioitu alun perin keskimäärin 206 m^3/vrk (WSP, 2023), mutta lupahakemuksen täydennyksen yhteydessä 23.10.2023 arviota nostettiin tasolle 290 m^3/vrk kallioperän rikkonaisuudesta johtuen. Todellisuudessa talteenottamattoman suotoveden määrä voi olla huomattavasti suurempi, sillä talteenottamattoman veden määrästä on useita eri arvioita. (WSP, 2020; WSP 2023).

4 Kevitsan alueen taustapitoisuudet ja kohdekohtaiset arviointikriteerit (SSAC)

WSP on määrittänyt vuonna 2024 Kevitsan lähialueen vedenlaadun taustapitoisuudet hyödyntäen Kevitsan kaivoksen pinta- ja pohjavesien perustilaselvitysten tarkkailuaineistoa. Taustapitoisuuksien määrittelyä varten tarkasteltiin yhteensä 236 pintavesinäytettä ja 199 pohjavesinäytettä. Pintavesien taustapitoisuuksia tarkasteltiin tuloksista ennen toukokuuta 2010 ja pohjaveden tarkkailuaineistoa ennen tammikuuta 2012. Kevitsan kaivosalueella ja sen ympäristössä esiintyy paikoin luontaisesti tyypillistä suomalaista kallioperää suurempia metallipitoisuuksia (nikkeli, kupari ja koboltti) niin pohja- kuin pintavedessä (Taulukko 4-1 ja Taulukko 4-2). Kloridin taustapitoisuus Kevitsan pinta- ja pohjavesissä ennen toiminnan aloittamista tai toiminnan alkuvaiheessa (pintavesissä maksimi 5,9 mg/l ja pohjavesissä 2 mg/l) on ollut nykyistä toiminnan aikaista kloridin pitoisuustasoa pienempi, minkä vuoksi kloridipitoisuutta käytetäänkin rikastushiekka-altaan A suotoveden kulkeutumisvyöhykkeen

Copyright© AFRY Finland Oy

paikantamiseen ja suotoveden leviämisen sekä suojapumppausten toiminnan arviointiin. (WSP 2024b)

Taulukko 4-1. Yhteenveto Kevitsan alueen pohjavesien taustapitoisuuksista (WSP 2024b).

Parametri	Yksikkö	Minimipitoisuus	Keskiarvopitoisuus	Maksimipitoisuus
Kloridi	mg/l	0,25	1,23	5,9
Sulfaatti	mg/l	0,25	7,59	234
Nikkeli	µg/l	0,5	20,52	413
Koboltti	µg/l	0,12	8,39	160
Kupari	µg/l	0,5	7,09	126
Ammo-niumtyppi	µg/l	1,5	80,03	1900

Taulukko 4-2. Yhteenveto Kevitsan alueen pintavesien taustapitoisuuksista (WSP 2024b).

Parametri	Yksikkö	Minimipitoisuus	Keskiarvopitoisuus	Maksimipitoisuus
Kloridi	mg/l	1,0	1,5	2
Sulfaatti	mg/l	0.9	1,8	6,9
Nikkeli	µg/l	0,5	2,76	16
Koboltti	µg/l	0,5	1,04	7,0
Kupari	µg/l	0,5	2,3	19
Ammo-niumtyppi	µg/l	1,5	22,6	480

Kevitsan pohjavesiriskiarvioinneissa (Golder, 2018; WSP Golder, 2022) pohjavedet määritellään kulkeutumisreitiksi ja pintavedet (Mataraoja ja Saiveljärvi), joihin pohjavesi purkautuu, määritellään vastaanottajiksi. Rikastushiekka-altaan A suotoveden haitta-aineiksi on tunnistettu erityisesti kloridi, koboltti, kupari, sulfaatti, nikkeli, ammonium ja nitraatti. Nämä haitta-aineet voivat aiheuttaa riskin vastaanottaville vesistöille (Saiveljärvi ja Mataraoja). WSP arvioi, että valitut seitsemän haitta-ainetta edustavat riittävästi niitä aineita, joita voi liueta rikastushiekka-alueen suotoveteen (haitta-ainekuormitus rikastushiekasta ja rikastushiekka-altaan louhepengermateriaalista).

WSP on määritellyt vuonna 2024 kohdekohtaiset arviointikriteerit (SSAC = site specific assessment criteria) vesieliöstön suojelemiseksi tähtäävien kansallisten ja kansainvälisten ympäristönlaatunormien pohjalta sekä vedenlaadun taustatason tarkastelun perusteella (WSP 2024b). WSP on määrittänyt seuraavat arviointikriteerit lähtökohtaisesti **pintavesille**, joita on tarkoitus käyttää avuksi Kevitsan riskinarvioinneissa:

- Kloridi: 120 mg/l
- Koboltti: 46 µg/l
- Kupari: 19 µg/l
- Nikkeli: 16 µg/l

Copyright© AFRY Finland Oy

- Sulfaatti: 39 mg/l
- Ammoniumtyppi (NH4-N): 1480 µg/l
- Nitraatti (NO3-N) 2,94 mg/l

Tarkoituksena on, että vastaanottavien vesistöjen (suojapumppausten vaikutusalueella Mataraoja ja Saiveljärvi) liuenneiden aineiden pitoisuuksia verrataan edellä listattuihin arviointikriteereihin. WSP mainitsi selvityksessään, että kohdekohtaisia arviointikriteerejä on tarpeen päivittää aina, kun uusia kansallisia ympäristönlaatunormeja julkistetaan. Erityistä huomiota tulisi kiinnittää sulfaattiin, jolle ei ole vielä nykyisin olemassa virallista ympäristönlaatunormia, mutta Suomen Ympäristökeskuksen esittämä ehdotus 39 mg/l (AA-EQS) laatunormiksi (SYKE 2023). Tämän vuosiraportin laadinnan hetkellä uusia ympäristönlaatunormeja ei ole vielä julkistettu, joten vaikutusten arvioinnissa käytetään edellä mainittuja arviointikriteerejä ja sulfaatin osalta SYKE:n laatunormiehdotusta.

5 Rikastushiekka-alueen ympäristön nykytila

Suojapumppausten lupapäätösten mukaisesti yhtiön on tarkkailtava pohjaveden pinnan alentamisen vaikutuksia alueen pohja- ja pintavesiin. Saiveljärven pinnankorkeuksien muutoksia on tarkasteltu toukokuussa 2024 asennetun jatkuvatoimisen pinnankorkeusmittauksen avulla. Pohjavesitarkkailukaivojen pinnankorkeuden muutoksia on arvioitu näytteenottojen yhteydessä tehtyjen pinnankorkeusmittausten vuosikeskiarvojen perusteella. Pohjavesitarkkailupisteiden sijainnit on esitetty liitteessä 1 ja pohjavesitarkkailun jatkuvatoimisten mittausten kuvaajat esitetty liitteessä 2.

Suojapumppausten vaikutusten arvioinnissa käytetään myös Kevitsan velvoitetarkkailun vedenlaatutuloksia Mataraojasta, Saiveljärvestä sekä suojapumppauskaivojen läheisistä pohjavesitarkkailupisteistä. Vedenlaadun tarkastelussa keskitytään rikastushiekka-altaan A tunnistettuihin seitsemään haitta-aineeseen (kloridi, koboltti, kupari, sulfaatti, nikkeli, ammonium ja nitraatti). Näistä seitsemästä aineesta rikastushiekka-altaan vaikutusta ilmentää parhaiten kloridi, jonka luontaiset pitoisuudet ovat alhaisia Kevitsan lähiympäristön pohja- tai pintavesissä. Kaivostoiminnasta voi aiheutua räjähdysaineiden käytön vuoksi myös rikastushiekka-altaan suotovesien kautta ympäristöön typpipäästöjä, mutta typpiyhdisteiden pitoisuuksien tulkinnassa on tärkeää ymmärtää, että myös luontaiset prosessit ja maankäyttö (mm. ojitukset) vaikuttavat merkittävästi pohja- ja pintavesien typpipitoisuuksiin, erityisesti turvemailla Maankäyttö vaikuttaa sekä typen esiintymismuotoon että kokonaismäärään.

Copyright© AFRY Finland Oy

5.1 Pohjaveden laatu

5.1.1 Rikastushiekka-altaan A lounaispuoli

Lounaispuolen suojapumppauskaivojen sekä pohjaveden tarkkailukaivojen sijainnit on esitetty kuvassa 5-1. Lounaispuolen pohjavesitarkkailuun voidaan sisällyttää kuuluvaksi yhteensä kahdeksan (8) pohjavesitarkkailuputkea. Putket voidaan jakaa edelleen suojapumppausten ja rikastushiekka-altaan toiminnan tarkkailun putkiin sekä varsinaisiin ympäristön pohjavesien tarkkailun putkiin riippuen siitä, sijaitsevatko ne suojapumppauksista johtuvan pohjaveden aleneman alueella. Putket KevG-41 ja KevG-32 ovat toiminnan tarkkailua varten, sillä ne sijaitsevat suojapumppauskaivolinjalla ja täten pohjaveden aleneman alueella (Kuva 5-1). Havaintopisteiden 41 ja 32 veden laatu kuvaa ennemmin talteenotettavan suotoveden laatua kuin ympäristön pohjaveden laatua.

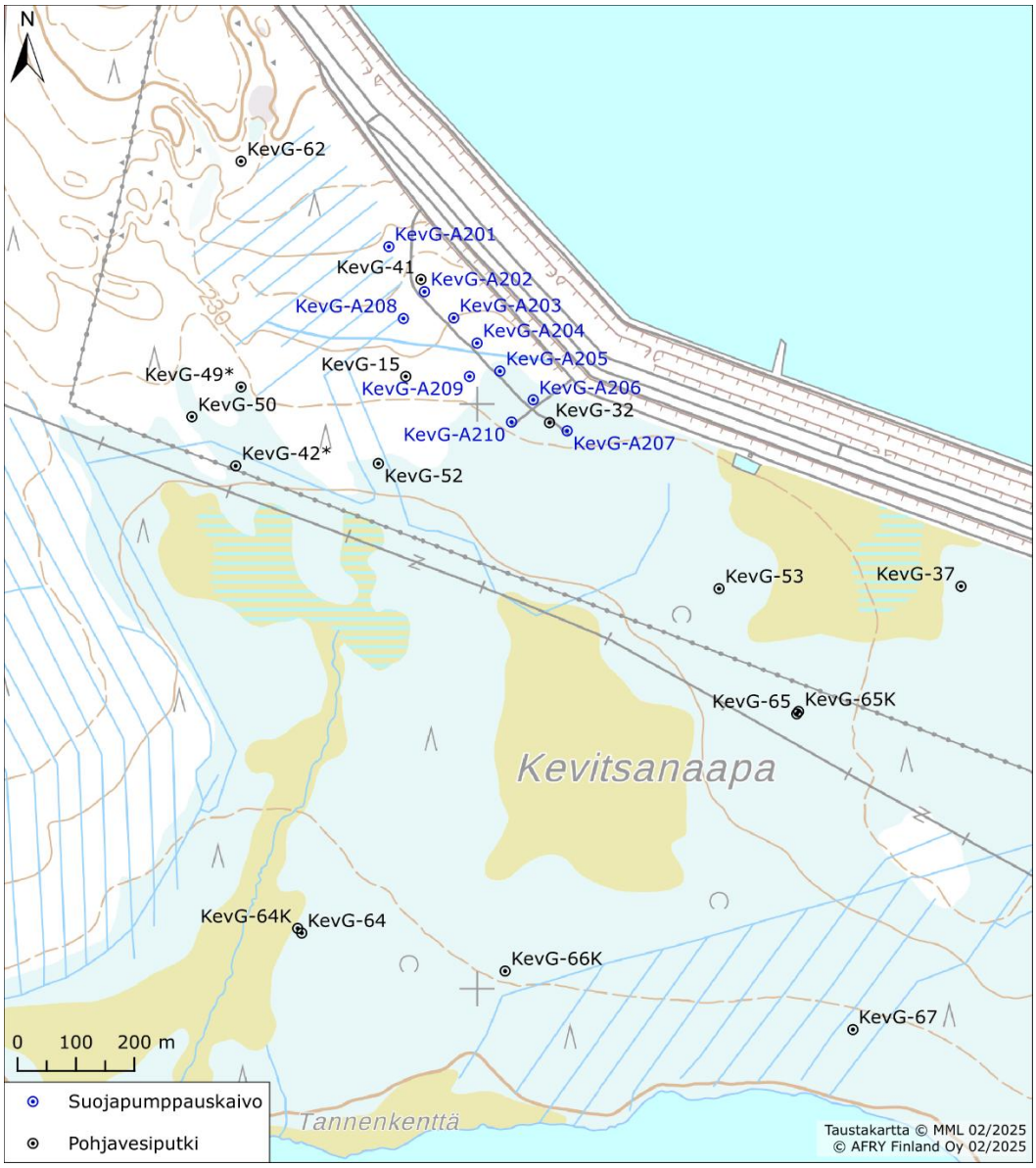
Ympäristön pohjavesien tarkkailuun soveltuvat pohjavesiputket:

- KevG-62
- KevG-15
- KevG-50
- KevG-52
- KevG-64
- KevG-64K

Toiminnan tarkkailuun soveltuvat pohjavesiputket:

- KevG-41
- KevG-32

Copyright© AFRY Finland Oy



Kuva 5-1. Rikastushiekka-altaan A lounaispuolen suojapumppauskaivojen sekä pohjaveden tarkkailukaivojen sijainnit.

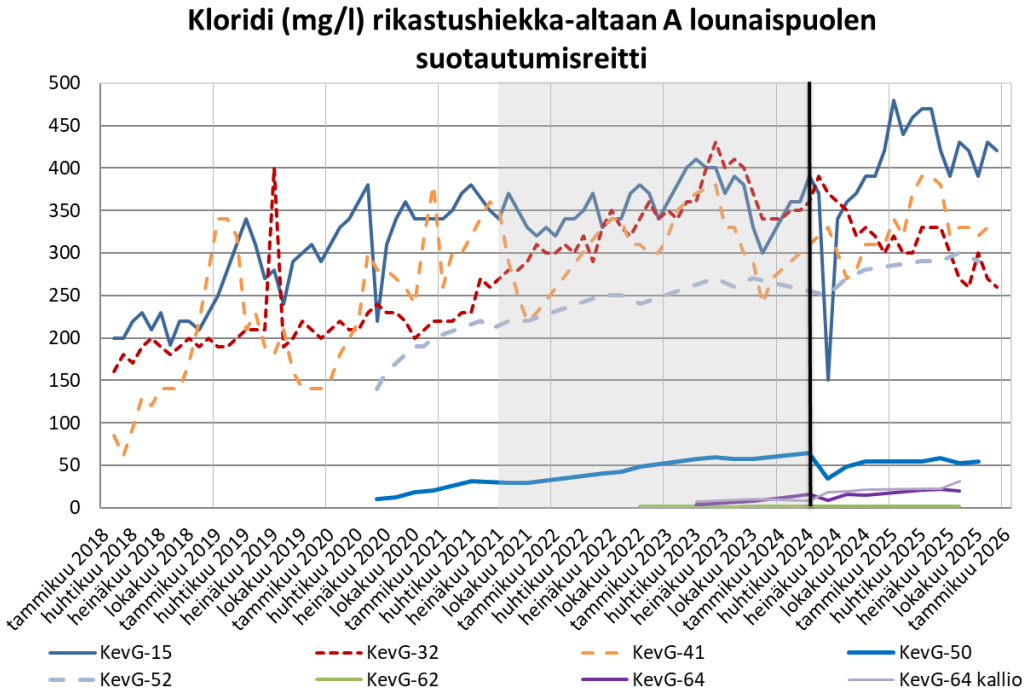
Lounaispuolen tarkkailupisteistä KevG-41 ja KevG-32 pohjaveden haitta-ainepitoisuudet ovat korkeita, koska ne sijaitsevat rikastushiekka-altaan A lounaispuolen suojapumppauskaivolinjalla. Kyseiset tarkkailupisteet soveltuvat suojapumppausten toiminnan tarkkailuun, eivätkä ne edusta ympäristön pohjavesien laatua. Havaintopiste KevG-62 ei sijaitse suotovesien kulkeutumisvyöhykkeellä, vaan kyseisen pisteen veden laatu kuvaa pohjaveden taustapitoisuuksia rikastushiekka-altaan ympäristössä. Havaintopisteen KevG-62 pitoisuudet (kloridi, sulfaatti, nikkeli, koboltti ja kupari) ovat olleet putken asennuksesta lähtien alhaisia, ja pitoisuudet ovat Kevitsan alueen pohjaveden taustan keskiarvopitoisuuksien (WSP 2024b) tasolla tai sen alapuolella.

Copyright© AFRY Finland Oy

Pohjavesiputki KevG-15 sijaitsee todennäköisesti osittain suojapumppausten aleneman alueella, minkä vuoksi myös putkesta mitatut pitoisuudet pysyttelevät korkeina. Lounaispuolen suojapumppauskaivolinjan läheisyydessä sijaitsevalla tarkkailupisteellä KevG-15 pitoisuuksien nousu on tasaantunut jokseenkin suojapumppausten aloituksen jälkeen, vaikkakin muun muassa nikkelin, koboltin, sulfaatin ja kloridin pitoisuudet ovat edelleen suuria.

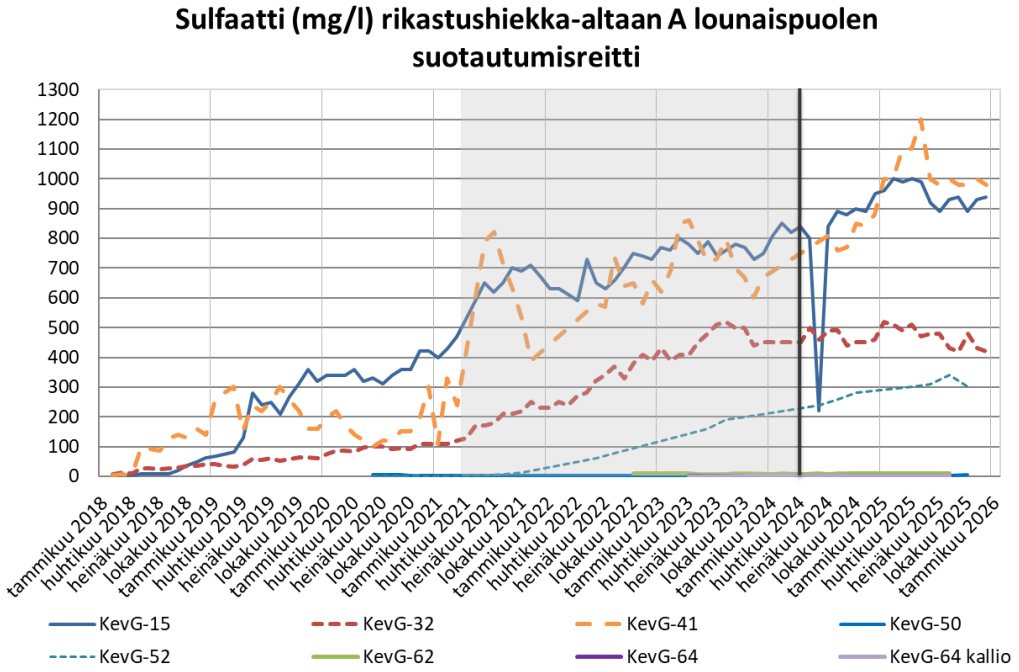
Kauempana Kevitsanaavalla, lähellä Saiveljärveä sijaitsevat tarkkailupisteet KevG-64 ja KevG-64K (kallio) on asennettu lounaispuolisen kulkeutumisreitin tarkkailemiseksi vuonna 2023. Havaintopisteiden pitoisuudet (kloridi, sulfaatti, nikkeli ja koboltti) ovat olleet putkien asennuksesta lähtien alhaisia eikä pitoisuuksissa ole havaittu vaihtelua. Veden laadun tulosten perusteella havaintopisteissä KevG-64 ja KevG-64K ei ole havaittavissa rikastushiekka-altaan vaikutuksia. Pitoisuudet ovat Kevitsan alueen pohjaveden taustapitoisuuksien tasolla lukuunottamatta kloridia, jonka pitoisuus on hieman taustapitoisuutta suurempi.

Rikastushiekka-altaan A haitta-aineleviämä ulottuu pohjaveden laatutarkastelun perusteella lounaispuolella enintään noin 500 metrin päähän suojapumppauskaivolinjasta (Kuva 5-7). Haitta-aineleviämän laajuudessa ei ole tapahtunut merkittävää muutosta vuoteen 2024 verrattuna. Haitta-aineleviämä leviämän tarkastelussa on käytetty ohjeellisesti WSP:n määrittämää kohdekohtaista kloridin arviointikriteeriä 120 mg/l (WSP 2024b).

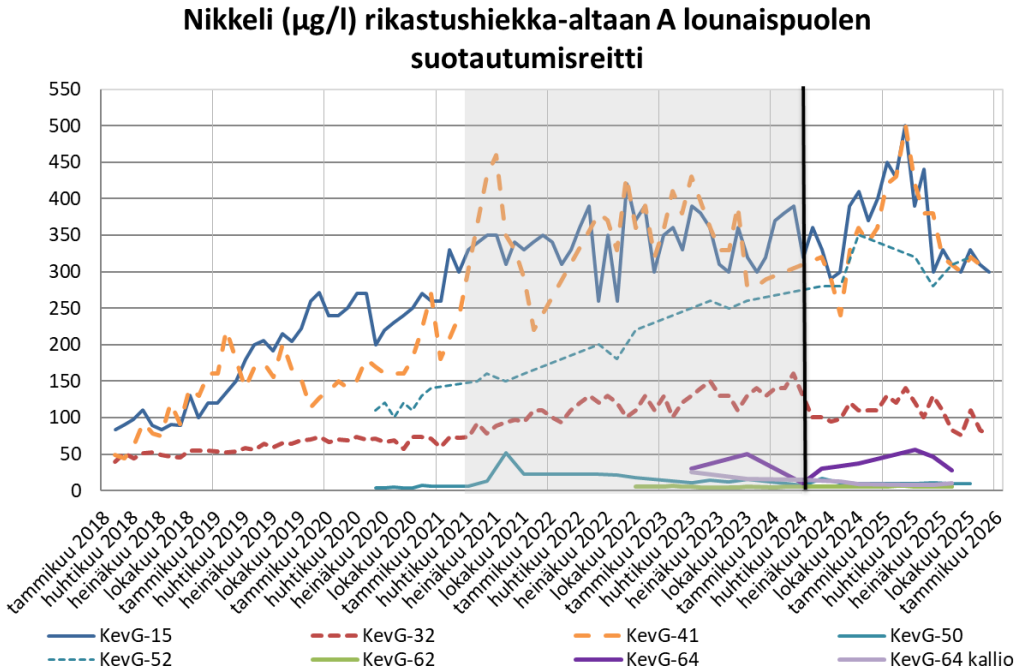


Kuva 5-2. Kloridipitoisuus rikastushiekka-altaan A lounaispuolen suotautumisreitin pohjavesiputkissa vuonna 2018-2025. Harmaa alue kuvaa suojapumppausten testausvaihetta, joka alkoi kesällä 2021. Suojapumppausten lupa saatiin huhtikuussa 2024 (musta pystyviiva), jonka jälkeen suojapumppauksia on tehostettu.

Copyright© AFRY Finland Oy

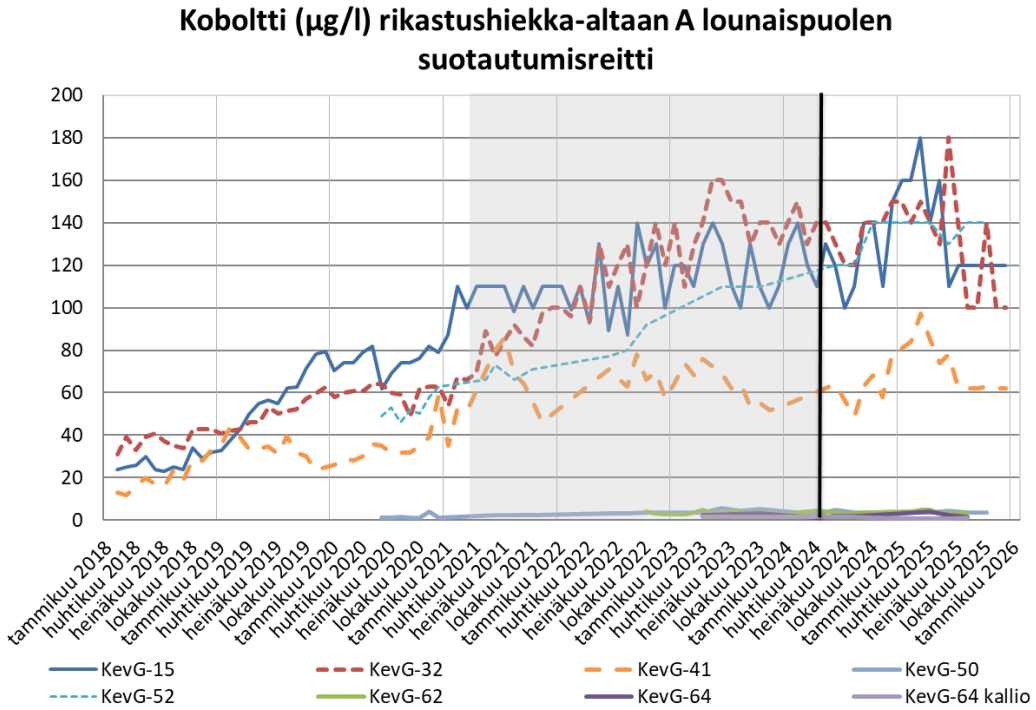


Kuva 5-3. Sulfaattipitoisuus rikastushiekka-altaan A lounaispuolen suotautumisreitin pohjavesiputkissa vuosina 2018-2025. Harmaa alue kuvaa suojapumppausten testausvaihetta, joka alkoi kesällä 2021. Suojapumppausten lupa saatiin huhtikuussa 2024 (musta pystyviiva), jonka jälkeen suojapumppauksia on tehostettu.

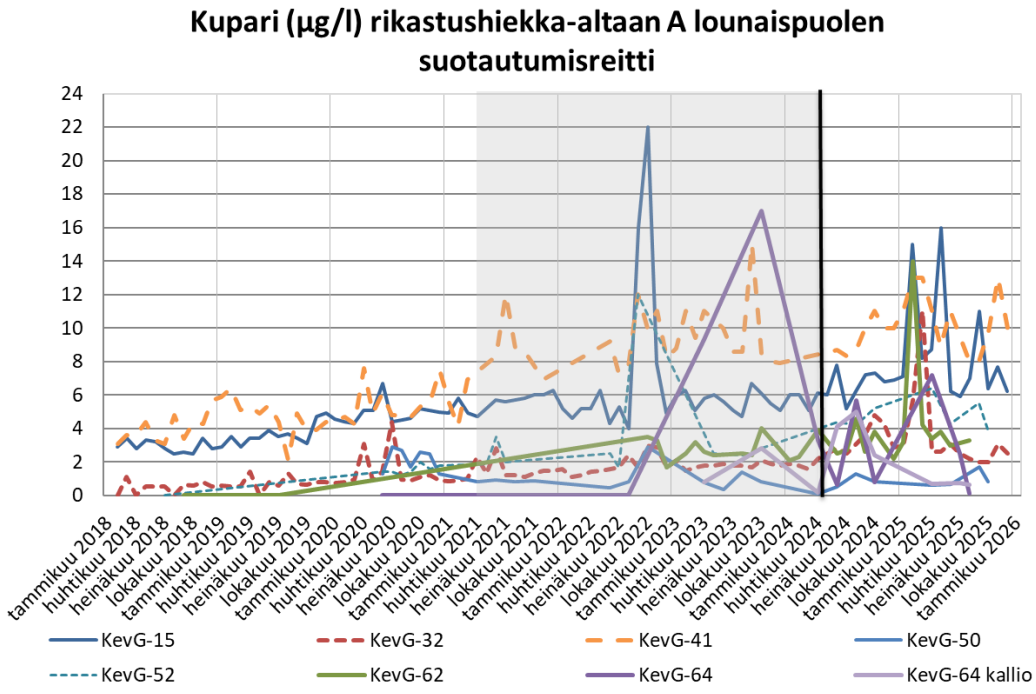


Kuva 5-4. Nikkelipitoisuus rikastushiekka-altaan A lounaispuolen suotautumisreitin pohjavesiputkissa vuosina 2018-2025. Harmaa alue kuvaa suojapumppausten testausvaihetta, joka alkoi kesällä 2021. Suojapumppausten lupa saatiin huhtikuussa 2024 (musta pystyviiva), jonka jälkeen suojapumppauksia on tehostettu.

Copyright© AFRY Finland Oy

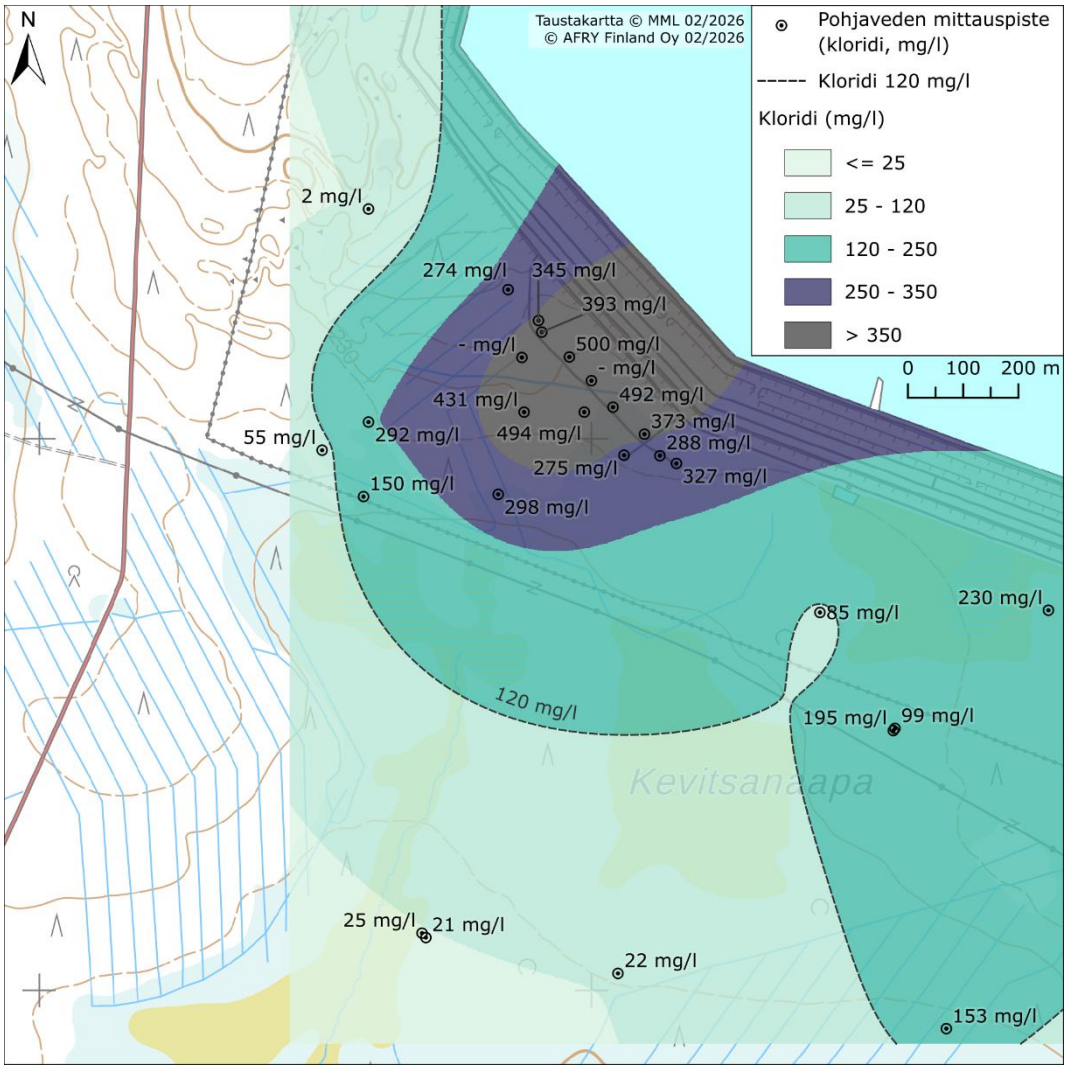


Kuva 5-5. Kobolttipitoisuus rikastushiekka-altaan A lounaispuolen suotautumisreitin pohjavesiputkissa vuosina 2018-2025. Harmaa alue kuvaa suojapumppausten testausvaihetta, joka alkoi kesällä 2021. Suojapumppausten lupa saatiin huhtikuussa 2024 (musta pystyviiva), jonka jälkeen suojapumppauksia on tehostettu.



Kuva 5-6. Kuparipitoisuus rikastushiekka-altaan A lounaispuolen suotautumisreitin pohjavesiputkissa vuonna 2018-2025. Harmaa alue kuvaa suojapumppausten testausvaihetta, joka alkoi kesällä 2021. Suojapumppausten lupa saatiin huhtikuussa 2024 (musta pystyviiva), jonka jälkeen suojapumppauksia on tehostettu.

Copyright© AFRY Finland Oy



Kuva 5-7. Pohjaveden keskimääräisen kloridipitoisuuden alueellinen vaihtelu rikastushiekka-altaan A lounaispuolella vuonna 2025 kriging-interpolaatiomenetelmällä tarkasteltuna.

5.1.2 Rikastushiekka-altaan A luoteispuoli

Luoteispuolen suojapumppauskaivojen sekä pohjaveden tarkkailukaivojen sijainnit on esitetty kuvassa 5-8. Luoteispuolen pohjavesitarkkailuun voidaan lukea kuuluvaksi yhteensä 10 pohjavesitarkkailuputkea. Putket voidaan jakaa edelleen suojapumppausten ja rikastushiekka-altaan toiminnan tarkkailun putkiin sekä varsinaisiin ympäristön pohjavesien tarkkailun putkiin riippuen siitä, sijaitsevatko ne suojapumppauksista johtuvan pohjaveden aleneman alueella. Putket KevG-14, KevG-30 ja KevG-48 ovat toiminnan tarkkailua varten, sillä ne sijaitsevat lähellä suojapumppauskaivolinjaa ja täten pohjaveden aleneman alueella (Kuva 5-8). Havaintopisteiden KevG-14 , -30 ja -48 veden laatu kuvaa ennemmin talteenotettavan suotoveden laatua kuin ympäristön pohjaveden laatua.

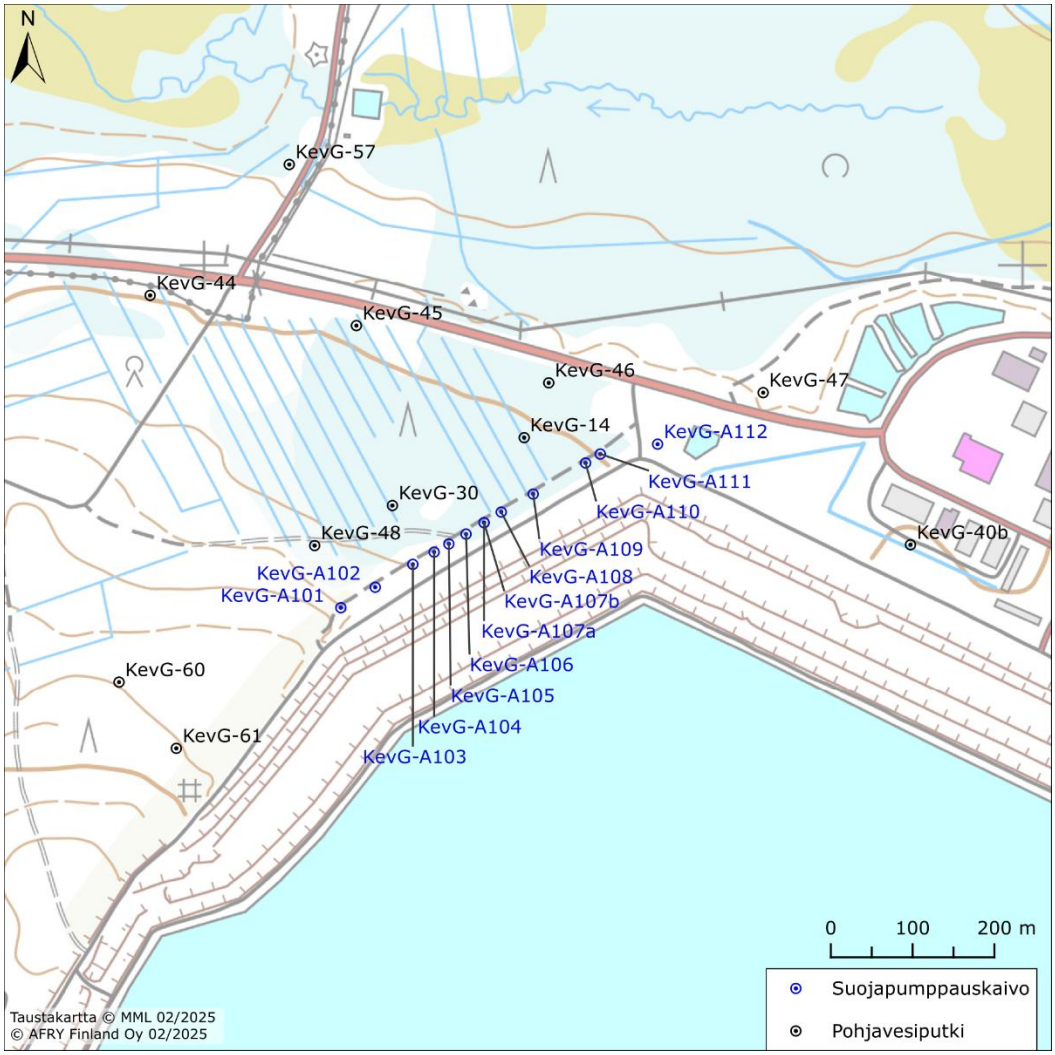
Copyright© AFRY Finland Oy

Ympäristön pohjavesien tarkkailuun soveltuvat pohjavesiputket:

- KevG-44
- KevG-45
- KevG-46
- KevG-47
- KevG-57
- KevG-60
- KevG-61

Toiminnan tarkkailuun soveltuvat pohjavesiputket:

- KevG-30
- KevG-14
- KevG-48



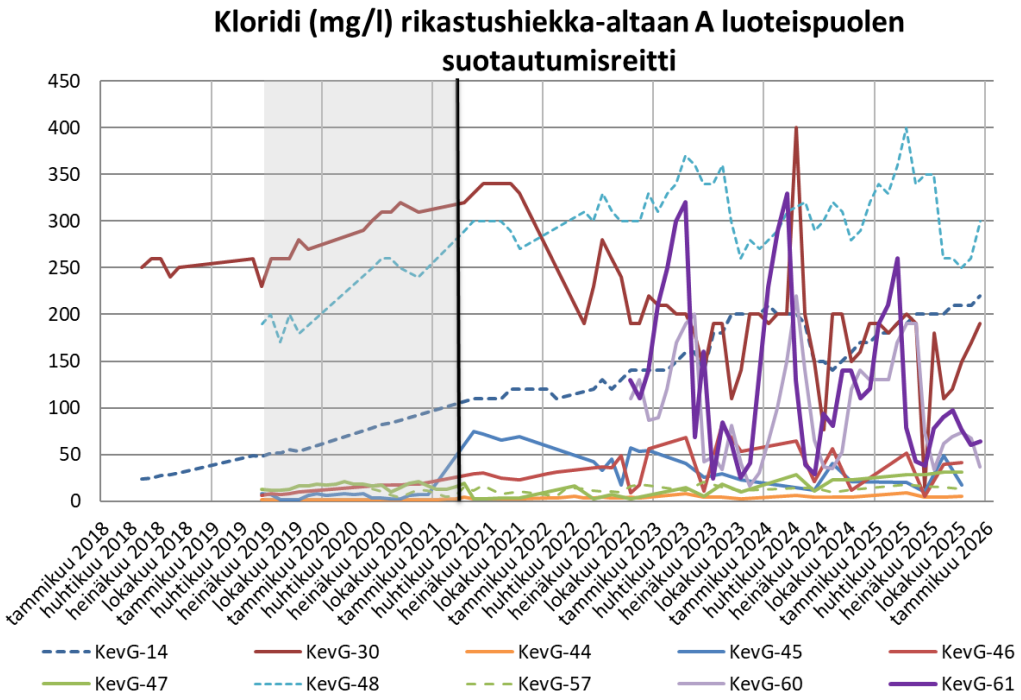
Kuva 5-8. Rikastushiekka-altaan A luoteispuolen suojapumppauskaivojen sekä pohjaveden tarkkailukaivojen sijainnit.

Copyright© AFRY Finland Oy

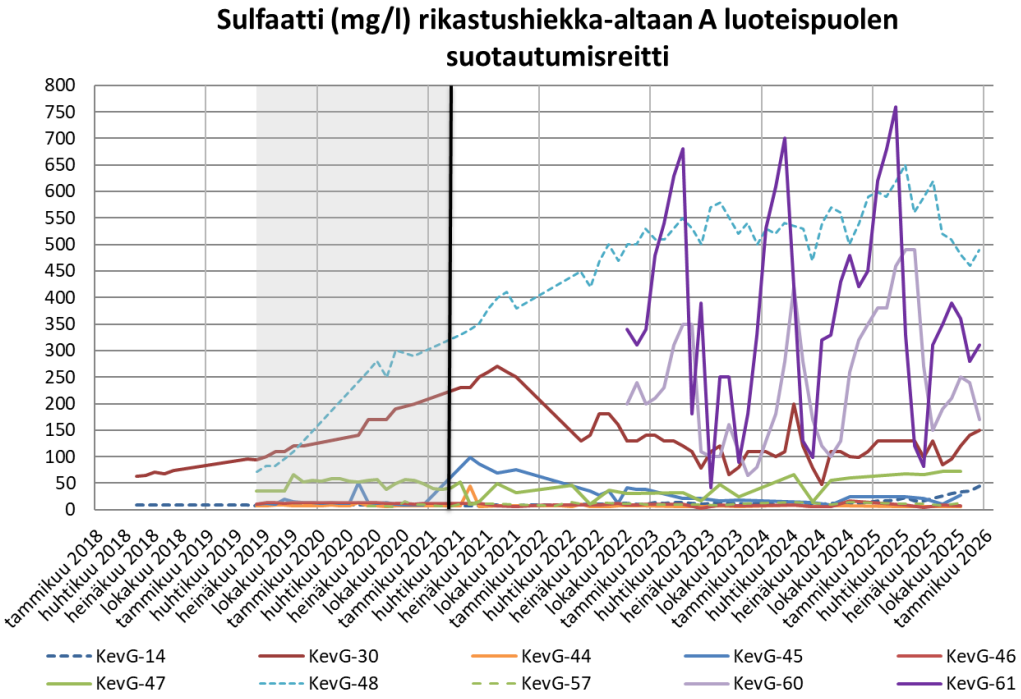
Kaikissa rikastushiekka-altaan luoteispuolen lähimmissä pohjavesitarkkailuputkissa (KevG-14, KevG-30 ja KevG-48) on havaittavissa veden laadun muutoksia, jotka johtuvat todennäköisesti suojapumppauksista (Kuva 5-9 - 5-13). On hyvä huomioida, että kyseiset pohjavesikaivot sijaitsevat suojapumppauskaivolinjan välittömässä läheisyydessä eli ne kuvaavat suojapumppausten alenema-alueen veden laatua eivätkä ympäristön pohjaveden laatua. Pitoisuudet luoteispuolen suojapumppauskaivolinjan läheisyydessä sijaitsevassa tarkkailupisteessä KevG-30 ja -48 ovat tasaantuneet ja osin pienentyneet pohjaveden suojapumppausten vaikutuksesta. Tarkkailupisteessä KevG-14 pitoisuuksien nousu (kloridi, sulfaatti, koboltti, nikkeli) on tasaantunut kloridin osalta suojapumppausten aloituksesta lähtien, mutta nikkelipitoisuus on edelleen nousussa. Havaintopisteen KevG-48 pitoisuudet ovat olleet nousussa tarkkailun alussa (v. 2019 alkaen), mutta nousu on tasaantunut loppuvuodesta 2022 alkaen. Kauempana suojapumppauskaivolinjasta sijaitsevalla havaintopisteellä KevG-44 veden laatu on ollut tasaisen alhainen tarkkailun aloituksesta (v. 2019) alkaen. KevG-44 havaintoputken nikkeli- ja kloridipitoisuudet ovat Kevitsan alueen pohjaveden taustapitoisuuksien keskiarvon alapuolella.

Rikastushiekka-altaan A haitta-aineleviämä ulottuu pohjaveden laatutarkastelun (kriging-interpolaatio vuoden 2025 kloridipitoisuuden keskiarvoilla) perusteella luoteispuolella enintään noin 250 metrin päähän suojapumppauskaivolinjasta (Kuva 5-14). Verrattaessa vuoteen 2024 haitta-aineleviämän laajuus on pysynyt lähes samana. Haitta-aineleviämä leviämän tarkastelussa on käytetty ohjeellisesti WSP:n määrittämää kohdekohtaista kloridin arviointikriteeriä 120 mg/l (WSP 2024b).

Copyright© AFRY Finland Oy

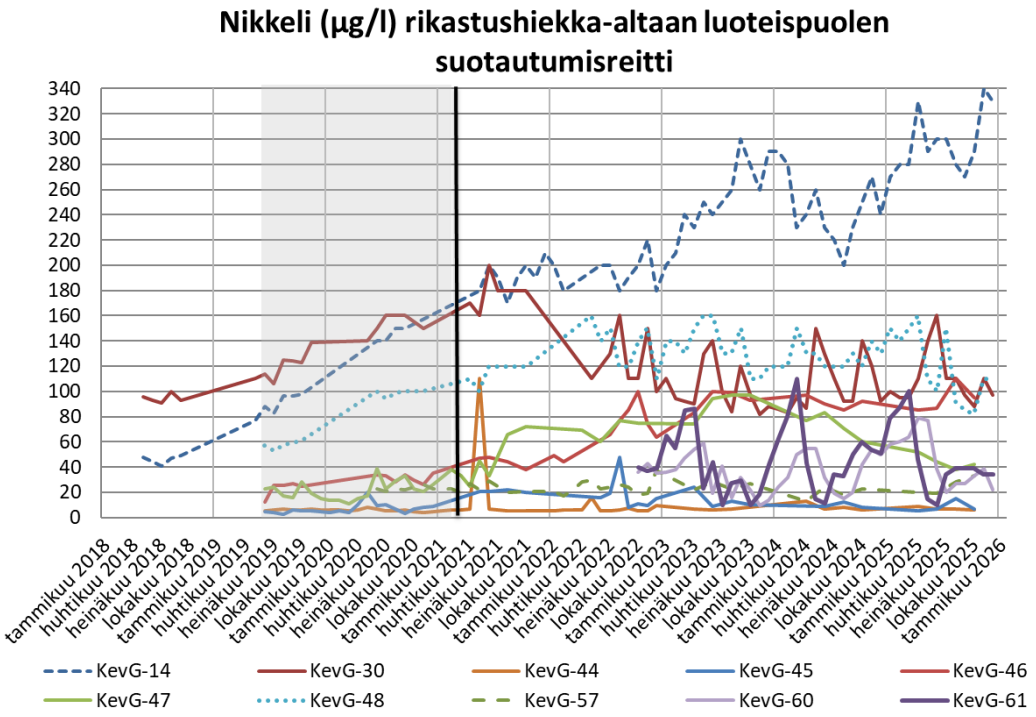


Kuva 5-9. Kloridipitoisuus rikastushiekka-altaan A luoteispuolen suotautumisreitin pohjavesiputkissa vuosina 2018-2025. Harmaa alue kuvaa suojapumppausten testausvaihetta, joka alkoi kesällä 2019. Suojapumppausten lupa saatiin maaliskuussa 2021 (musta pystyviiva), jonka jälkeen suojapumppauksia on tehostettu.

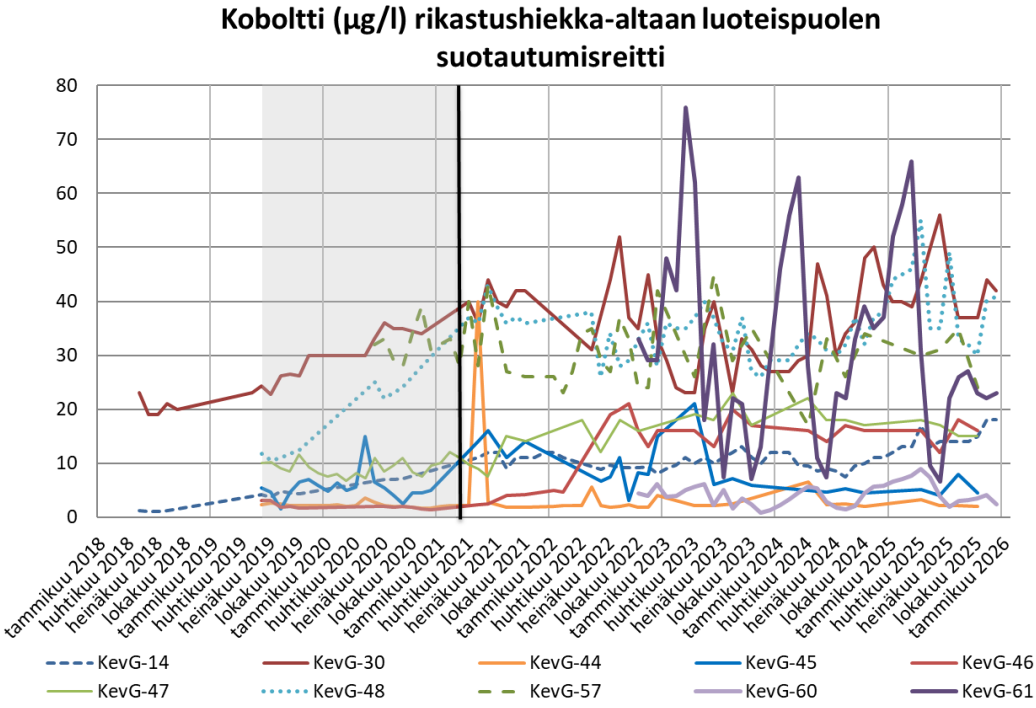


Kuva 5-10. Sulfaattipitoisuus rikastushiekka-altaan A luoteispuolen suotautumisreitin pohjavesiputkissa vuosina 2018-2025. Harmaa alue kuvaa suojapumppausten testausvaihetta, joka alkoi kesällä 2019. Suojapumppausten lupa saatiin maaliskuussa 2021 (musta pystyviiva), jonka jälkeen suojapumppauksia on tehostettu.

Copyright© AFRY Finland Oy

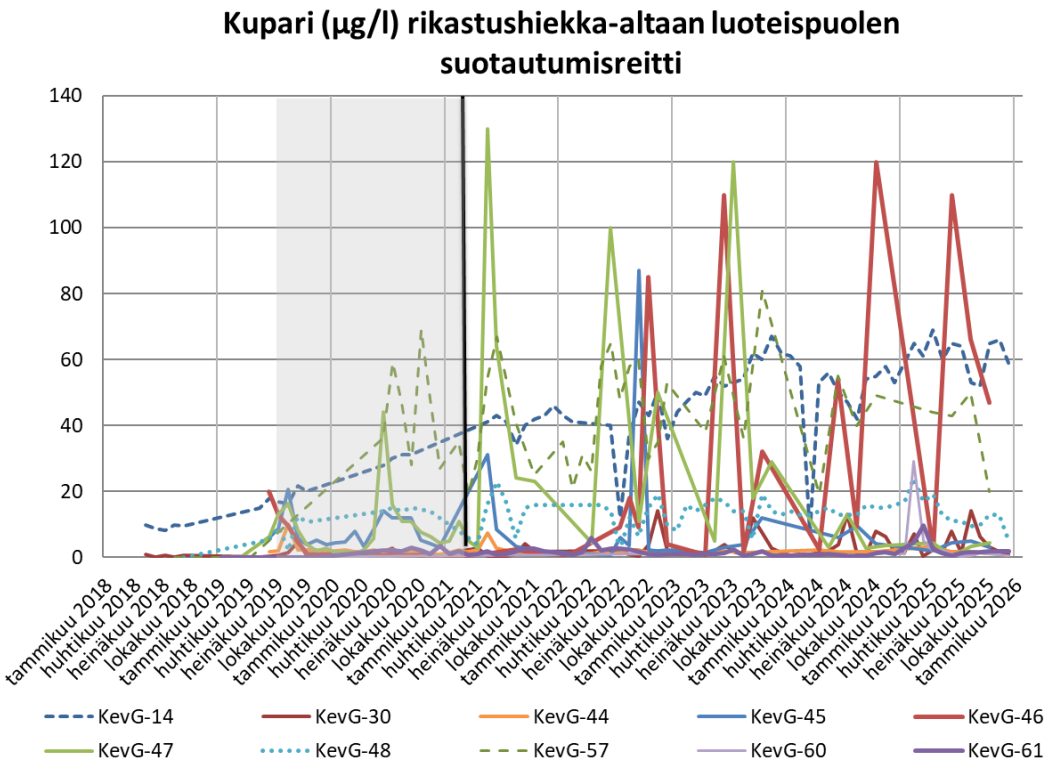


Kuva 5-11. Nikkelipitoisuus rikastushiekka-altaan A luoteispuolen suotautumisreitin pohjavesiputkissa vuosina 2018-2025. Harmaa alue kuvaa suojapumppausten testausvaihetta, joka alkoi kesällä 2019. Suojapumppausten lupa saatiin maaliskuussa 2021 (musta pystyviiva), jonka jälkeen suojapumppauksia on tehostettu.



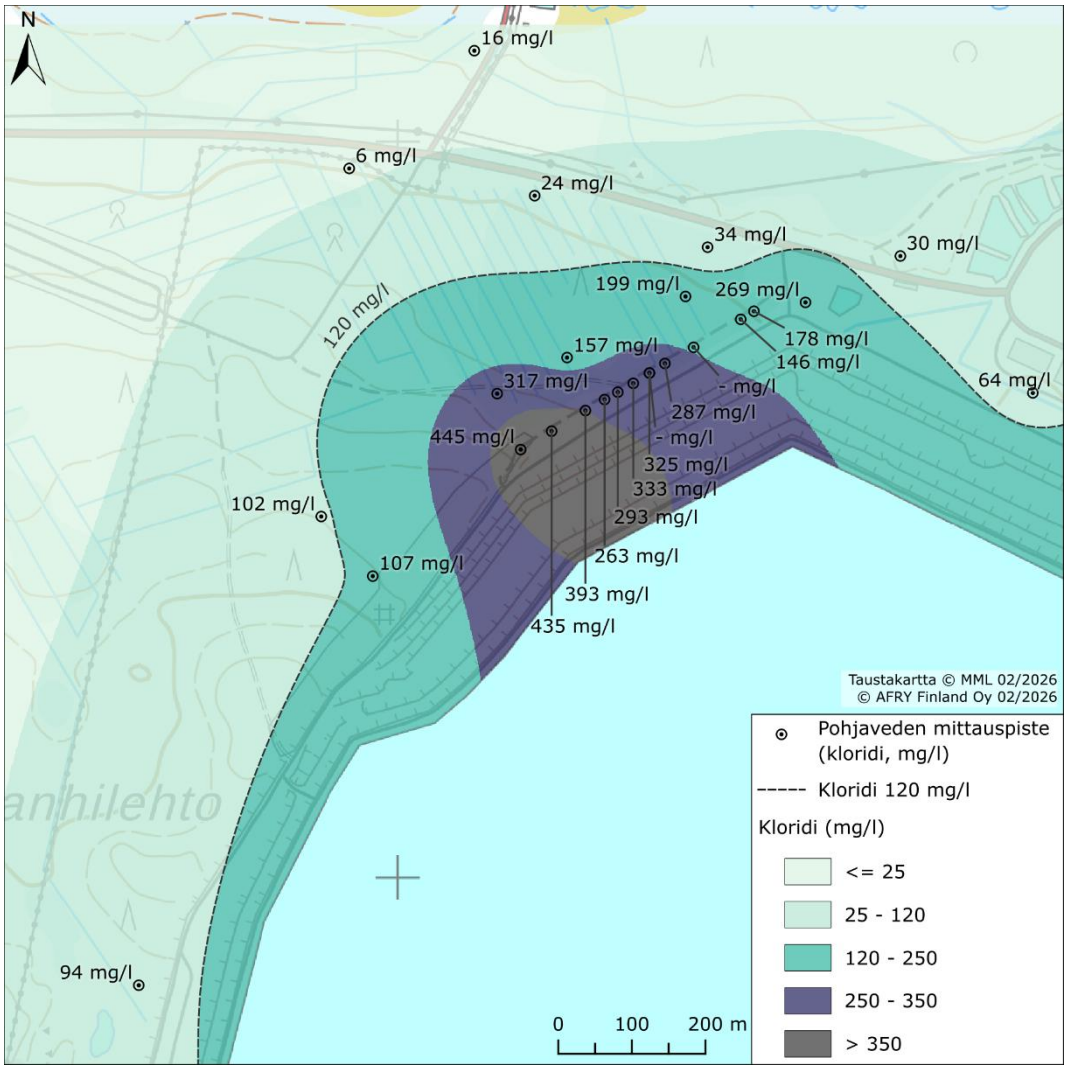
Kuva 5-12. Kobolttipitoisuus rikastushiekka-altaan A luoteispuolen suotautumisreitin pohjavesiputkissa vuosina 2018-2025. Harmaa alue kuvaa suojapumppausten testausvaihetta, joka alkoi kesällä 2019. Suojapumppausten lupa saatiin maaliskuussa 2021 (musta pystyviiva), jonka jälkeen suojapumppauksia on tehostettu.

Copyright© AFRY Finland Oy



Kuva 5-13. Kuparipitoisuus rikastushiekka-altaan A luoteispuolen suotautumisreitin pohjavesiputkissa vuosina 2018-2025. Harmaa alue kuvaa suojapumppausten testausvaihetta, joka alkoi kesällä 2019. Suojapumppausten lupa saatiin maaliskuussa 2021 (musta pystyviiva), jonka jälkeen suojapumppauksia on tehostettu.

Copyright© AFRY Finland Oy



Kuva 5-14. Pohjaveden keskimääräisen kloridipitoisuuden alueellinen vaihtelu rikastushiekka-altaan A luoteispuolella vuonna 2025 kriging interpolaatiomenetelmällä tarkasteltuna.

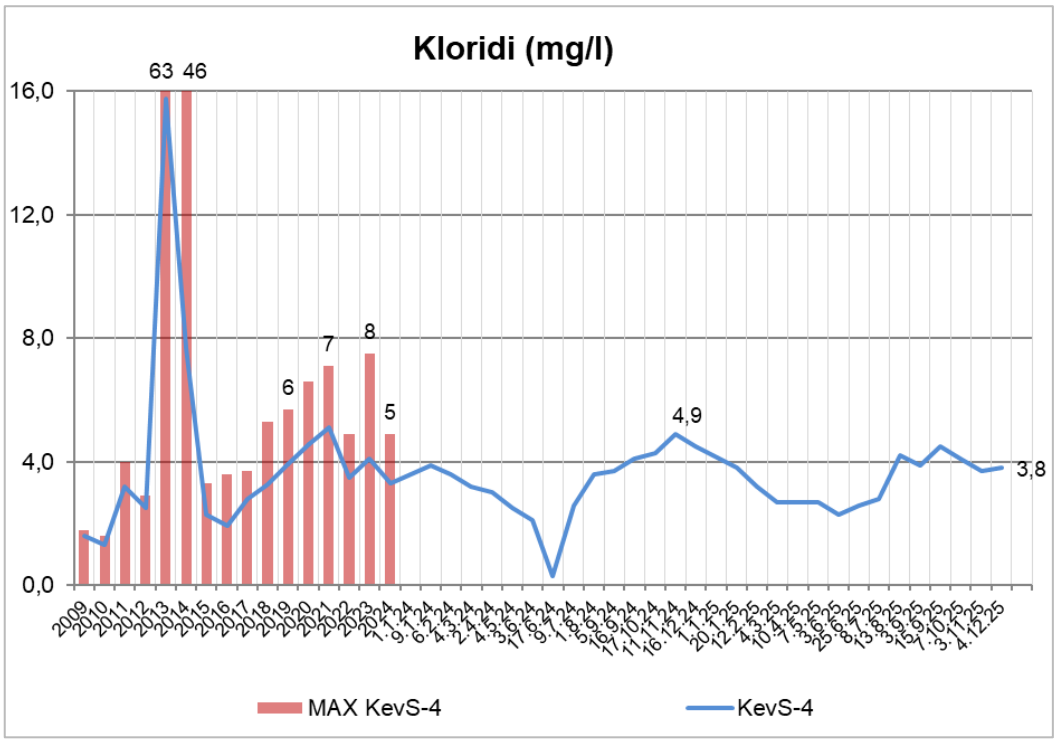
5.2 Pintaveden laatu

5.2.1 Mataraojan vedenlaatu

Rikastushiekka-altaan A luoteispuolen haitta-aineiden kulkeutumista Mataraojaa kohti voidaan seurata sekä pohjavesitarkkailun että vesistötarkkailun avulla. Mataraojan eteläisen haaran (KevP-103) ja Mataraojan sillan (KevS-4) vesistötarkkailupisteet ovat pohjavesiriskinarvioinnin perusteella rikastushiekka-altaan luoteiskulman haitta-aineleviämän (haitta-ainevyöhyke) lähimmät vastaanottavat kohteet. Mataraojan eteläinen haara (KevP-103) sijaitsee kaivospiirin sisällä pintavalutuskentän länsipuolella, ja ko. tarkkailupisteen vedenlaatua tarkkaillaan osana kaivoksen sisäisten vesien tarkkailua. Mataraojan sillan tarkkailupiste sijaitsee n. 2 km etäisyydellä kaivospiirin rajasta lähteen, ja piste sisältyy kaivoksen pintavesitarkkailuun.

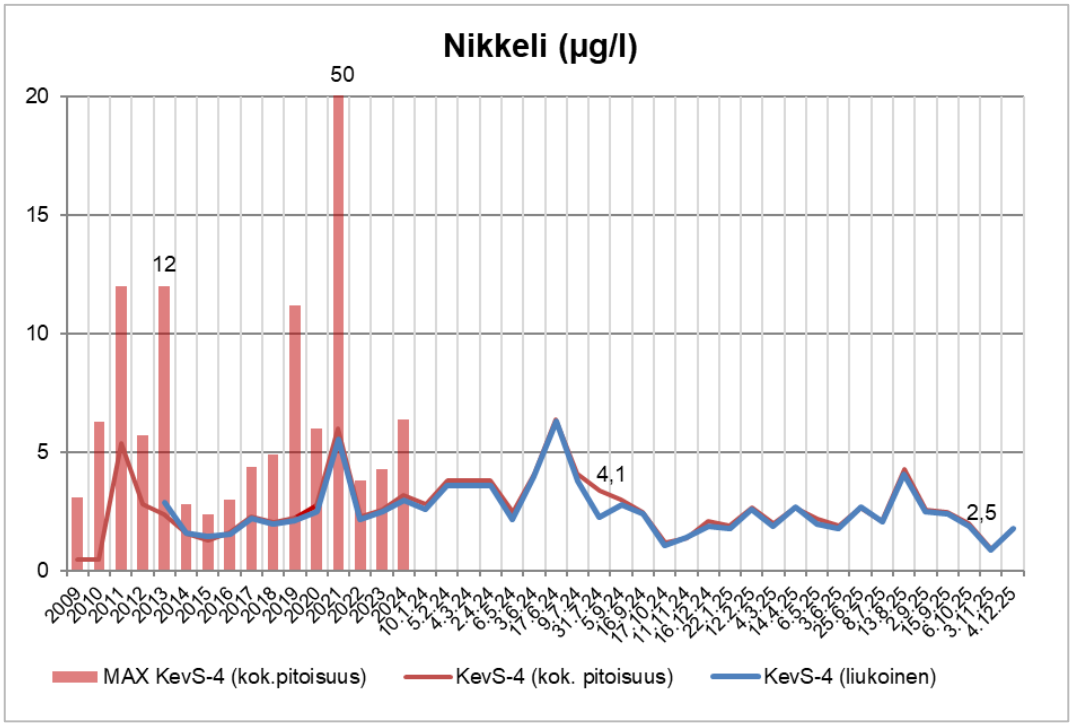
Copyright© AFRY Finland Oy

Mataraojan tarkkailupisteen KevS-4 tuloksia vuosilta 2010-2025 on esitetty kuvissa 5-15 - 5-21. Mataraojan sillan tarkkailupisteellä (KevS-4) vesinäytteistä määritetyt pitoisuudet vuonna 2025 vastasivat edellisinä vuosina havaittuja pitoisuustasoja eikä muutoksia vedenlaadussa ole havaittavissa. Rikastushiekka-altaan A pohjoispuolen suotovesien vaikutuksia ei ole havaittavissa Mataraojassa. Mataraojan tarkkailun alkuvuosien korkeat pitoisuudet liittyvät todennäköisesti pääosin Mataraojan valuma-alueessa tapahtuneisiin muutoksiin. Kevitsan malmion alue kuului ennen kaivosta Mataraojan luontaiseen valuma-alueeseen ja todennäköisesti valuma-alueen pienentyminen on muuttanut Mataraojan vedenlaatua joiltakin osin.

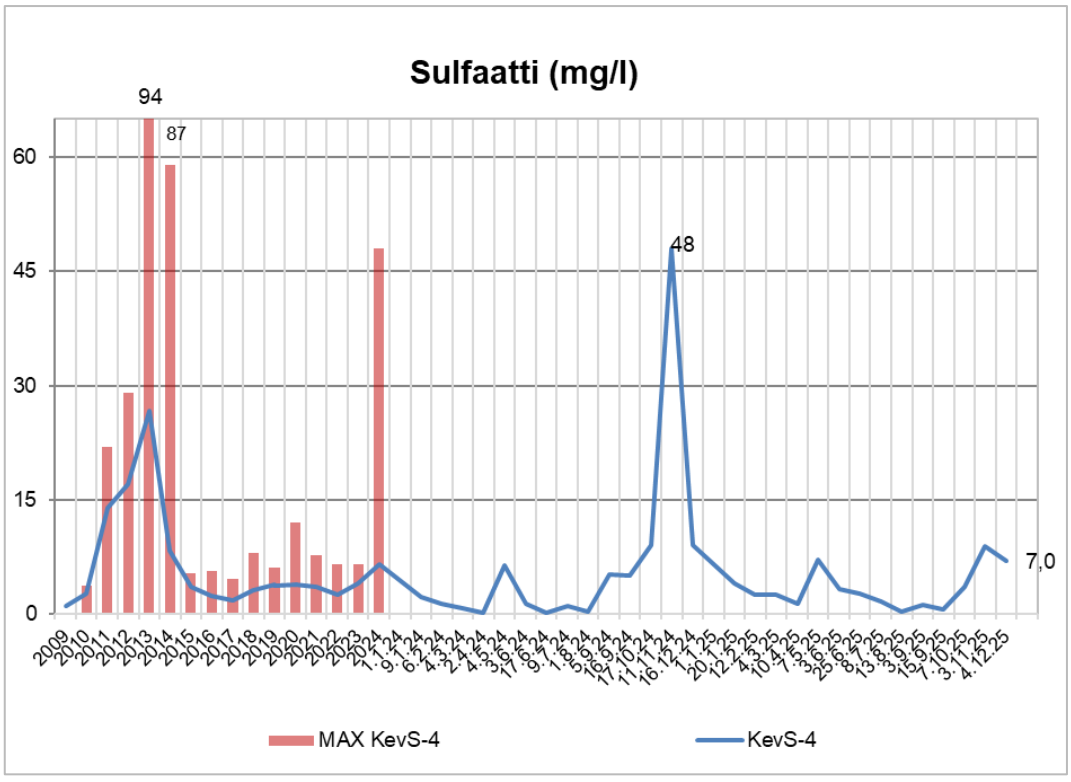


Kuva 5-15. Kloridipitoisuus Mataraojassa (KevS-4) vuosina 2009-2025. Vuosien 2009-2024 osalta kuvaajassa on esitetty vuositasolla maksimi- ja keskiarvotulokset (mg/l). Suurin vuosittainen kloridipitoisuus on esitetty pylväinä (MAX KevS-4) ja kloridin vuosikeskiarvo on esitetty viivana (KevS-4) ajalta 2009-2025. Vuosien 2024-2025 kloridipitoisuudet on esitetty yksittäisten näytteenottokertojen tuloksina.

Copyright© AFRY Finland Oy



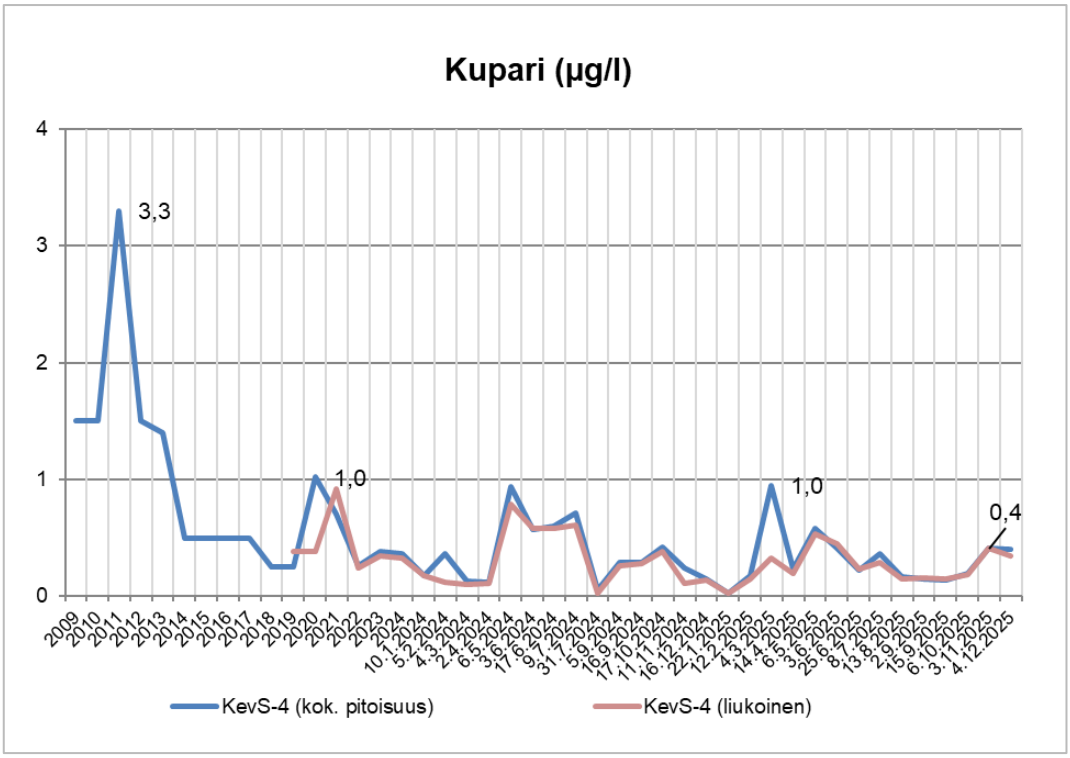
Kuva 5-16. Nikkelipitoisuus Mataraojassa (KevS-4) vuosina 2009-2025. Vuosien 2009-2023 osalta kuvaajassa on esitetty vuositasolla maksimi- ja keskiarvotulokset (mg/l). Suurin vuosittainen pitoisuus on esitetty pylväinä (MAX KevS-4) ja vuosikeskiarvo on esitetty viivana (KevS-4) ajalta 2009-2024. Vuosien 2024-2025 pitoisuudet on esitetty yksittäisten näytteenottokertojen tuloksina.



Kuva 5-17. Sulfaattipitoisuus Mataraojassa (KevS-4) vuosina 2009-2025. Vuosien 2009-2023 osalta kuvaajassa on esitetty vuositasolla maksimi- ja keskiarvotulokset (mg/l). Suurin vuosittainen

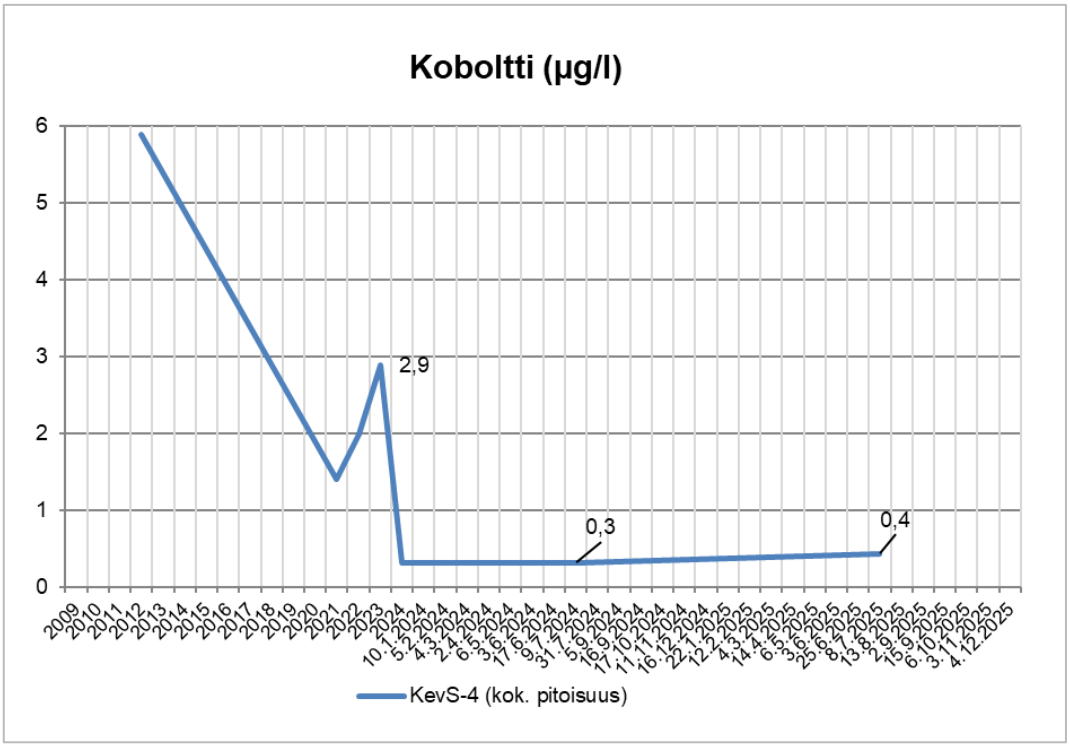
Copyright© AFRY Finland Oy

pitoisuus on esitetty pylväinä (MAX KevS-4) ja vuosikeskiarvo on esitetty viivana (KevS-4) ajalta 2009-2025. Vuosien 2024-2025 pitoisuudet on esitetty yksittäisten näytteenottokertojen tuloksina.

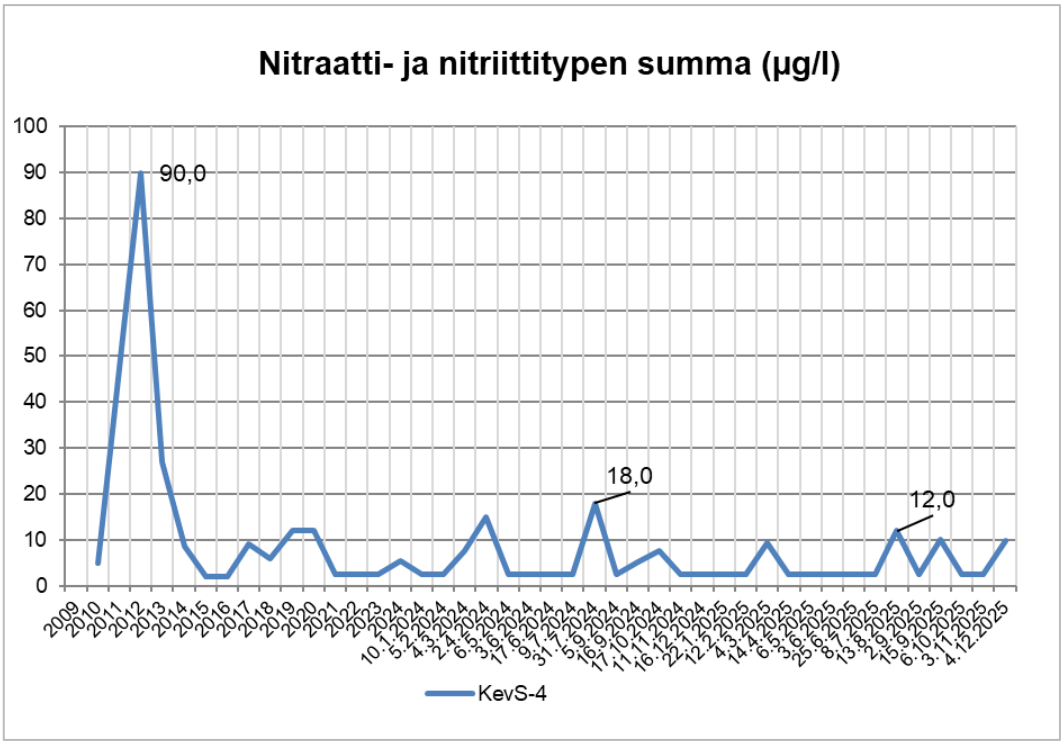


Kuva 5-18. Sulfaattipitoisuus Mataraojassa (KevS-4) vuosina 2009-2025. Vuosien 2009-2023 osalta kuvaajassa on esitetty vuositasolla keskiarvotulokset. Vuosien 2024-2025 tulokset on koottu kuvaajiin yksittäisten näytteenottokertojen osalta.

Copyright© AFRY Finland Oy

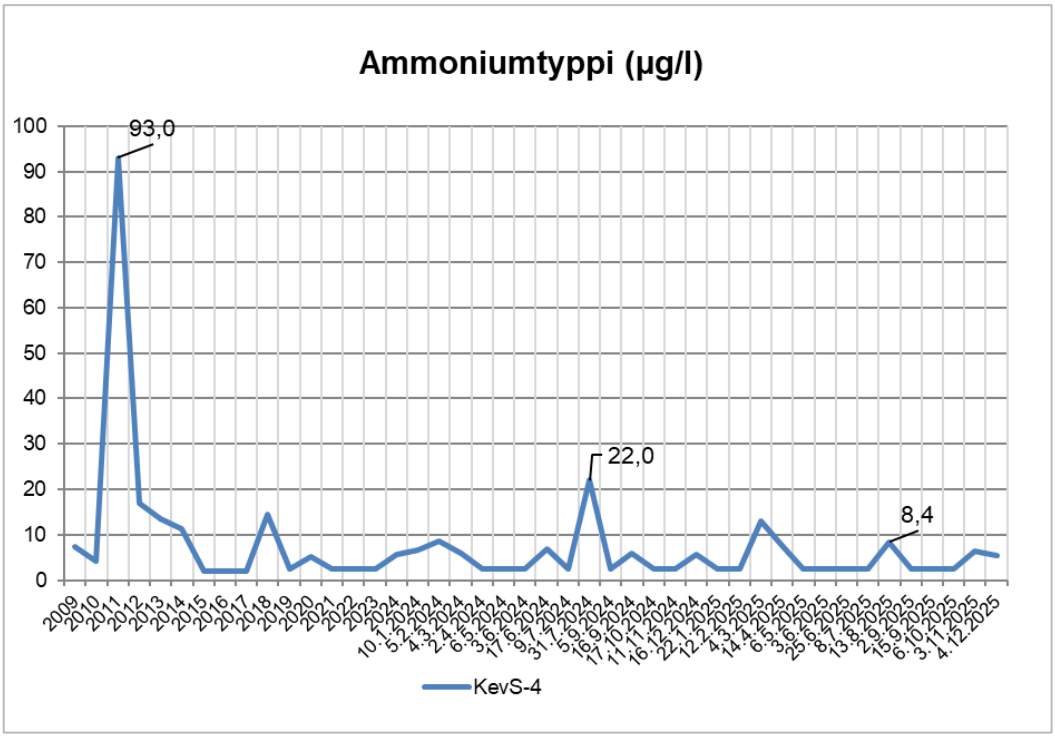


Kuva 5-19. Kobolttipitoisuus Mataraojassa (KevS-4) vuosina 2009-2025. Vuosien 2009-2023 osalta kuvaajassa on esitetty vuositasolla keskiarvotulokset. Vuosien 2024-2025 tulokset on koottu kuvaajiin yksittäisten näytteenottokertojen osalta.



Kuva 5-20. Nitraatti- ja nitriittitypen yhteenlaskettu pitoisuus Mataraojassa (KevS-4) vuosina 2009-2025. Vuosien 2009-2023 osalta kuvaajassa on esitetty vuositasolla keskiarvotulokset. Vuosien 2024-2025 tulokset on koottu kuvaajiin yksittäisten näytteenottokertojen osalta.

Copyright© AFRY Finland Oy



Kuva 5-21. Ammoniumtyppipitoisuus Mataraojassa (KevS-4) vuosina 2009-2025. Vuosien 2009-2023 osalta kuvaajassa on esitetty vuositasolla keskiarvotulokset. Vuosien 2024-2025 tulokset on koottu kuvaajiin yksittäisten näytteenottokertojen osalta.

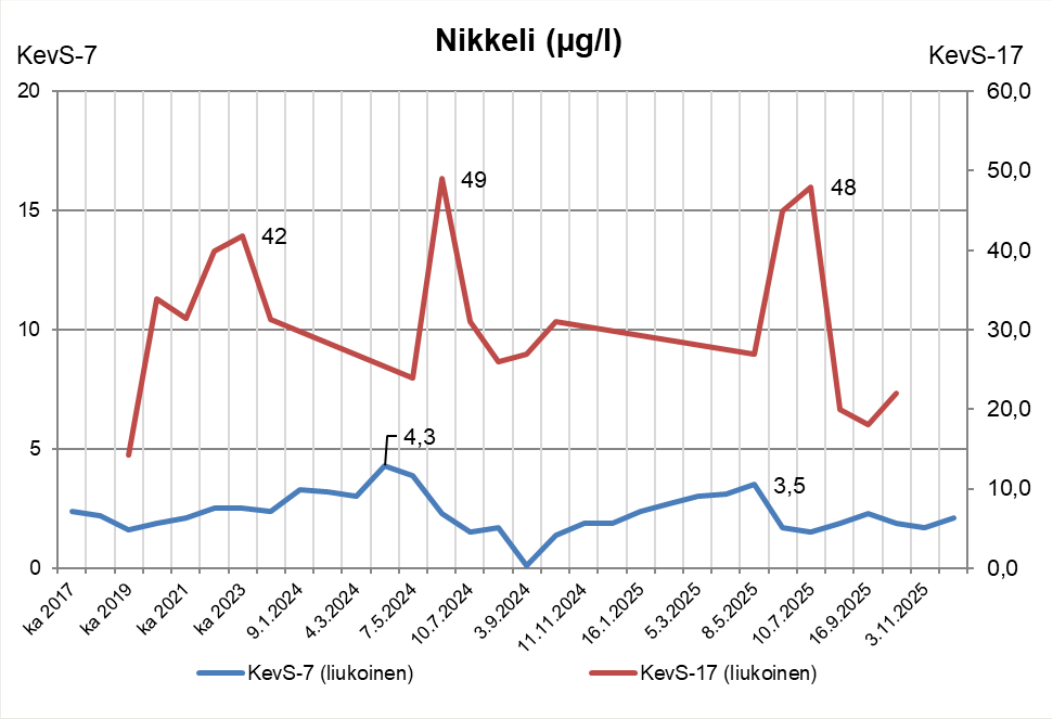
5.2.2 Saiveljärven vedenlaatu

Lähin häiriintyvä kohde, johon rikastushiekka-altaan lounaispuolelta suotautuvalla vedellä voi olla haitallisia vaikutuksia on Saiveljärvi, joka sijaitsee noin 1,2 km etäisyydellä rikastushiekka-altaan A eteläpuolella. Saiveljärven veden laatua tarkkaillaan kuukausittain osana kaivoksen velvoitetarkkailua (KevS-7). Ympäristötarkkailun perusteella on havaittu, että lounaisella virtausreitillä osa rikastushiekka-altaasta suotautuvasta vedestä purkautuu pintavedeksi Kevitsanaavalla ennen Saiveljärveä. Kevitsanaavan läpi Saiveljärveen laskevan matalan suo-ojan (KevS-17) veden laatua tarkkaillaan. On kuitenkin huomioitava, että kyseisen matalan suo-ojan veden laatuun vaikuttavia tekijöitä on useita (pohjavesi, maa- ja kallioperän ominaisuudet, biologiset tekijät, sääolosuhteet, mahdollisesti pölylaskeuma ym.). Rikastushiekka-altaan suotoveden vaikutusta ei voida kaikkien aineiden osalta selkeästi erotella muista vaikuttavista tekijöistä. Haitta-aineiden kulkeutumisreitillä suossa voi myös olla kertaalleen pidättyneitä metalleja, jotka mobilisoituvat uudelleen olosuhteiden vaihdellessa (muutokset vedelläkyllästysasteessa, turpeen hajoaminen ym.).

Saiveljärven ja järveen laskevan ojan näytteenoton tuloksia vuosilta 2017-2025 on esitetty kuvissa 5-22 - 5-28. Saiveljärven tarkkailupisteen KevS-7 nikkeli, kloridi, sulfaatti ja kobolttipitoisuudet ovat olleet vuonna 2025 tavanomaisia

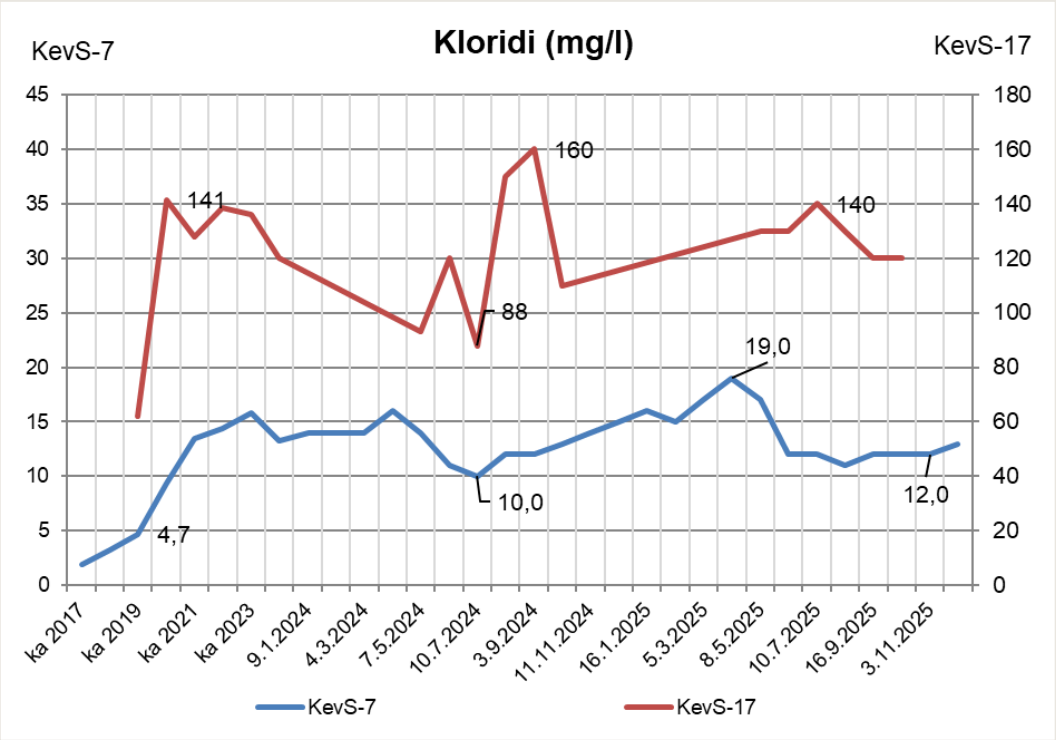
Copyright© AFRY Finland Oy

eikä pitoisuuksissa ole havaittavissa muutossuuntauksia. Ammonium- ja nitraattitypen pitoisuudet ovat matalalle humusjärvelle tavanomaisia, ja niissä on havaittavissa selkeä vuodenaikaisvaihtelu. Haitta-aineiden pitoisuudet Saiveljärvessä (KevS-7) ovat Kevitsan kohdekohtaisia kriteereitä (SSAC) alhaisempia. Saiveljärveen laskevan ojan (KevS-17) veden nikkeli-, kloridi-, ja sulfaattipitoisuudet olivat vuonna 2025 edellisvuosiin verrattuna tavanomaisia. Saiveljärveen laskevan ojan tarkkailutulokset ylittävät kohdekohtaiset arviointikriteerit kloridin, sulfaatin ja nikkelin osalta. Kobolttipitoisuuksissa on melko suuria näytteenottokertojen välisiä vaihteluita, mutta pitoisuudet ovat kohdekohtaista arviointikriteeriä (46 µg/l) alhaisempia.

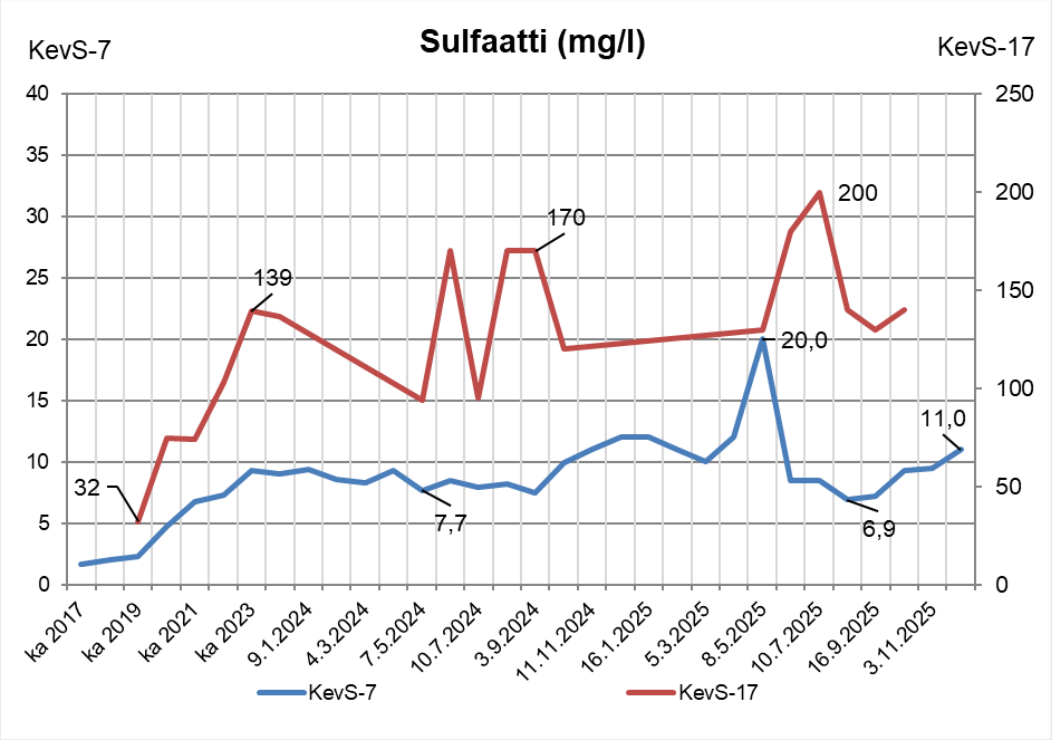


Kuva 5-22. Saiveljärven (KevS-7, vasemmanpuoleinen y-akseli) ja Saiveljärveen laskevan ojan (KevS-17, oikeanpuoleinen y-akseli) nikkelipitoisuudet vuodesta 2017.

Copyright© AFRY Finland Oy

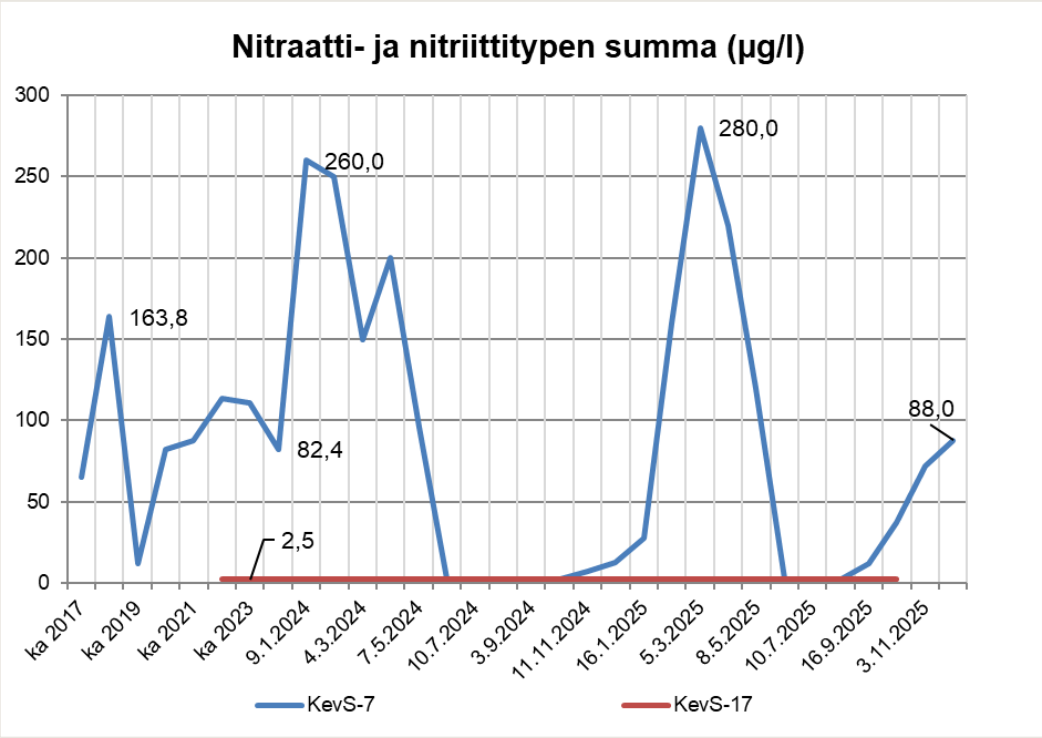


Kuva 5-23. Saiveljärven (KevS-7) ja Saiveljärveen laskevan ojan (KevS-17) kloridipitoisuudet vuodesta 2017.

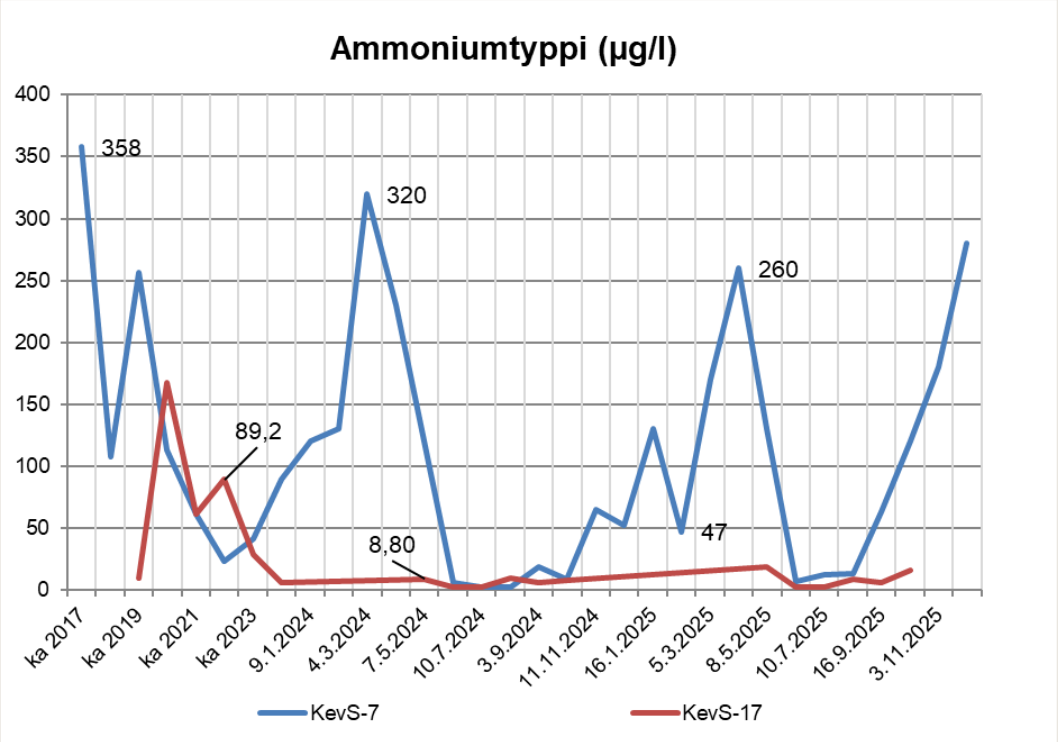


Kuva 5-24. Saiveljärven (KevS-7, vasemmanpuoleinen y-akseli) ja Saiveljärveen laskevan ojan (KevS-17, oikeanpuoleinen y-akseli) sulfaattipitoisuudet vuodesta 2017.

Copyright© AFRY Finland Oy

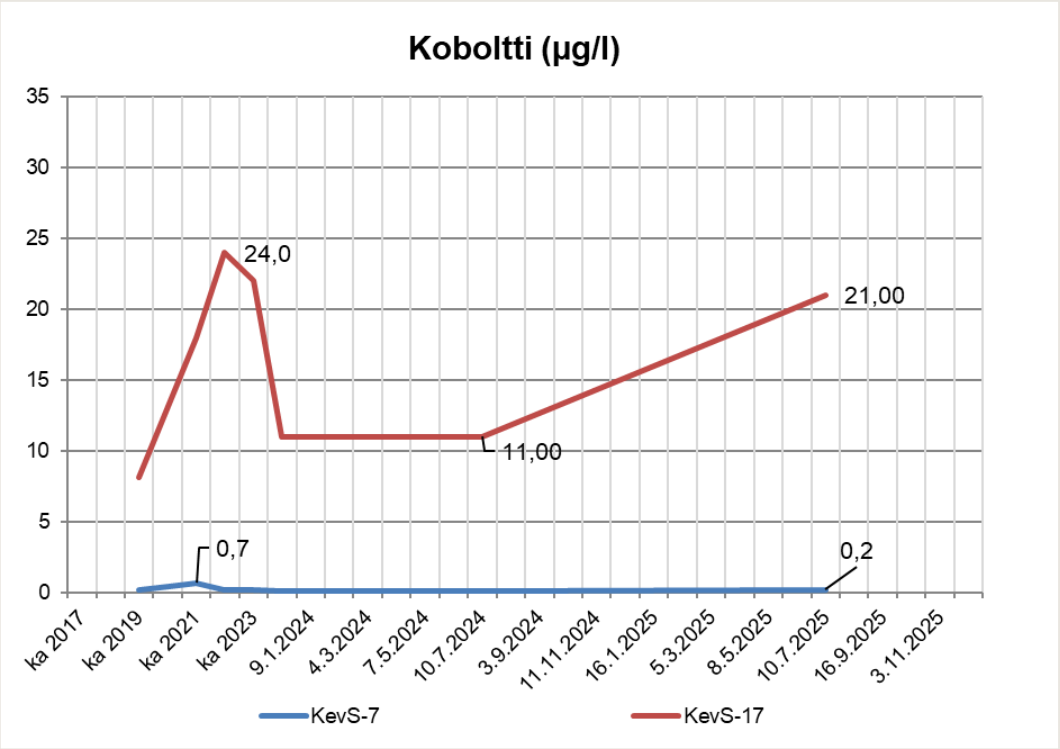


Kuva 5-25. Saiveljärven (KevS-7) ja Saiveljärveen laskevan ojan (KevS-17) nitraatti- ja nitriittitypen yhteenlasketut pitoisuudet vuodesta 2017.

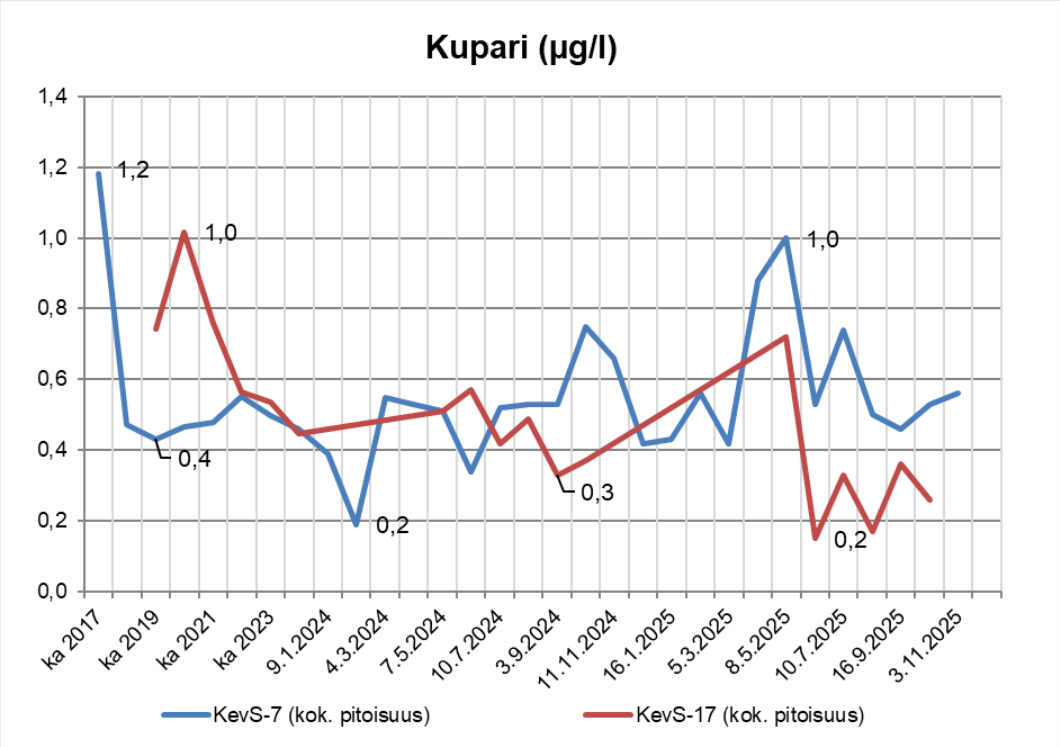


Kuva 5-26. Saiveljärven (KevS-7) ja Saiveljärveen laskevan ojan (KevS-17) ammoniumtyppipitoisuudet vuodesta 2017.

Copyright© AFRY Finland Oy



Kuva 5-27. Saiveljärven (KevS-7) ja Saiveljärveen laskevan ojan (KevS-17) kobolttipitoisuudet vuodesta 2017.



Kuva 5-28. Saiveljärven (KevS-7) ja Saiveljärveen laskevan ojan (KevS-17) kuparipitoisuudet vuodesta 2017.

Copyright© AFRY Finland Oy

5.3 Vedenpinnan korkeus pohja- ja pintavesissä

5.3.1 Pohjaveden pinnankorkeus

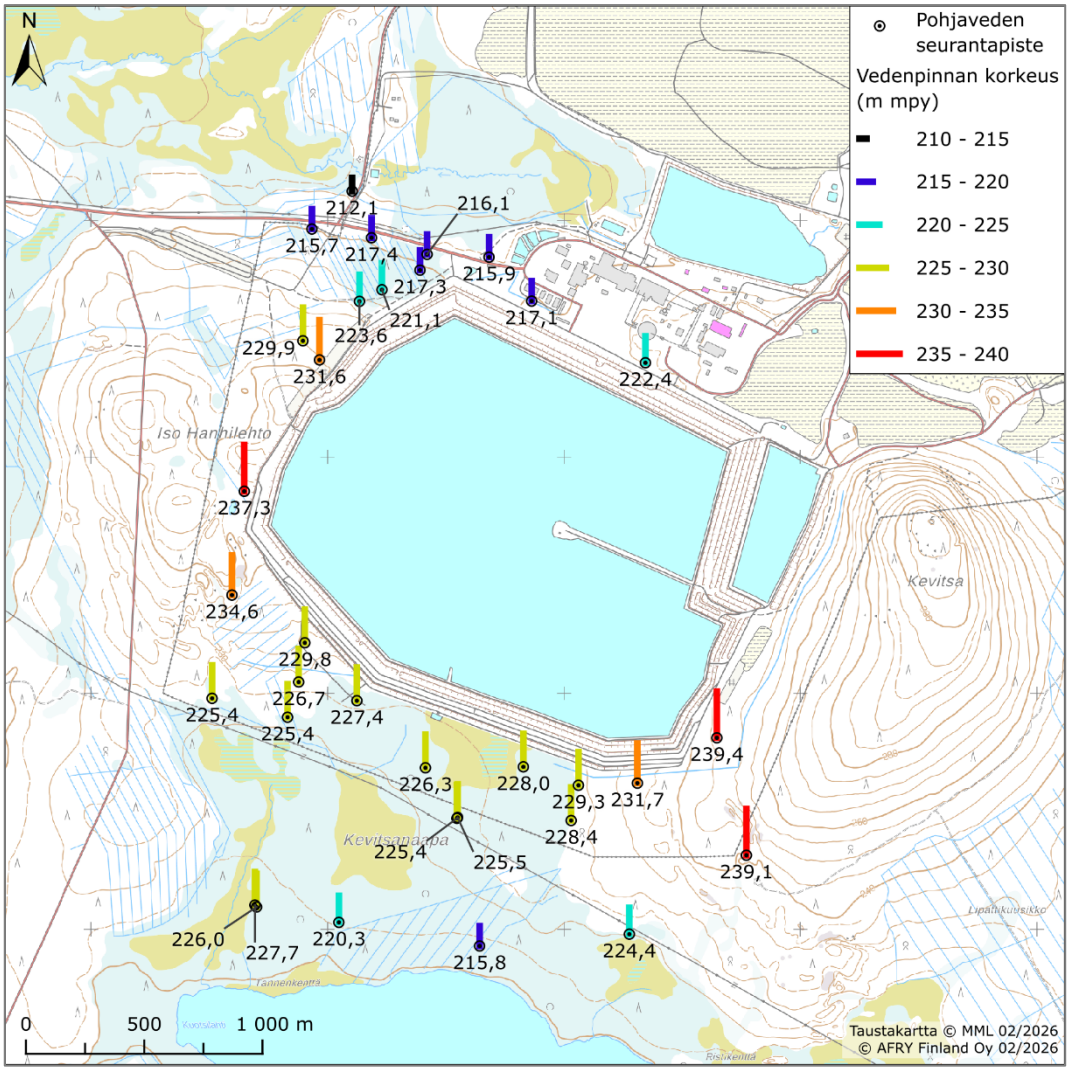
Pohjaveden pinnankorkeuksia Kevitsan pohjavesitarkkailuputkissa seurataan näytteenoton yhteydessä suoritettavin manuaalisin mittauksin sekä jatkuvatoimisten pinnankorkeusmittausten avulla. Suojapumppausten vaikutus näkyy pohjaveden alenemana suojapumppauskaivojen läheisyydessä olevissa pohjavesitarkkailupisteissä. Samoin kuin veden laatumuutosten tarkastelussa tulisi pohjaveden alenemaa tarkastella yksittäistä vuotta pidemmällä aikajaksolla, mielellään useiden vuosien aikajaksolla. Pohjavesien pinnankorkeuksissa on vuodenaikaisvaihteluita, joita ei saa sekoittaa varsinaisiin muutostrendeihin. Lisäksi ilmastolliset tekijät aiheuttavat vaihtelua yksittäisten vuosien välille. Pohjaveden pinnankorkeus vaihtelee luontaisesti 0,5-0,8 metriä tai jopa enemmän, riippuen esimerkiksi maaperän ja sään olosuhteista (kuivuus/sateisuus) (Soveri, 1986). Rikastushiekka-altaan lounais- ja luoteispuolen jatkuvatoimiset pinnankorkeuden mittausten tulokset vuosina 2020-2025 on esitetty liitteessä 2.

Rikastushiekka-altaan ympäristön pohjavesien pinnankorkeusmittausten (näytteenoton yhteydessä tehdyt manuaaliset mittaukset) keskiarvot on esitetty kuvassa 5-29. Pohjaveden alenemaa vuosien 2019-2025 välillä rikastushiekka-alueen ympäristön pohjavesitarkkailuputkissa on havainnollistettu kuvassa 5-30.

Kauempana suojapumppauskaivolinjasta sijaitsevalla tarkkailupisteillä KevG-45 pohjaveden pinnankorkeus on pysynyt lähes samalla tasolla vuosien 2019-2025 aikana. Pohjavesipisteessä KevG-44 tapahtunut alenema (-0,9 m) vuosien 2019-2025 aikana on todennäköisesti seurausta pohjaveden luonnollisesta pinnankorkeuden vaihtelusta, eikä piste sijaitse suojapumppausten aiheuttaman pohjaveden aleneman alueella. Suojapumppaus on kuitenkin todennäköisesti pienentänyt pisteen KevG-44 pohjaveden muodostumisaluetta (ns. valuma-aluetta), mikä voidaan havaita pohjaveden lievänä alentumisena.

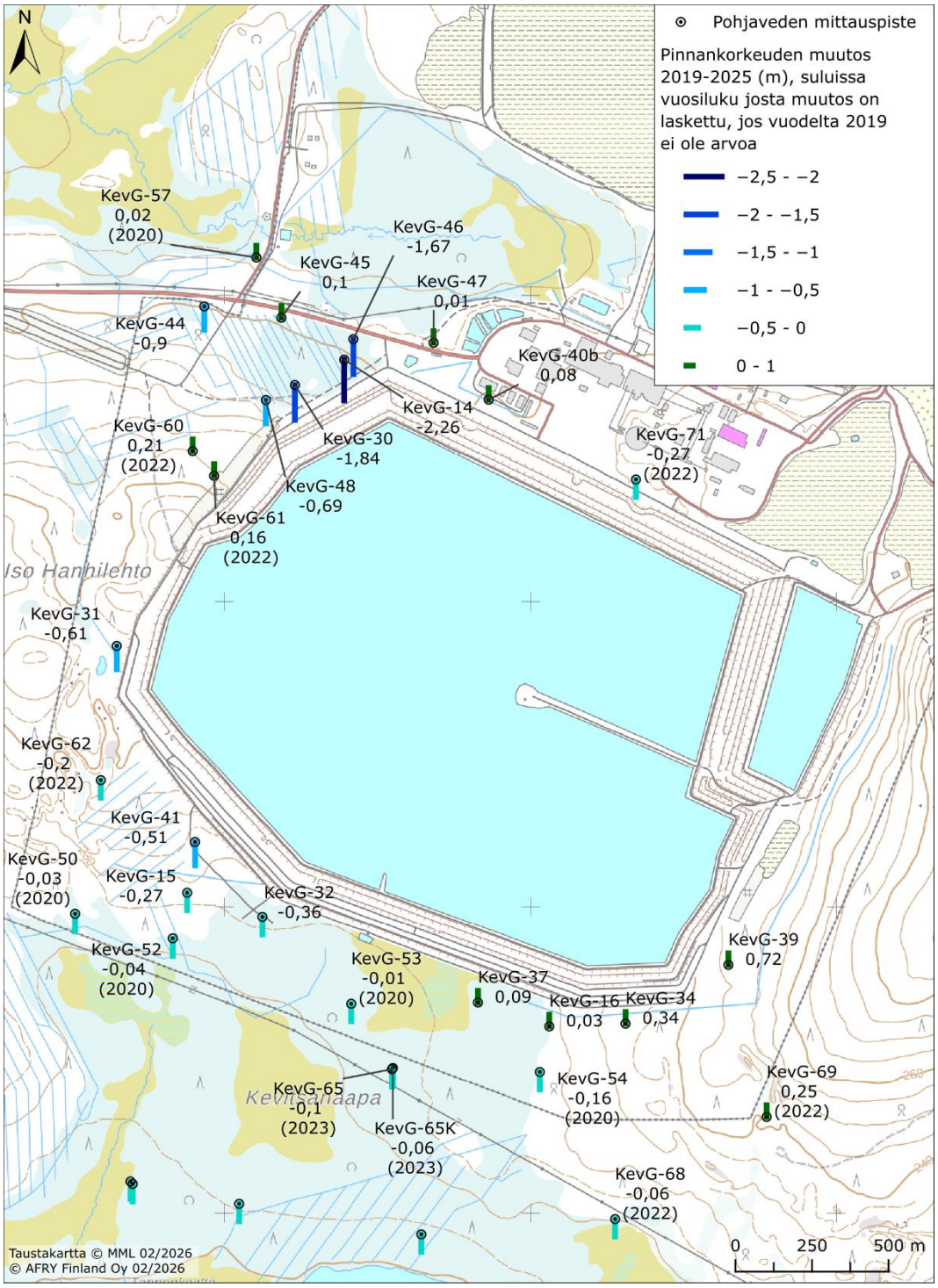
Lounaispuolella suojapumppausten aiheuttama pohjaveden alenema ei ole vielä yhtä selkeästi havaittavissa kuin luoteispuolen suojapumppauksilla (Kuva 5-30 ja Taulukko 5-2). Lounaispuolen suojapumppausmäärää on nostettu keväällä 2024. Vuonna 2025 suojapumppausmäärä kasvoi edellisvuoteen verrattuna 54 prosenttia, mutta pumppausmäärän kasvun vaikutuksesta ei ole nähtävissä selkeää alenemaa suojapumppauskaivolinjan tarkkailuputkissa. Lounaispuolen pohjavesitarkkailupisteiden vuosikeskiarvotulosten perusteella voidaan havaita pohjaveden pinnan alentuneen kuitenkin hieman suojapumppauskaivolinjalla sijaitsevissa putkissa KevG-32, -41 ja -15. On todennäköistä, että suojapumppaus tulee vaikuttamaan enenevissä määrin läheisten pohjavesiputkien pinnankorkeuteen ja pohjavesivirtaus suuntautuu enenevästi rikastushiekka-altaan suuntaan.

Copyright© AFRY Finland Oy



Kuva 5-29. Rikastushiekka-altaan ympäristön pohjavesitarkkailuputkien vuoden 2024 pinnankorkeusmittausten (näytteenoton yhteydessä tehty manuaalinen mittaus) keskiarvot.

Copyright© AFRY Finland Oy



Kuva 5-30. Pohjaveden alenema vuosien 2019-2025 välillä rikastushiekka-alueen ympäristön pohjavesitarkkailuputkissa. Mikäli pohjavesiputkesta ei ole tehty vuodesta 2019 alkaen, on verrattu pinnankorkeuden muutosta tarkkailun aloitusvuoden keskiarvoon. ***Huom. pohjaveden pinnankorkeus voi vaihdella luontaisesti ±0,5 metriä tai jopa enemmän, riippuen maaperän ja sään olosuhteista (kuivuus/sateisuus).***

Copyright© AFRY Finland Oy

Taulukko 5-1. Rikastushiekka-altaan A luoteispuolen pohjavesitarkkailuputkien pinnankorkeuden keskiarvot vuosina 2019-2025 sekä arvio pohjaveden pinnankorkeuden muutoksesta ko. aikavälillä. ***Huom. pohjaveden pinnankorkeus voi vaihdella luontaisesti ±0,5 metriä tai jopa enemmän, riippuen maaperän ja sään olosuhteista (kuivuus/sateisuus).***

Havaintopiste	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Muutos (2019-2025)*
KevG-30	222,9	223,1	222,9	221,2	221,1	221,3	221,1	-1,8
KevG-14	219,6	219,7	218,8	218,1	217,9	217,2	217,3	-2,3
KevG-44	216,6	216,6	216,8	216,6	216,4	215,7	215,7	-0,9
KevG-45	217,3	217,5	217,7	217,3	217,2	217,2	217,4	0,1
KevG-46	217,7	217,8	217,4	216,7	216,4	216,0	216,1	-1,6
KevG-47	215,9	215,9	215,9	216,0	216,2	215,9	215,9	0,0
KevG-48	224,3	224,3	224,3	223,6	223,5	223,4	223,6	-0,7
KevG-57		212,1	212,1	212,0	212,1	212,1	212,1	0,0
KevG-60				229,7	229,9	229,8	229,9	0,2
KevG-61				231,4	231,6	231,4	231,6	0,2
* Mikäli tarkkailua ei ole tehty vuodesta 2019 alkaen, on verrattu pinnankorkeuden muutosta tarkkailun aloitusvuoden keskiarvoon								

Taulukko 5-2. Rikastushiekka-altaan A lounaispuolen pohjavesitarkkailuputkien pinnankorkeuden keskiarvot vuosina 2019-2025 sekä arvio pohjaveden pinnankorkeuden muutoksesta ko. aikavälillä.

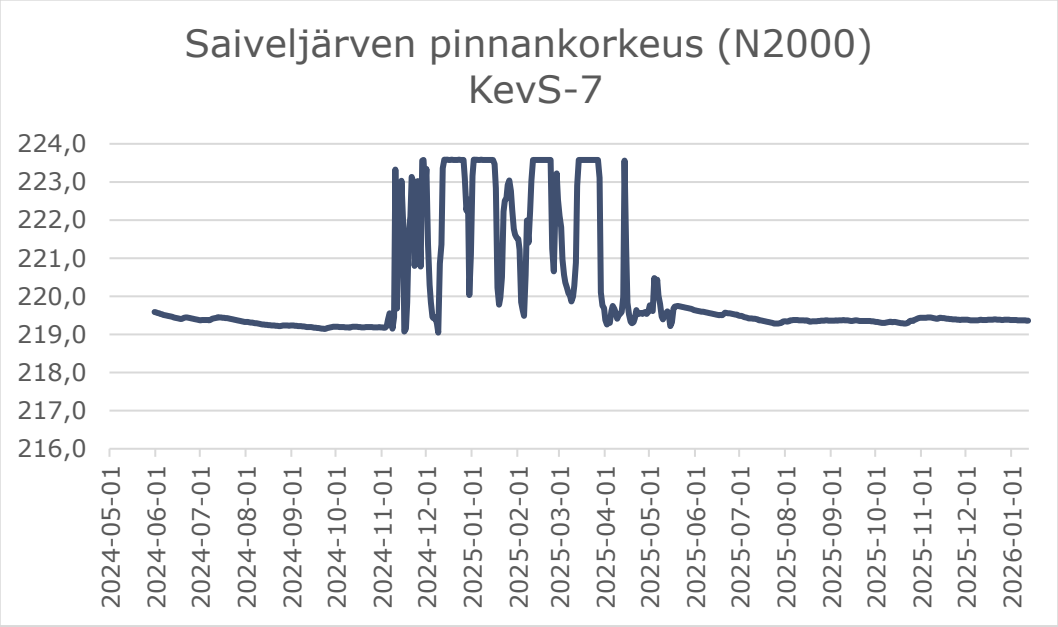
Havaintopiste	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Muutos (2019-2025)*
KevG-62				234,8	234,7	234,7	234,6	-0,2
KevG-41	230,3	230,4	230,4	230,3	230,2	229,8	229,8	-0,5
KevG-32	227,8	227,8	227,8	227,8	227,7	227,5	227,4	-0,4
KevG-15	227,0	227,0	227,1	227,0	227,0	226,8	226,7	-0,3
KevG-50		225,4	225,4	225,4	225,4	225,6	225,4	0,0
KevG-52		225,4	225,5	225,4	225,4	225,4	225,4	0,0
KevG-64					221,1	221,1	226,0	-0,1
KevG-64K					221,2	221,2	227,7	-0,2
* Mikäli tarkkailua ei ole tehty vuodesta 2019 alkaen, on verrattu pinnankorkeuden muutosta tarkkailun aloitusvuoden keskiarvoon								

Copyright© AFRY Finland Oy

5.3.2 Saiveljärven pinnankorkeus

Saiveljärven pinnankorkeuden tarkkailemiseksi on lisätty jatkuvatoiminen mittaus tarkkailupisteelle KevS-7 toukokuussa 2024. Järven jatkuvatoimisen mittauksen lisäämistä kaivoksen käyttötarkkailuun velvoitettiin lounaispuolen suojapumppausten lupapäätöksessä (Dnro PSAVI/13965/2023, 2.4.2024).

Saiveljärven vesisyvyys on maksimissaan kaksi (2) metriä, joten mittauksen mukainen neljän (4) metrin vaihtelu pinnankorkeudessa ei ole mahdollista (Kuva 5-31). Mittaustuloksista voidaan havaita, että talviaikana järven jäätyessä vedenpinnankorkeustietoja ei voida pitää luotettavina, vaan pinnankorkeuden alenemaa tulisi seurata huhti-lokakuu mittaustuloksista. Huomautuksena, että sama toimintatapa on myös esimerkiksi kaivosalueen itäpuolella sijaitsevan Satojärven pinnankorkeuden muutoksen seurannassa eli pinnankorkeuden muutoksia arvioidaan huhti-lokakuu välisen ajan mittaustuloksista. Suojapumppausten vaikutuksia Saiveljärven pinnankorkeuksiin vuositasolla ei voida arvioida vielä olemassa olevan reilun puolen vuoden mittausjakson perusteella.



Kuva 5-31. Saiveljärven jatkuvatoiminen pinnankorkeuden mittaus (metreinä) asennuksesta lähtien (toukokuun lopusta 2024). Talviajan mittauksia (järven ollessa jäässä) ei voida pitää luotettavina, vaan pinnankorkeuden vaihtelua tulisi seurata huhti-lokakuun pinnankorkeuden perusteella. Saiveljärven vesisyvyys on maksimissaan 2 metriä, joten mittauksen mukainen 4 metrin vaihtelu pinnankorkeudessa ei ole mahdollista.

Copyright© AFRY Finland Oy

6 Suojapumppauskaivojen veden laatu

Suojapumppauskaivojen veden laatua tarkkaillaan kuukausittaisella vesinäytteenotolla. Tarkkailutuloksista voidaan havaita, että vedenlaatu vaihtelee suuresti suojapumppauskaivojen välillä.

Luoteispuolen suojapumppauskaivoissa KevG-A101-A103, on selkeästi muita linjan suojapumppauskaivoja suuremmat koboltti-, sulfaatti- ja kloridipitoisuudet. Lisääntyneet pitoisuudet yhdistettynä suuriin pumppausmääriin kaivoissa KevG-A101-A103 osoittavat, että kaivoihin kulkeutuu linjan eteläpäässä enemmän suotovettä kuin pohjoispäässä. Vuoden 2025 tarkkailutulosten perusteella kloridi-, koboltti- ja sulfaattipitoisuudet ovat keskimäärin hieman suuremmat kuin edellisinä vuosina, poikkeuksena KevG-A103, jossa kobolttipitoisuus oli laskenut merkittävästi verrattuna aiempiin vuosiin.

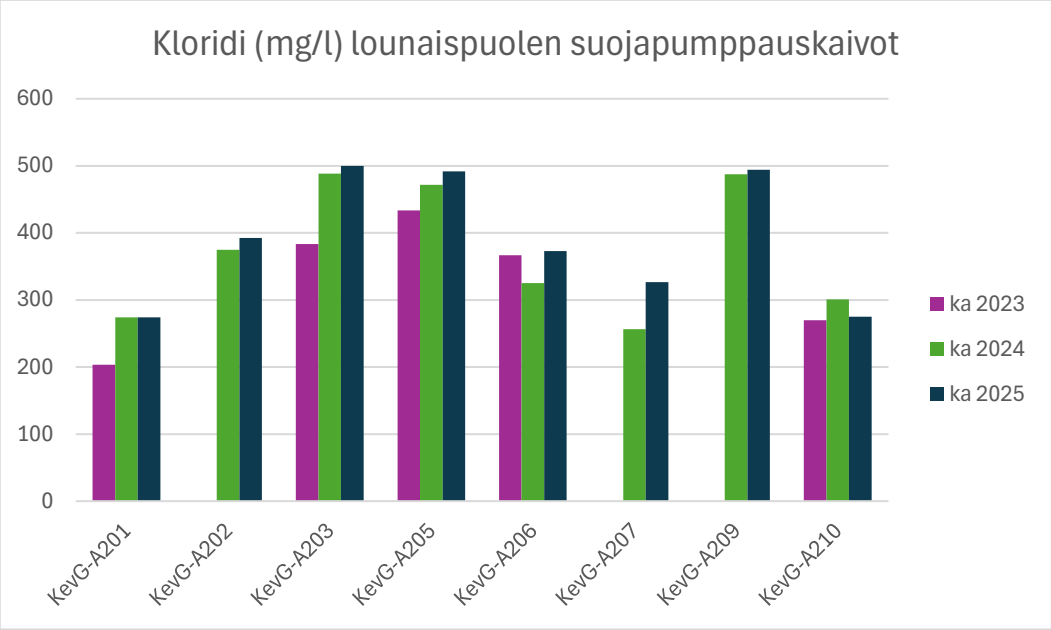
Lounaispuolen suojapumppauskaivoissa liuenneiden aineiden pitoisuudet ovat olleet vuonna 2025 korkeimmillaan kaivoissa KevG-A202, KevG-A203, KevG-A205, KevG-A206 ja KevG-A209. Alhaisimmat haitta-ainepitoisuudet mitattu kaivoista KevG-A207 ja KevG-210. Luoteispuolen suojapumppauskaivojen tavoin liuenneiden aineiden pitoisuudet lounaispuolen suojapumppauskaivojen vedessä ovat pääsääntöisesti edelleen hieman lisääntyneet edellisvuoteen nähden.

Lounais- ja luoteispuolen suojapumppauskaivojen vuosikeskiarvotulokset on esitetty kuvissa 6-1 - 6-10. Lounaispuolen suojapumppauskaivoista KevG-A202, KevG-A207 ja KevG-A209 ei ole tuloksia vuodelta 2023, koska pumppaukset eivät olleet tuolloin vielä käynnissä.

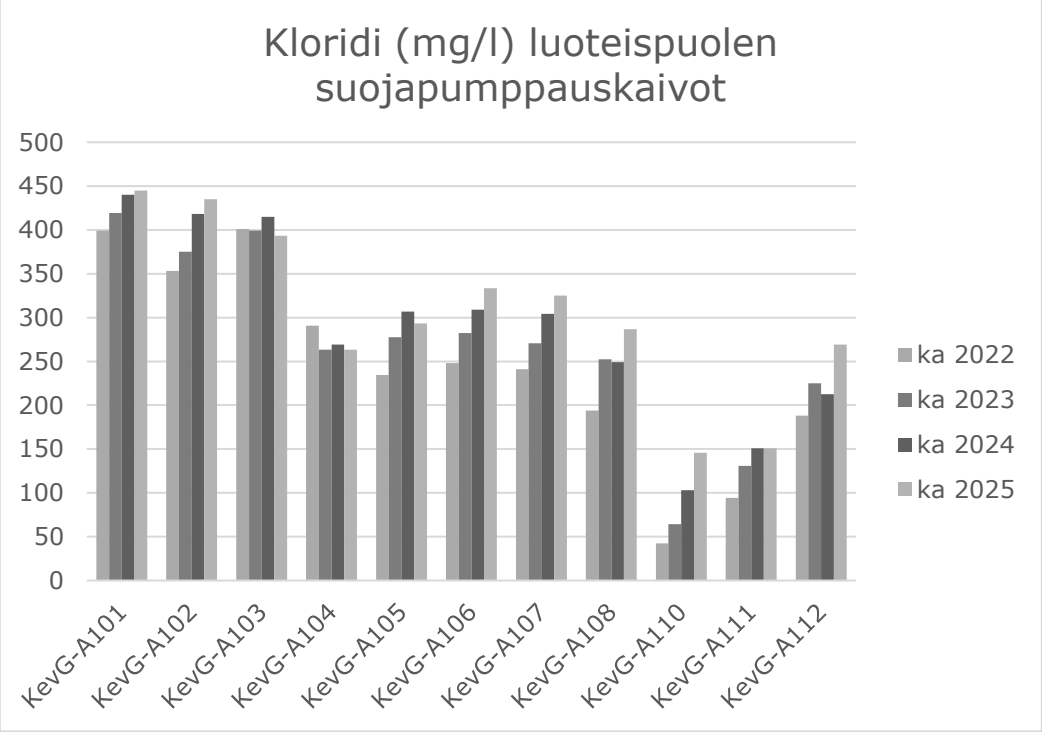
Kloridipitoisuuden (markkeriaineen) lisääntyminen suojapumppauskaivossa tarkoittaa, että suojapumppaus lisää suotoveden virtausta suojapumppauskaivoille enemmän kuin se lisää ympäröivän alueen pohjaveden virtausta suojapumppauskaivoille. Tuloksia hyödynnetään talteenottotehon laskennassa. Pumppauskaivojen osalta kyseessä on siis toiminnan tarkkailu, ei ympäristötarkkailu.

Suojapumppauskaivojen kaikki analyysitulokset vuosilta 2022-2025 on esitetty liitteessä 3.

Copyright© AFRY Finland Oy

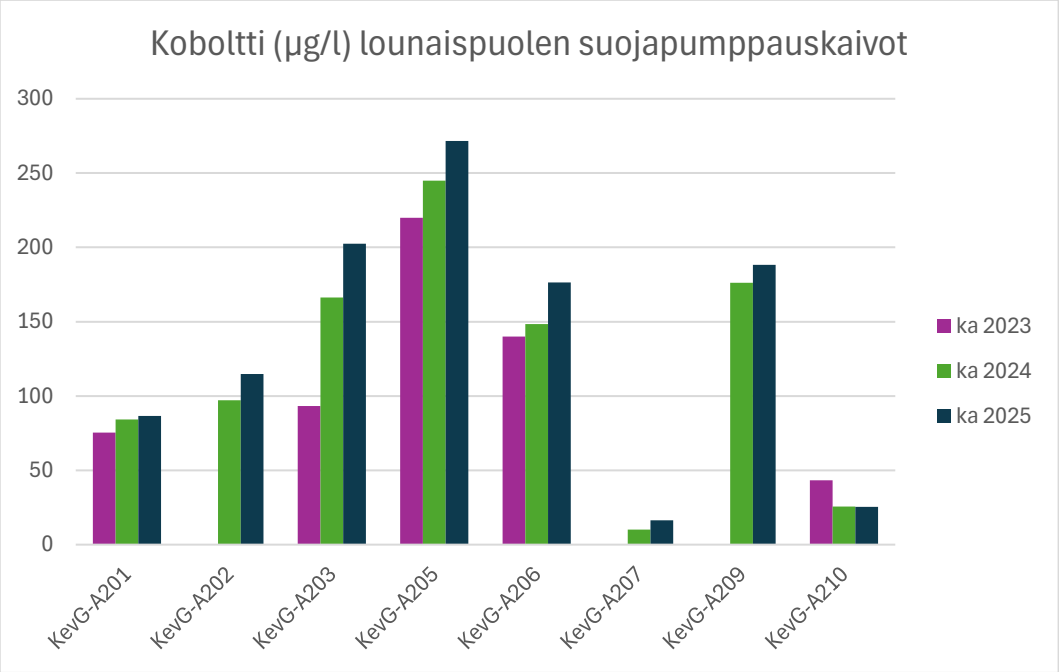


Kuva 6-1. Rikastushiekka-altaan A lounaispuolen suojapumppauskaivojen veden kloridipitoisuuksien keskiarvot vuosina 2023-2025.

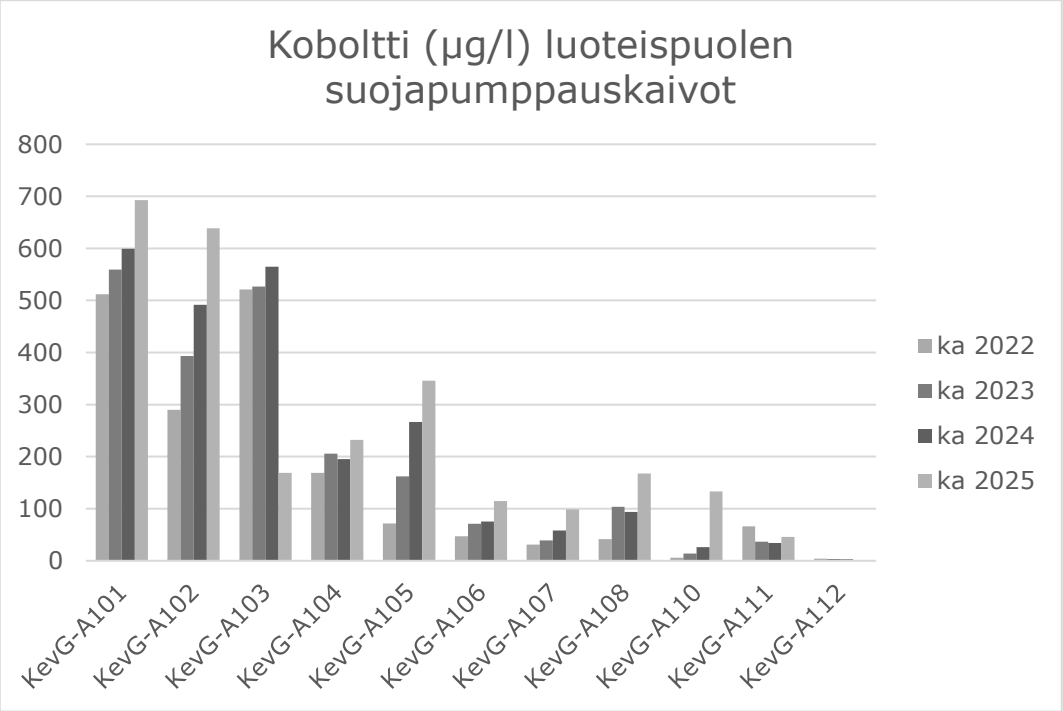


Kuva 6-2. Rikastushiekka-altaan A luoteispuolen suojapumppauskaivojen veden kloridipitoisuuksien keskiarvot vuosina 2022-2025

Copyright© AFRY Finland Oy

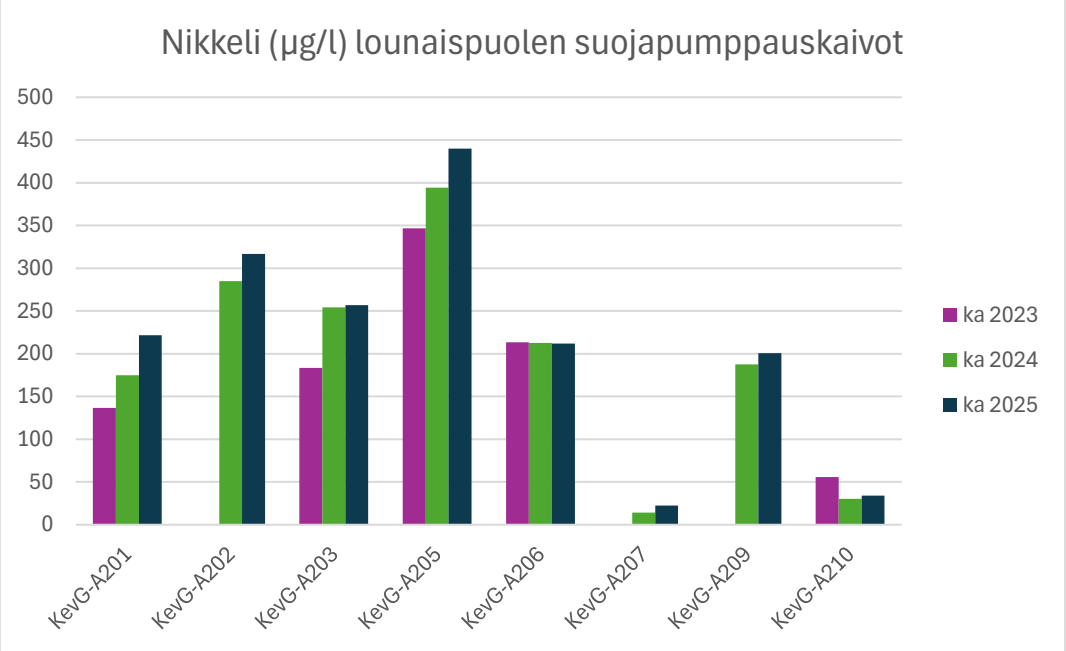


Kuva 6-3. Rikastushiekka-altaan A lounaispuolen suojapumppauskaivojen veden kobolttipitoisuuksien keskiarvot vuosina 2023-2024.

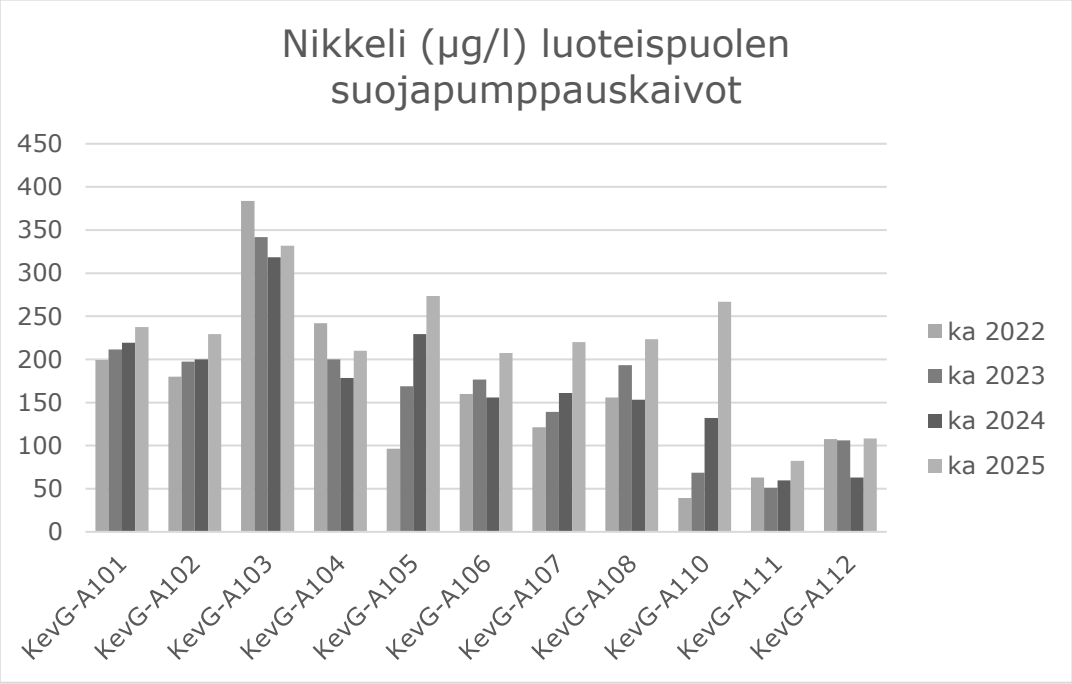


Kuva 6-4. Rikastushiekka-altaan A luoteispuolen suojapumppauskaivojen veden kobolttipitoisuuksien keskiarvot vuosina 2022-2025.

Copyright© AFRY Finland Oy

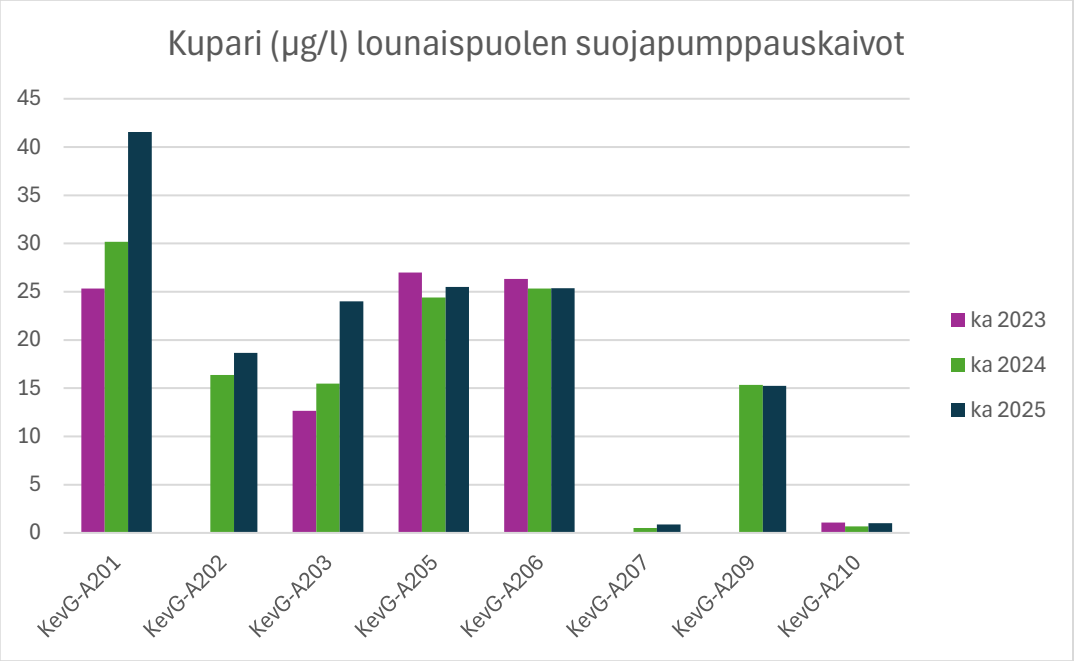


Kuva 6-5. Rikastushiekka-altaan A lounaispuolen suojapumppauskaivojen veden nikkelipitoisuuksien keskiarvot vuosina 2023-2025.

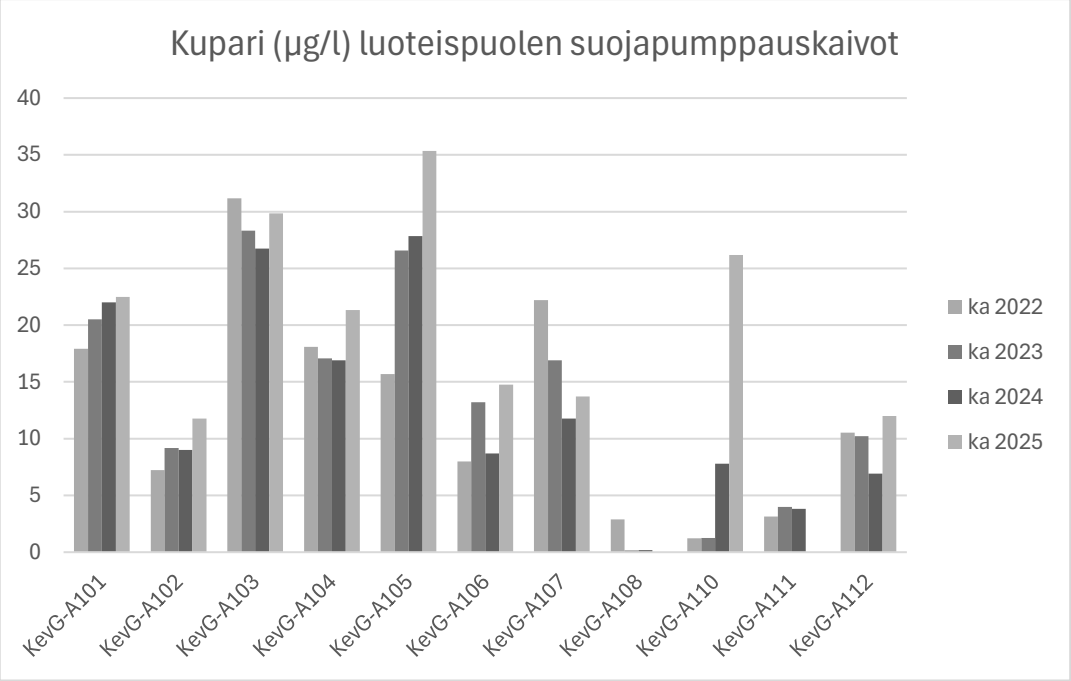


Kuva 6-6. Rikastushiekka-altaan A luoteispuolen suojapumppauskaivojen veden nikkelipitoisuuksien keskiarvot vuosina 2022-2025.

Copyright© AFRY Finland Oy

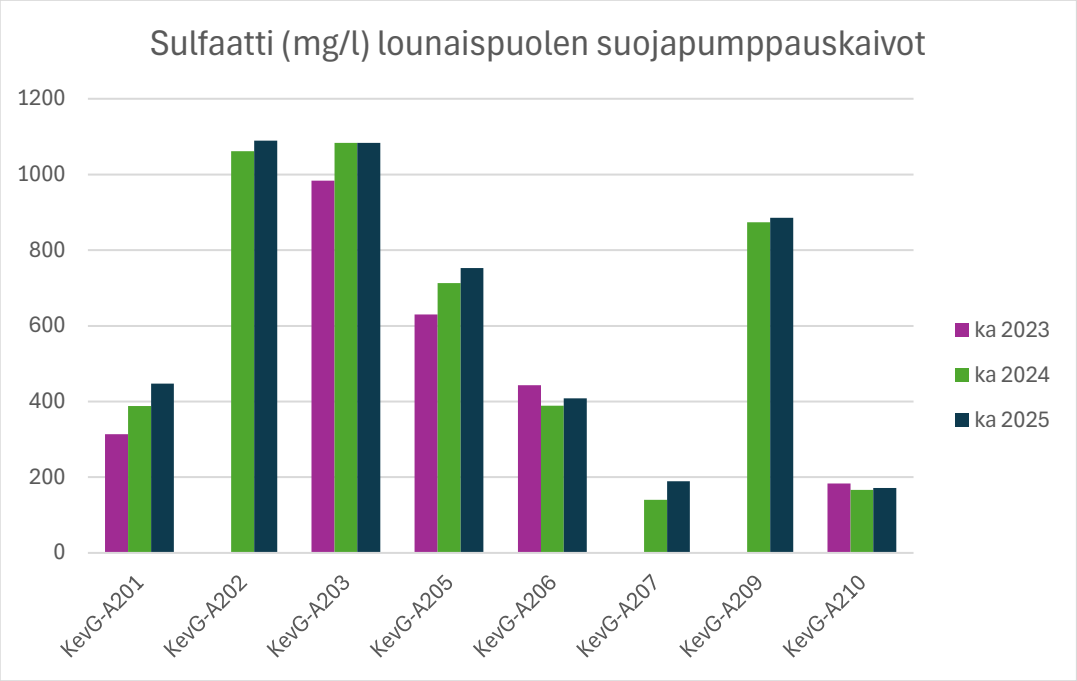


Kuva 6-7. Rikastushiekka-altaan A lounaispuolen suojapumppauskaivojen veden kuparipitoisuuksien keskiarvot vuosina 2023-2025.

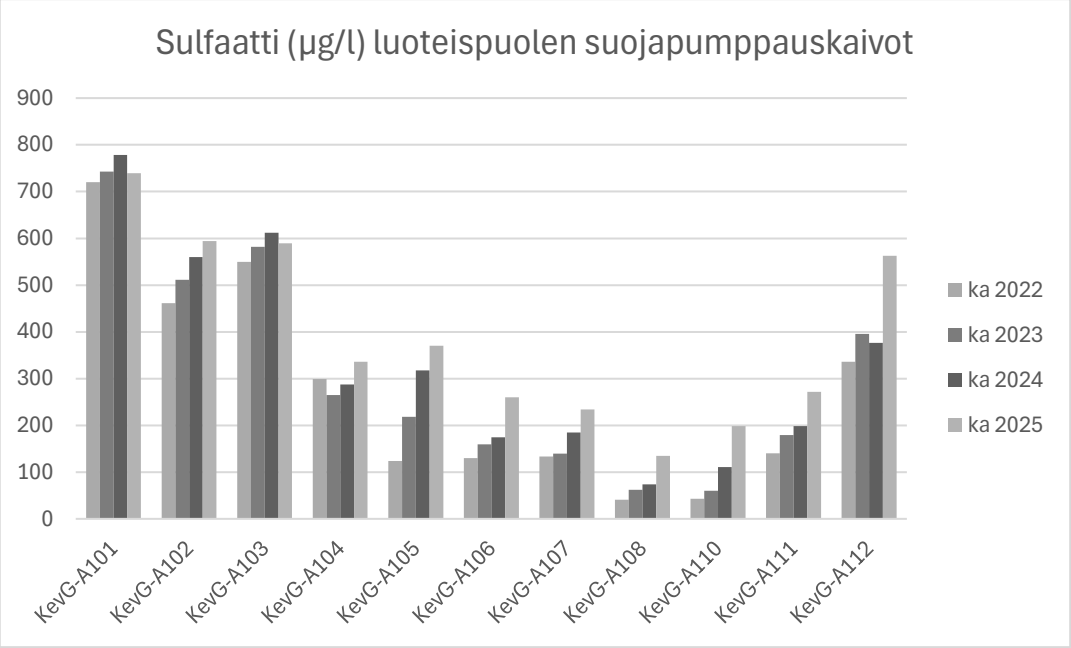


Kuva 6-8. Rikastushiekka-altaan A luoteispuolen suojapumppauskaivojen veden kuparipitoisuuksien keskiarvot vuosina 2022-2025.

Copyright© AFRY Finland Oy



Kuva 6-9. Rikastushiekka-altaan A lounaispuolen suojapumppauskaivojen veden sulfaattipitoisuuksien keskiarvot vuosina 2023-2025.



Kuva 6-10. Rikastushiekka-altaan A luoteispuolen suojapumppauskaivojen veden sulfaattipitoisuuksien keskiarvot vuosina 2022-2025.

Copyright© AFRY Finland Oy

7 Suojapumppausten toiminnan kuvaus

7.1 Lounaispuolen suojapumppaukset

7.1.1 Pumppausmäärät

Huhtikuusta 2024 alkaen lounaispuolella oli käytössä kahdeksan suojapumppauskaivoa (KevG-A201, -A203, -A205, -A206, -A210, -A202, -A207 ja -A209). Vuonna 2025 lounaispuolen suojapumppauskaivoista pumpattiin vettä yhteensä noin 269 000 m^3, kun edellisenä vuonna pumppausmäärä oli noin 128 000 m^3. Vuonna 2025 lounaispuolella pumppausmäärä kasvoi vuoteen 2024 verrattuna 54 prosenttia.

Taulukko 7-1. Kevitsan kaivoksen rikastushiekka-altaan A lounaispuolen suojapumppauskaivojen pumppausmäärien keskiarvo (m^3/vrk) ja kokonaismäärät (m^3) vuosina 2023-2025.(Boliden Kevitsa 2025)

	Keskiarvo (m^3/vrk			Kokonaismäärä (m^3)			Muutos (%) *
Kaivo	**2023**	**2024**	**2025**	**2023**	**2024**	**2025**	
KevG-A101	56,3	63,2	44,2	20784	23450	16140	-45
KevG-A201	25,7	28	29	6272	10071	27080	+63
KevG-A202	-	111	116	-	31977	74064	+57
KevG-A203	87,8	91	74	22046	33903	84792	+60
KevG-A204	-						
KevG-A205	40	58	44	9786	22425	47549	+53
KevG-A206	12	18	18	2981	4311	6543	+34
KevG-A207	-	33	32	-	8308	11785	+30
KevG-A208	-						
KevG-A209	-	40	42	-	10623	15363	+31
KevG-A210	10	9	5	2485	3 396	1977	-72
Yhteensä				**43 570**	**125 014**	**269 153**	**+54**

*Kokonaispumppauksen kokonaismäärän muutos vuonna 2025 verrattu vuoteen 2024

7.1.2 Talteenottotehokkuus

Lounaispuolen suojapumppauskaivojen suunniteltu tavoitteellinen pumppausmäärä on ollut alun perin 206 m^3/vrk (WSP 2023). Arvio perustui laskennallinen haitta-aineleviämän virtausnopeuteen keskimääräisellä kallioperän vedenjohtavuudella (5,09 x 10^{-6}). Lounaispuolen suojapumppauskaivojen tavoitteelliseksi talteenottomääräksi on esitetty suojapumppauksen lupahakemuksen täydennyksen (23.10.2023) yhteydessä uutta arvoa 290 m^3/vrk, koska rikastushiekka-altaan kallioperän tiedetään olevan osin rikkonainen ja hyvin vettä johtava.

Copyright© AFRY Finland Oy

Lounaispuolen suojapumppauskaivoilla talteen otetun suotoveden määräksi vuonna 2025 on arvioitu laskennallisesti 311 m^3/vrk. Koska lounaispuolelta on arvioitu kulkeutuvan rikastushiekka-altaan A suotovettä suotovesiojaston ohi pohjaveteen noin 290 m^3/vrk, talteenottotehokkuudeksi saatiin 107 % (Taulukko 7-2). Edellisenä vuonna (2024) lounaispuolen suotovesien talteenottotehokkuudeksi arvioitiin 115 %, jolloin suotoveden talteenottomäärä oli 333 m^3/vrk.

Edellisvuoden tapaan myös vuonna 2025 laskennallinen talteenottoteho ylitti 100 %, mille on useampia mahdollisia syitä. Lounaispuolen tehostettu suojapumppaus ei ole vielä jatkunut erityisen pitkään ja pumppausalueen läheisyydessä kloridipitoisuus on taustapitoisuutta selvästi korkeampi. Lounaispuolen suojapumppausmääriä on saatu kasvatettua vuonna 2024 ja 2025, mutta merkittävää pohjaveden alenemaa ei ole vielä suojapumppauskaivojen läheisissä pohjavesiputkissa havaittu. Lounaispuolen suojapumppauskaivot sijaitsevat alueella, jolle kertyy luontaisesti vesiä (ojitukset). Laskennallinen suojapumppausteho on 100 % silloin, kun kloridikuormaa otetaan vuorokaudessa talteen yhtä paljon kuin sitä vuorokaudessa kulkeutuu suotovesiojien ohi. Yli 100 % teho voi siis tarkoittaa, että suojapumppauksessa otetaan talteen myös ennen suojapumppauksen aloittamista rikastushiekka-altaan ympäristöön kulkeutunutta kloridia. Toinen mahdollinen syy on epävarmuus koskien suotovesiojien ohi kulkevan suotoveden määrää. Mikäli suotoveden määrä on arvioitua suurempi, myös kloridikuorma voi olla arvioitua kokonaiskuormaa suurempi.

Talteenottotehokkuuden laskennalliseen arviointiin liittyy epävarmuutta, koska rikastushiekka-altaan suotovesiojaston ohi pohjaveteen kulkeutuvan suotoveden määrän arvioinnissa on epävarmuutta. On arvioitu, että suotoveden määrä voi olla pahimmassa tapauksessa (perustuen mm. kallioperän rapautuneisuusasteen vaihteluun) jopa 518 m^3/vrk (WSP 2023). **Talteenottotehokkuuden arviointia tärkeämpää onkin tästä syystä seurata suojapumppauskaivojen ympäröivien pohjavesitarkkailupisteiden vedenpinnankorkeutta ja veden laatua.**

Taulukko 7-2. Lounaispuolen suojapumppauskaivoista talteenotettu suotovesimäärä vuonna 2025.

Suojapumppauskaivo	Pumpattu vesimäärä, Qkaivo (m^3/vrk)	Suotoveden osuus, a (%)	Suotoveden määrä, Qsuotovesi (m^3/vrk)
KevG-A201	29,0	56	16
KevG-A202	116,0	81	93
KevG-A203	74,0	103	76
KevG-A205	44,0	101	44
KevG-A206	18,0	77	14

Copyright© AFRY Finland Oy

Suojapumppauskaivo	Pumpattu vesimäärä, Qkaivo (m^3/vrk)	Suotoveden osuus, a (%)	Suotoveden määrä, Qsuotovesi (m^3/vrk)
KevG-A207	32,0	67	21
KevG-A209	42,0	102	43
KevG-A210	5,0	56	3
Kaivot yhteensä	360	642	311
Talteenottotehokkuus	(311m^3 /vrk / 290m^3 /vrk) * 100 % = **107 %**		

7.2 Luoteispuolen suojapumppaukset

7.2.1 Pumppausmäärät

Vuonna 2025 luoteispuolen suojapumppauskaivoista pumpattiin vettä yhteensä 135 920 m^3, kun edellisenä vuonna pumppausmäärä oli noin 149 780 m^3. Tammikuusta 2024 lähtien luoteispuolen pumput ovat asetettu suurimmalle mahdolliselle pumppausteholle. Kuten edellisenä vuonna, myös vuonna 2025 suurin kokonaispumppausmäärä on ollut kaivoissa KevG-A111, KevG-108, KevG-A103 ja KevG-A101. Vuoden 2024 pumppausten tehostamisen ansiosta kaivon KevG-A108:n virtausmäärä yli kaksinkertaistui vuodesta 2023 vuoteen 2024 (31,2 m^3/vrk → 76 m^3/vrk). Virtausmäärä pysytteli vuonna 2025 lähes vuoden 2024 tasolla (70,5 m^3/vrk). Joillain kaivoilla (KevG-A102 - KevG106) veden pumppausmäärän lisääntyminen ei ole ollut vuoden 2024 tehostamisesta huolimatta merkittävää, mikä voi tarkoittaa, että pumppauskaivon maksimikapasiteetti on jo saavutettu. (Boliden Kevitsa 2026)

Taulukko 7-3. Suojapumppauskaivojen pumppausmäärien keskiarvo (m^3/vrk) ja kokonaismäärät (m^3) vuosilta 2022-2025.(Boliden Kevitsa 2025)

	Keskiarvo (m^3/vrk)				Kokonaismäärä (m^3)				Muutos (%)*
Kaivo	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	
KevG-A101	61,7	56,3	63,2	44,2	19011	20784	23450	16140	-45
KevG-A102	9,3	9,5	8,1	8,2	2690	3478	3019	2996	-1
KevG-A103	63,9	61,1	68	67,3	19383	23182	25237	24571	-3
KevG-A104	36,7	39,3	37,7	32,3	11286	13280	13974	11798	-18
KevG-A105	5,3	4,2	5,2	4,9	1542	1751	1911	1788	-7
KevG-A106	28,6	31,2	26,7	16,4	8255	9305	9899	5970	-66
KevG-A107	1,4	1,4	1,1	1,5	408	467	389	563	31
KevG-A108	44,3	31,2	76,3	70,5	13582	14381	27806	25723	-8

Copyright© AFRY Finland Oy

	Keskiarvo (m^3/vrk)				Kokonaismäärä (m^3)				Muutos (%)*
Kaivo	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	
KevG-A109	Ei pumppausta								
KevG-A110	30,5	24,6	33	30,2	8915	9328	12225	11008	-11
KevG-A111	38,7	85,6	83,1	91,6	11794	26678	30846	33428	8
KevG-A112	5,1	3,7	2,8	5,3	1478	1448	1024	1935	47
Yhteensä					98 344	124 082	149 780	135 920	-10

* Kokonaispumppauksen kokonaismäärän muutos vuonna 2025 verrattu vuoteen 2024

7.2.2 Talteenottotehokkuus

Luoteispuolen suojapumppauskaivoilla talteen otetun suotoveden määräksi vuonna 2025 on arvioitu laskennallisesti 216 m^3/vrk. Koska luoteispuolelta on arvioitu kulkeutuvan rikastushiekka-altaan A suotovettä suotovesiojaston ohi pohjaveteen noin 220 m^3/vrk, talteenottotehokkuudeksi saadaan 98 % (Taulukko 7-4). Edellisenä vuonna, 2024, luoteispuolen suotovesien talteenottotehokkuudeksi arvioitiin 110 %, jolloin suotoveden talteenottomäärä oli 241 m^3/vrk. Talteenottotehokkuuden laskennalliseen arviointiin liittyy epävarmuutta, koska rikastushiekka-altaan suotovesiojaston ohi pohjaveteen kulkeutuvan suotoveden määrästä on useita arvioita (WSP, 2023). Talteenottotehokkuuden arviointia tärkeämpää on tästä syystä seurata suojapumppauskaivojen ympäröivien pohjavesitarkkailupisteiden vedenpinnankorkeutta ja veden laatua.

Taulukko 7-4. Luoteispuolen suojapumppauskaivoista talteenotettu suotovesimäärä vuonna 2025.

Suojapumppauskaivo	Pumpattu vesimäärä, Qkaivo (m^3/vrk)	Suotoveden osuus, a (%)	Suotoveden määrä, Qsuotovesi (m^3/vrk)
KevG-A101	44,2	91	40
KevG-A102	8,2	89	7
KevG-A103	67,3	81	54
KevG-A104	32,3	54	17
KevG-A105	4,9	60	3
KevG-A106	16,4	68	11
KevG-A107	1,5	67	1
KevG-A108	70,5	59	41
KevG-A110	30,2	30	9
KevG-A111	91,6	31	28

Copyright© AFRY Finland Oy

Suojapumppauskaivo	Pumpattu vesimäärä, Qkaivo (m^3/vrk)	Suotoveden osuus, a (%)	Suotoveden määrä, Qsuotovesi (m^3/vrk)
KevG-A112	5,3	55	3
Kaivot yhteensä	372,4	91	216
Talteenottotehokkuus	(216m^3 /vrk / 220m^3 /vrk)*100 % = **98 %**		

8 Suojapumppausten vaikutukset patoturvallisuuteen

Rikastushiekka-altaan padon tarkkailussa (AFRY Finland Oy 2026) ei ole todettu poikkeuksellisia seurantatuloksia suojapumppausten alueelta eikä vaikutuksia patoturvallisuuteen ole näin ollen havaittu.

Suojapumppausten mahdollinen vaikutus patoon liittyy pohjaveden pinnan alenemaan patoalueella. Yleisesti ottaen vedenpinnan lasku parantaa maan kantavuutta eikä suojapumppaus kategorisesti heikennä patoturvallisuutta.

9 Toimenpidesuositukset

Suojapumppauksia esitetään jatkettavaksi toistaiseksi nykyisessä laajuudessaan ja nykyisillä pumppausmäärillä. WSP on päivittänyt haitta-aineiden kulkeutumismallinnuksen vuonna 2025. Päivitetyssä haitta-aineiden kulkeutumismallinnuksessa ei ole havaittu tarvetta pohjaveden suojapumppausjärjestelyiden muutoksille tai uusien suojapumppauskaivojen asennusten tarvetta. Mallinnetut pitoisuudet vastaanottavissa vesistöissä osoittivat, ettei ylimääräisiä riskienhallintatoimenpiteitä tarvita. Rikastushiekka-altaan A suojapumppauksia tulee kuitenkin jatkaa nykyisessä laajuudessaan ja tarkastella toimenpiteiden riittävyyttä vuosittain. (WSP 2025)

Rikastushiekka-altaan A ympärille tullaan rakentamaan uusi suotovesioja, jonka rakentamisen yhteydessä tulee kiinnittää erityistä huomiota suojapumppauskaivojen säilymiseen ehjänä ja toimintakuntoisena. Uuden suotovesiojan tavoitteena on parantaa entisestään suotovesien talteenoton tehokkuutta. Rikastushiekka-altaan A nykyinen suotovesioja jää myös käyttöön. Kuvissa 9-1 ja 9-2 on esitetty suojapumppauskaivojen sijainti suhteessa uuteen suotovesiojaan. Eteläisempien suojapumppauskaivojen alueella ojan sijainti määritetään kaivun aikana toteutuvan ojan pohjan tason perusteella tarkemmin siten, että kaivoja ei jää ojan keskilinjan kohdalle. Kaivot voivat sijoittua ojan luiskaan, jolloin ne eivät padota ojaan kertyvää vettä.

Copyright© AFRY Finland Oy

Kuva 9-1. Rikastushiekka-altaan A luoteispuolella sijaitsevat suojapumppauskaivot ja uusi suotovesioja.

Copyright© AFRY Finland Oy

Kuva 9-2. Rikastushiekka-altaan A lounaispuolella sijaitsevat suojapumppauskaivot ja uusi suotovesioja.

Suojapumppauksen ympäristövaikutusten tarkkailua esitetään jatkettavan samalla laajuudella kuin voimassa olevassa ympäristötarkkailuohjelmassa on esitetty (Boliden Kevitsa 2025). Pohjavesitarkkailuohjelman päivityksessä on huomioitu, ettei suojapumppausten vaikutusten tarkkailu heikkene nykyisestä.

Suojapumppauskaivojen suotoveden talteenottotehokkuuden laskentaa suositellaan jatkettavan tässä raportissa esitettyjä oletusparametreja ja laskentatapaa hyödyntäen.

Talteenottotehokkuuden arvioinnissa on syytä kiinnittää enemmän huomiota jatkossa pohjaveden aleneman tavoitteiden seuraamiseen. Erityisesti lounaispuolen suojapumppauskaivolinjalla ja sen läheisyydessä olevissa pohjavesitarkkailuputkissa pohjaveden alenema on huomattavasti maltillisempaa kuin luoteispuolella. Luoteispuolella tosin tarkkailu sijoittuu merkittävissä määrin

Copyright© AFRY Finland Oy

pienehkölle ojitetulle suoalueelle, jossa vaikutus vedenpinnan korkeuteen syntyy helposti.

Copyright© AFRY Finland Oy

10 Yhteenveto

On tärkeää ymmärtää, että suojapumppauksista johtuen pohjaveden aleneman alueelle kulkeutuu vettä sekä ympäristöstä että rikastushiekka-altaan suunnalta. Alenema-alueen eri osissa pitoisuudet voivat joko laskea tai nousta riippuen siitä, kulkeutuuko kyseisen havaintopaikan kohdalle erityisen paljon vettä rikastushiekka-altaalta vai ympäristöstä. Keskeistä on kuitenkin se, että ympäröivältä alueelta pohjaveden virtaus on kohti alenema-aluetta, ei ympäristöön päin.

Lounaispuolen suojapumppauskaivolinjan läheisyydessä olevissa pohjavesitarkkailuputkissa ei ole vielä havaittavissa selkeää pohjaveden alenemaa. Yksi mahdollinen syy voi olla se, että lounaispuolen suojapumppauskaivojen alueelle kertyy paljon vesiä eikä vesipinta siitä syystä laske lähimmissä putkissa, vaikka pumppausmäärät ovat vuonna 2025 olleet 54 % suuremmat kuin vuonna 2024. Kesällä 2025 aloitetaan uuden suotovesiojan rakentaminen, mikä vaikuttaa todennäköisesti tilanteeseen ja parantaa suotovesien talteenottoa. Linjan välittömässä läheisyydessä, havaintopisteillä KevG-32 ja KevG-41 pohjaveden pinta on alentunut hieman suojapumppausten tehostamisen jälkeen, mutta vaihtelu on niin vähäistä (n. 0,5 m), että se voi johtua myös luonnollisesta pohjavedenpinnan vaihtelusta. Lounaispuolella Pohjavesiputki KevG-15 sijaitsee todennäköisesti osittain suojapumppausten aleneman alueella, minkä vuoksi myös putkesta mitatut pitoisuudet pysyttelevät korkeina. Suojapumppauskaivolinjalla sijaitsevien tarkkailupisteiden KevG-41 ja KevG-32 haitta-aineiden pitoisuudet ovat edelleen koholla, koska aleneman alueelle kulkeutuu suojapumppausten vaikutuksesta rikastushiekka-altaan suotovettä. Kyseiset pisteet eivät tämän vuoksi sovellu ympäristön pohjaveden laadun tarkkailuun vaan suojapumppausten toiminnan tarkkailuun.

Lounaispuolen suojapumppausten vaikutuksia Saiveljärven pinnankorkeuksiin vuositasolla ei voida arvioida vielä pidemmän aikavälin tiedoilla, koska mittaus on asennettu Saiveljärveen suojapumppauksen lupapäätöksen mukaisesti keväällä 2024.

Rikastushiekka-altaan A luoteispuolen suojapumppausten aiheuttama pohjaveden alenema on havaittavissa edellisvuoden tapaan erityisesti luoteispuolella tarkkailupisteissä KevG-30, KevG-14, KevG-46 sekä KevG-48. Suurin alenema havaitaan suojapumppauskaivolinjan välittömässä läheisyydessä sijaitsevassa tarkkailupisteessä KevG-14, jossa pohjavedenpinta on alentunut suojapumppausten aloituksesta (vuodesta 2019) yli kaksi metriä. Aleneman alueelle kulkeutuu aikaisempaa suurempia määriä vettä ympäristöstä ja rikastushiekka-altaan suunnasta, mikä havaitaan muutoksina pohjaveden laadussa (joko kloridipitoisuuden lisääntymisenä tai pienentymisenä). KevG-14 pitoisuuksien nousu on tasaantunut kloridin osalta suojapumppausten aloituksesta lähtien, mutta nikkelipitoisuus on edelleen nousussa. Kyseisen tarkkailupisteen nikkelipitoisuuden nousuun voi vaikuttaa myös vedenpinnan aleneman mahdollisesti

Copyright© AFRY Finland Oy

aiheuttama turpeen hajoaminen. Jos turpeessa on sitoutuneena aiemmin suotoveden mukana kulkeutunutta nikkeliä, voi sitä sopivissa olosuhteissa myös vapautua. Kaikissa rikastushiekka-altaan luoteispuolen lähimmissä pohjavesitarkkailu-putkissa (KevG-14, KevG-30 ja KevG-48) on havaittavissa veden laadun muutoksia, jotka johtuvat todennäköisesti suojapumppauksista. On hyvä huomioida, että kyseiset pohjavesikaivot sijaitsevat suoja-pumppauskaivolinjan välittömässä läheisyydessä eli ne kuvaavat suojapumppausten alenema-alueen veden laatua eivätkä ympäristön pohjaveden laatua. Pitoisuudet luoteispuolen suojapumppauskaivolinjan läheisyydessä sijaitsevassa tarkkailupisteessä KevG-30 ja -48 ovat tasaantuneet ja osin pienentyneet pohjaveden suojapumppausten vaikutuksesta. Tarkkailupisteessä

Vuonna 2025 saavutettiin lounaispuolen suojapumppauskaivolinjan osalta laskennallisesti suotovesien tavoitteellinen pumppausmäärä (talteenottotehokkuus yli 100 %). Lounaispuolen suojapumppauskaivoilla talteen otetun suotoveden määräksi vuonna 2025 arvioitiin laskennallisesti 311 m^3/vrk. Lounaispuolelta on arvioitu kulkeutuvan rikastushiekka-altaan A suotovettä suotovesiojaston ohi pohjaveteen noin 290 m^3/vrk, jolloin talteenottotehokkuudeksi saadaan 107 %. Vastaavasti luoteispuolen suojapumppauskaivoilla talteen otetun suotoveden määräksi vuonna 2025 arvioitiin laskennallisesti 216 m^3/vrk. Luoteispuolelta on arvioitu kulkeutuvan rikastushiekka-altaan A suotovettä suotovesiojaston ohi pohjaveteen noin 220 m^3/vrk, jolloin talteenottotehokkuudeksi saadaan 98 %.

Edellä mainittuun talteenottotehokkuuden laskennalliseen arvioon liittyy huomattavia epävarmuuksia, kuten tässä raportissa on korostettu. Paras arvio suojapumppausten toimivuudesta ja vaikutuksista pohjaveden alenemaan ja laatuun saadaan ympäristötarkkailun tuottaman tiedon avulla.

Copyright© AFRY Finland Oy

11 Lähdeviitteet

AFRY Finland Oy, 2026. TSF Monitorointi ja valvonta Q1-Q4/2025 Rikastushiekka-altaiden A- ja B vuosiraportti, Luonnos 24.2.2026. Raportin numero 101023764-Q4

Boliden Kevitsa, 2026. Pohjaveden pinnan alentaminen suojapumppauksin Kevitsan kaivoksen rikastushiekka-altaan A ympäristössä—Toiminnan kuvaus. Luonnos 17.2.2026.

Boliden Kevitsa 2025 - Tuotantovaiheen tarkkailuohjelma. 23.12.2025

Golder, 2020. Kevitsa Mine TSFA- Northern Capture Wells: Hydrogeological Conceptual Model Update and Capture Well Pumping Rates. Raporttinumero: 18106905.630/B.0. Tammikuu 2020.

Golder, 2018. Kevitsa Mine TSFA Groundwater Remediation Scheme, Task 2: Groundwater Risk Assessment. Reference 1655025.506/A.1, dated 09 April 2018.

Soveri, J. 1986. Suomen kartasto. Vihko 132. Vedet. Osa 4. Pohjavedet. Helsinki.

SYKE 2023. Haitalliset aineet pintavesissä. Muutosehdotuksia vesiympäristölle vaarallisten aineiden asetukseen. ISSN 1796-1726 (verkkoj.). Julkaistu 21.11.2023.

WSP, 2025. ENVIRONMENTAL STUDIES 2024-2025 - CONTAMINANT TRANSPORT MODELLING. Lokakuu 2025. G321132.UK0040343.01. Rev: A.0.

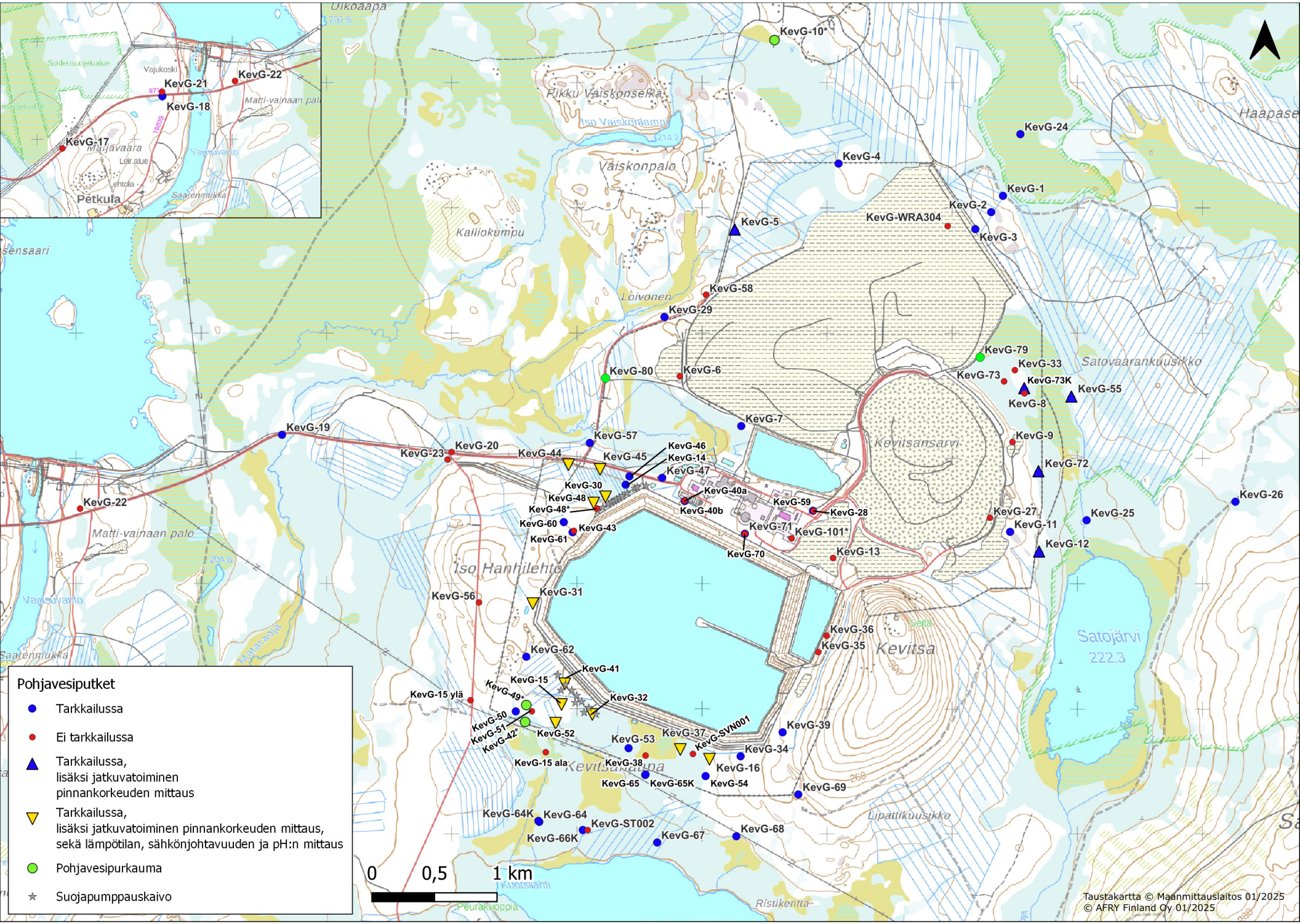
WSP, 2024a. Rikastushiekka-altaan A suojapumppausten vuosiraportointi 2023. Luoteis- ja lounaispuolen suojapumppauskaivot. 1.3.2024.

WSP, 2024b. Vedenlaadun taustapitoisuus sekä kohdekohtaisten arviointikriteerien johtaminen. Projekti: 318559_70096006.014_Kevitsa Environmental studies 2023-2024.A2. 17.6.2024.

WSP, 2023. TSFA South-West Capture Wells, Preliminary Capture Scheme Design. 23.1.2023.

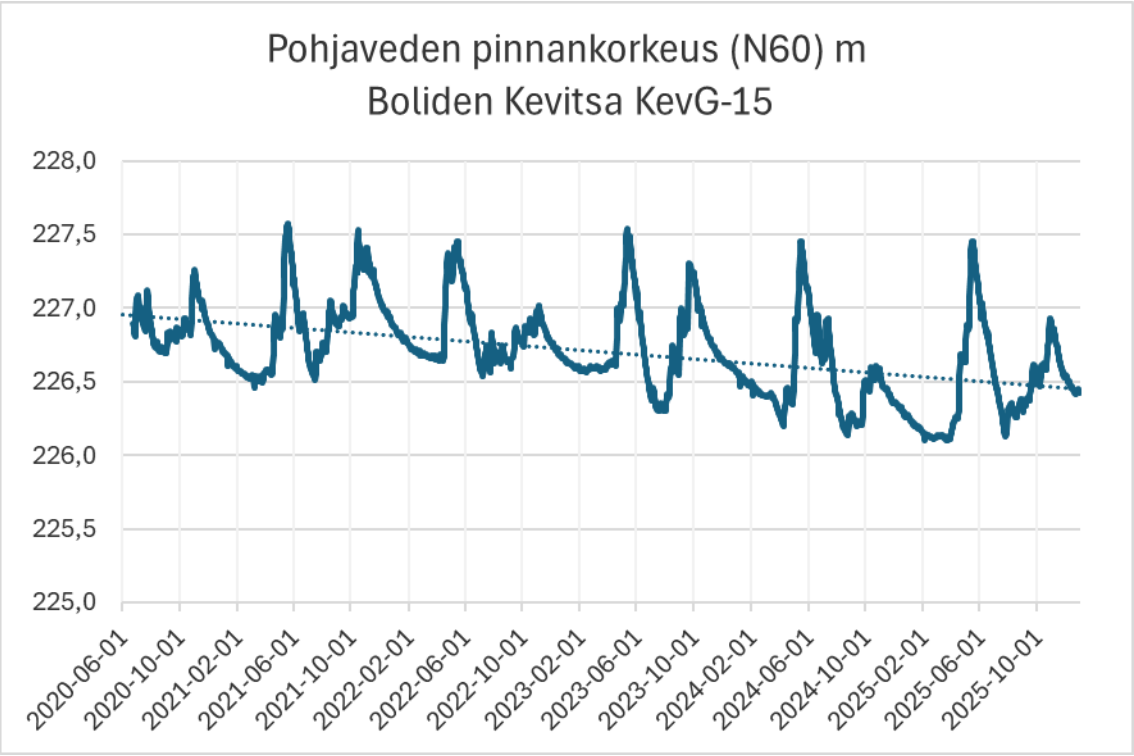
WSP Golder, 2022. Kevitsa Mine Site, Finland, Groundwater Risk Assessment: Seepage Migration from TSFA and TSFB. Reference 19131142_21451864.606, Rev.A.4., dated 07 April 2022.

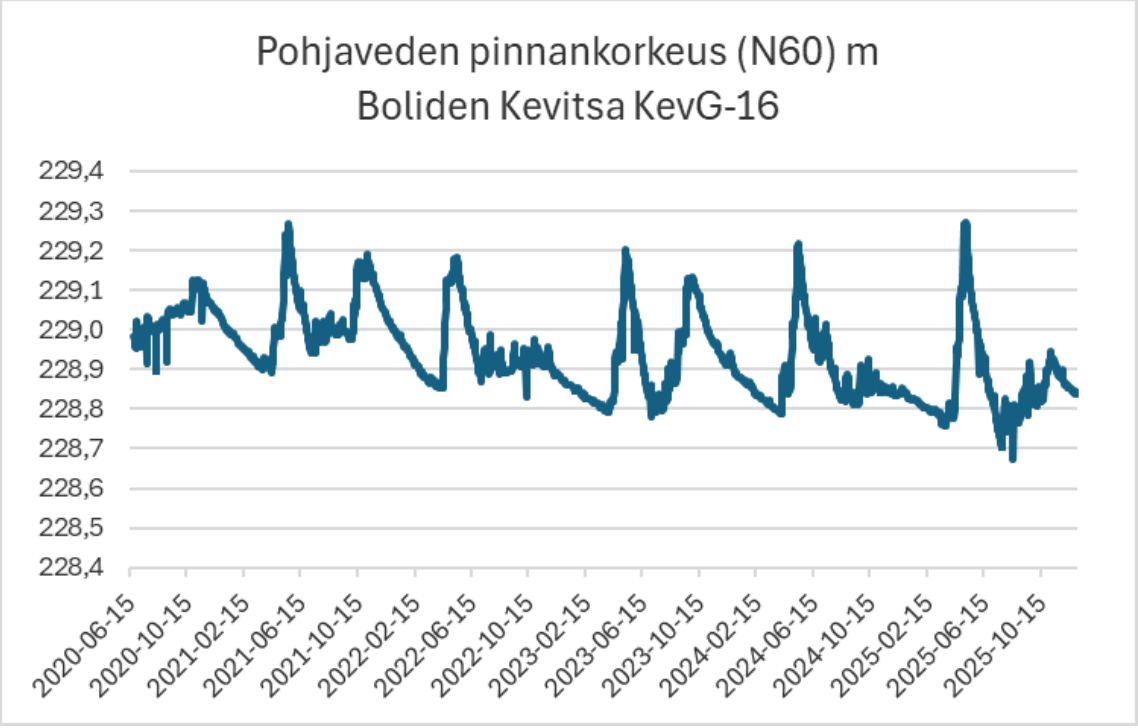
Copyright© AFRY Finland Oy


Pohjavesiputket
Tarkkailussa
Ei tarkkailussa
Tarkkailussa, lisäksi jatkuvatoiminen pinnankorkeuden mittaus
Tarkkailussa, lisäksi jatkuvatoiminen pinnankorkeuden mittaus, sekä lämpötilan, sähkönjohtavuuden ja pH:n mittaus
Pohjavesipurkauma
Suojapumppauskaivo
0 0,5 1 km
Taustakartta © Maanmittauslaitos 01/2025
© AFRY Finland Oy 01/2025
KevG-10*
KevG-24
KevG-4
KevG-1
KevG-2
KevG-WRA304
KevG-3
KevG-5
KevG-58
KevG-29
KevG-79
KevG-33
KevG-73
KevG-73K
KevG-55
KevG-8
KevG-80
KevG-6
KevG-7
KevG-19
KevG-57
KevG-9
KevG-23
KevG-20
KevG-44
KevG-45
KevG-46
KevG-14
KevG-47
KevG-72
KevG-30
KevG-40a
KevG-26
KevG-22
KevG-48
KevG-48*
KevG-40b
KevG-59
KevG-28
KevG-27
KevG-25
KevG-60
KevG-43
KevG-71
KevG-101*
KevG-11
KevG-61
KevG-70
KevG-13
KevG-12
KevG-56
KevG-31
KevG-36
KevG-35
KevG-62
KevG-41
KevG-15
KevG-15 ylä
KevG-49*
KevG-32
KevG-50
KevG-51
KevG-42*
KevG-52
KevG-53
KevG-37
KevG-SVN001
KevG-39
KevG-34
KevG-15 ala
KevG-38
KevG-16
KevG-65
KevG-65K
KevG-54
KevG-69
KevG-64K
KevG-64
KevG-ST002
KevG-66K
KevG-67
KevG-68
Pikku Vaiskonselkä
Iso Vaiskonlampi
Vaiskonpalo
Kalliokumpu
Löivonen
Satovaarankuusikko
Kevitsansarvi
Iso Hanhilehto
Matti-vainaan palo
Vajukoski
Soidensuojelualue
Maljavaara
Leir.alue
Lehtola
Petkula
Saarenmukka
Vajosuvanto
Kevitsa
Satojärvi
222.3
Kevitsanselkä
Lipatikkuusikko
Ristikenttä
Kuorsiahti
Peuraluoppia
Haapase

Suojapumppausten vuosiraportointi 2025: LIITE 2

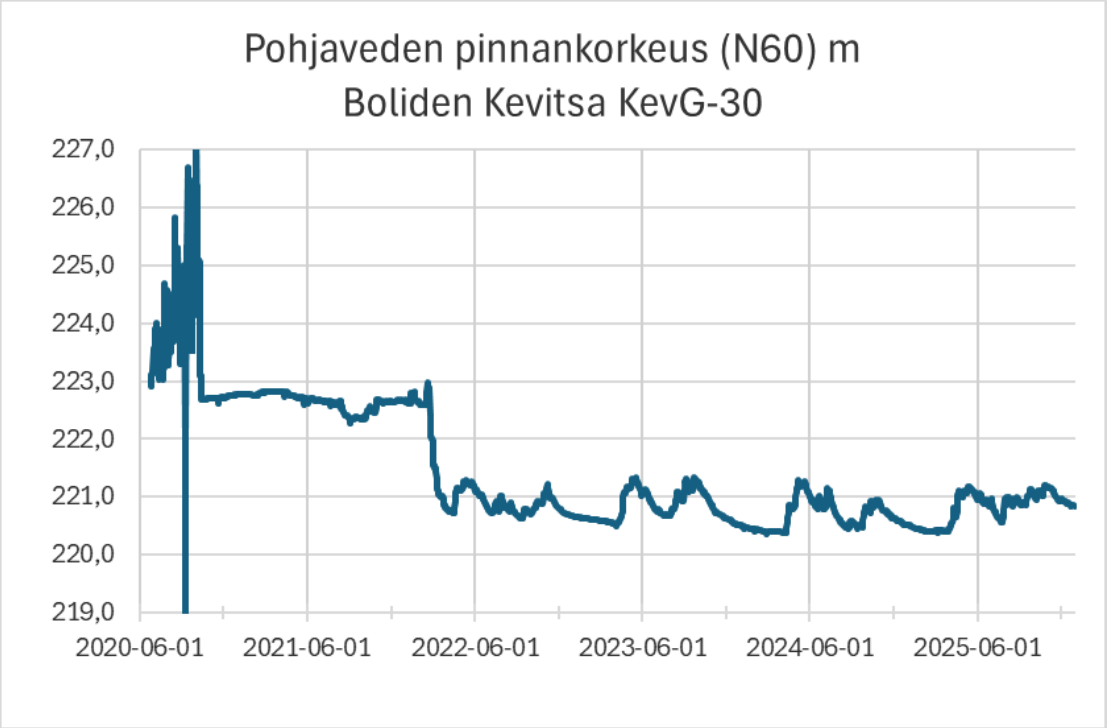
Boliden Kevitsa jatkuvatoimiset pohjaveden pinnankorkeuden mittaukset ajalta 2020-2025

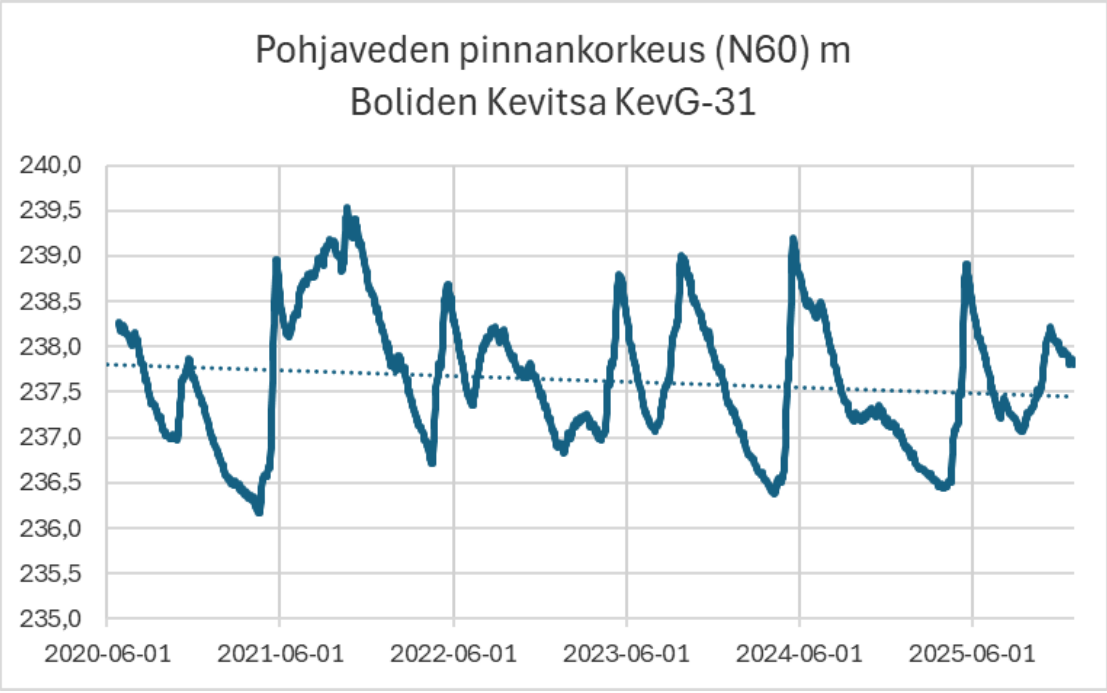




Suojapumppausten vuosiraportointi 2025: LIITE 2

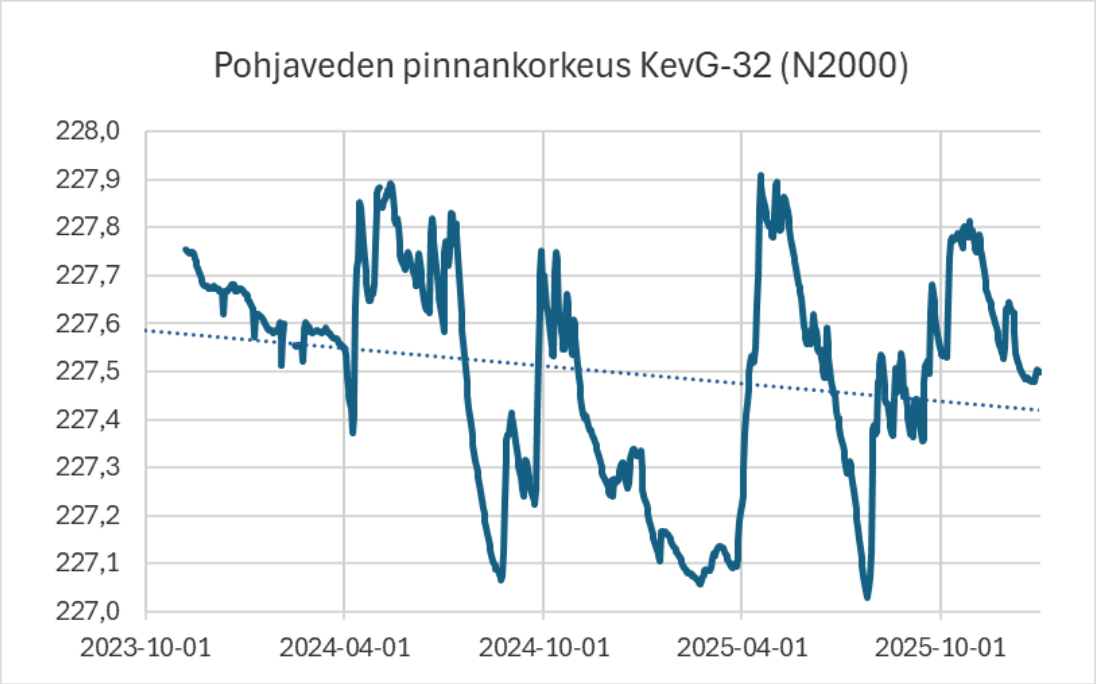
Boliden Kevitsa jatkuvatoimiset pohjaveden pinnankorkeuden mittaukset ajalta 2020-2025

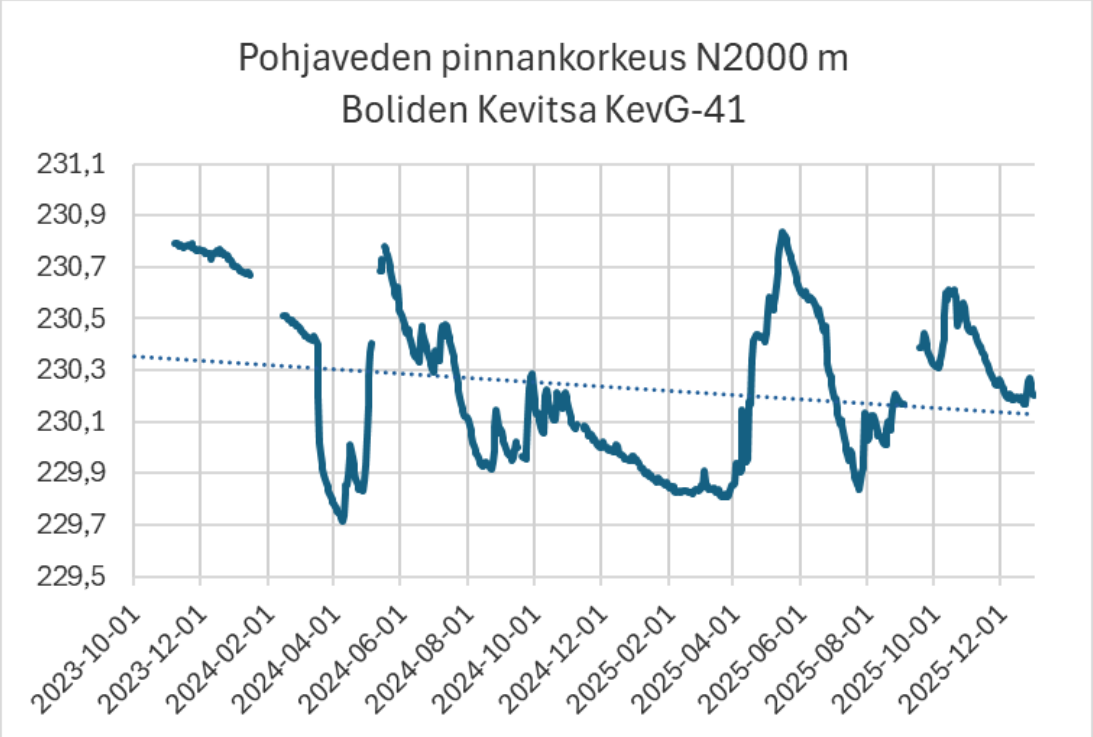




Suojapumppausten vuosiraportointi 2025: LIITE 2

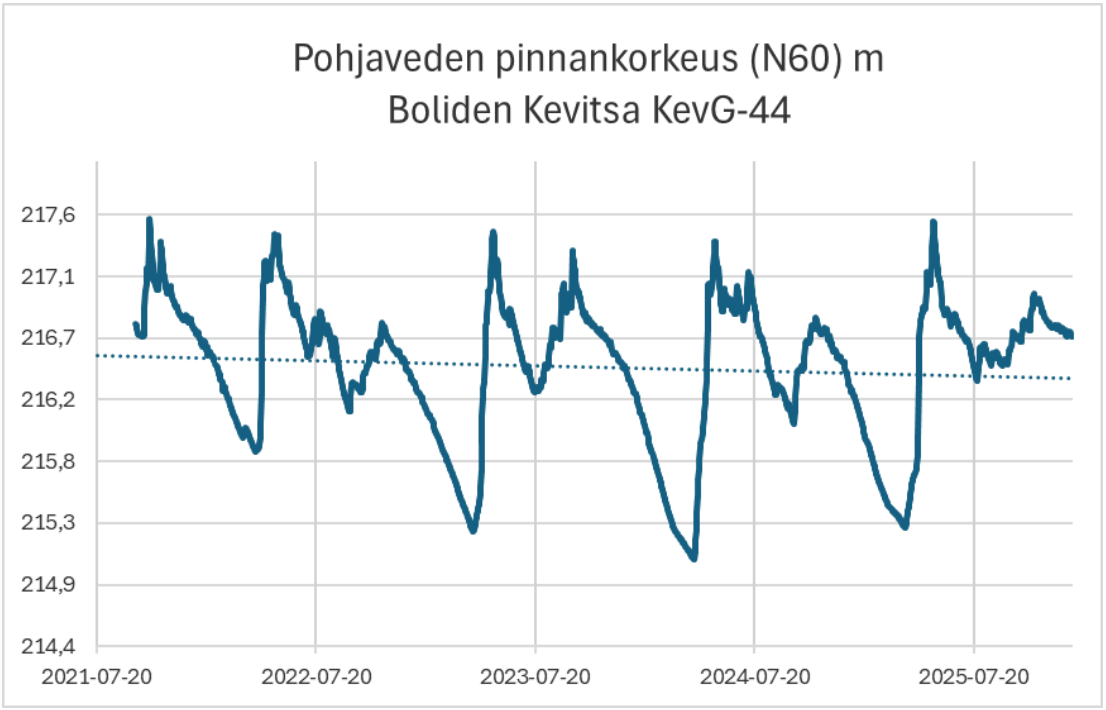
Boliden Kevitsa jatkuvatoimiset pohjaveden pinnankorkeuden mittaukset ajalta 2020-2025

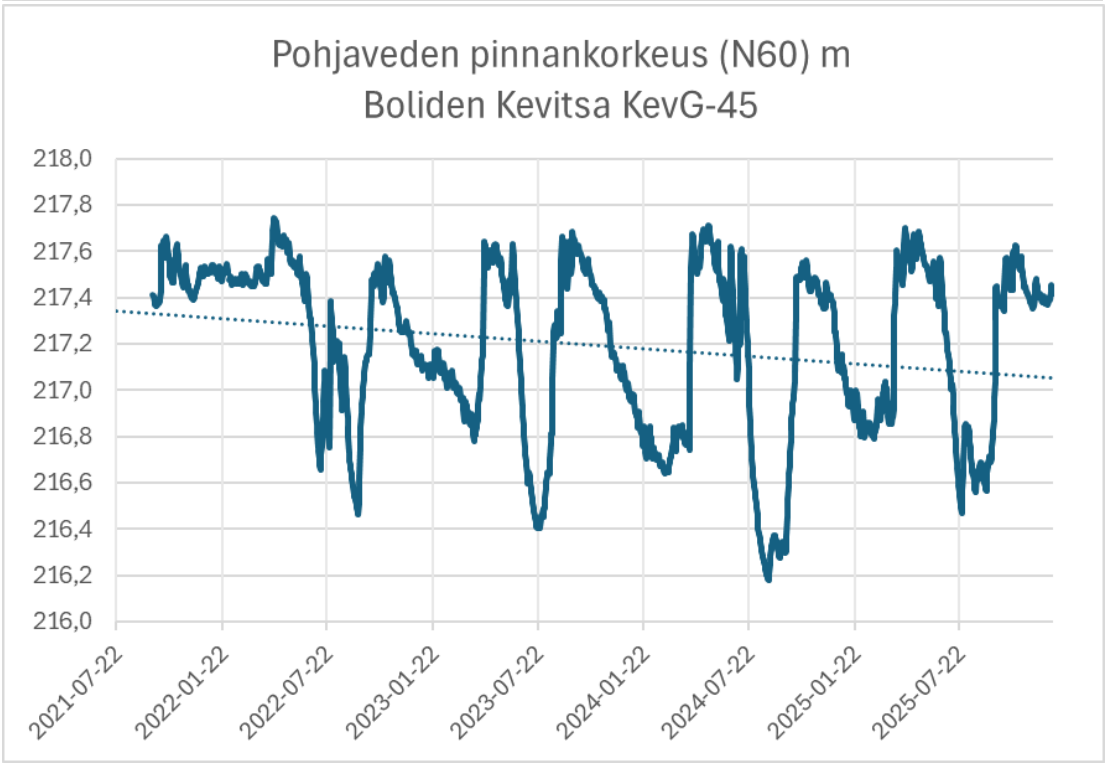




Suojapumppausten vuosiraportointi 2025: LIITE 2

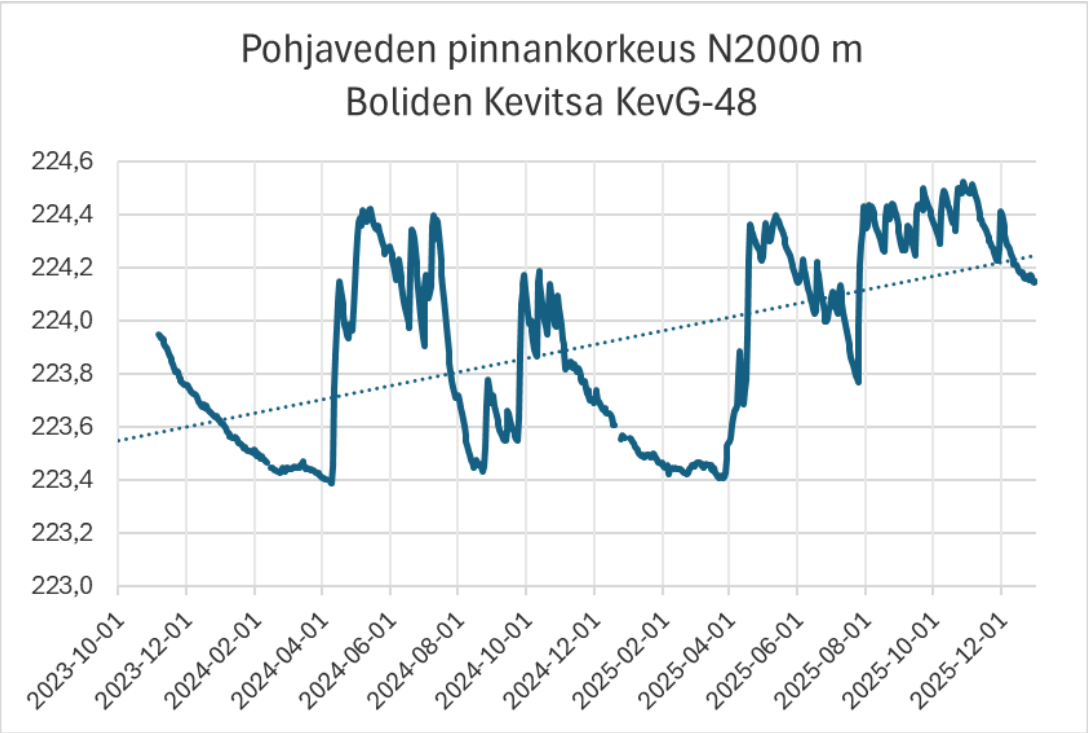
Boliden Kevitsa jatkuvatoimiset pohjaveden pinnankorkeuden mittaukset ajalta 2020-2025

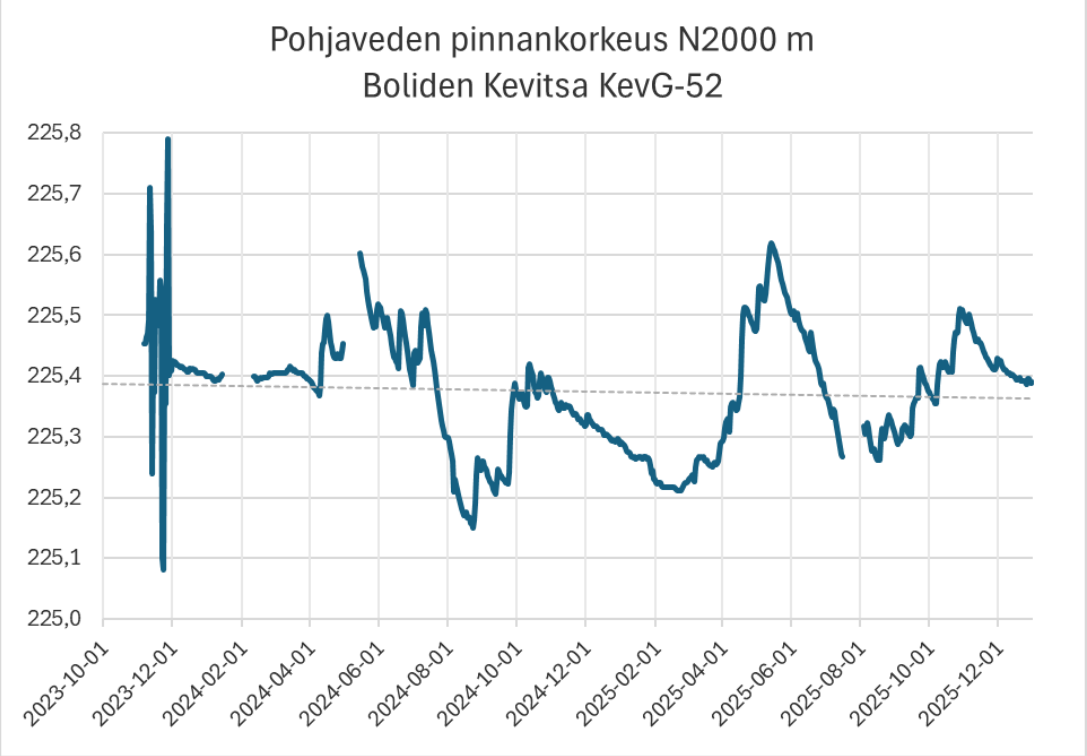




Suojapumppausten vuosiraportointi 2025: LIITE 2

Boliden Kevitsa jatkuvatoimiset pohjaveden pinnankorkeuden mittaukset ajalta 2020-2025





Kaivotunnus		Alkaliniteetti	Alumiini (Al), liukoinen / YBM11	Ammoniumtyppi, liukoinen, µg/l (Aquakem)	Antimoni, Sb (liukoinen)	Arseeni (As), liukoinen / YBM11	Bikarbonaatti	Bromi (Br), liukoinen / YBM13	Elohopea (Hg), liukoinen / YBM11	Fosfaattifosfori	Happi (O2), liuennut (autom. titraus)	Happi, kyllästysaste	Kadmium, Cd (liukoinen)	Kalium (K), liukoinen / YBI51	Kalsium (Ca), liukoinen / YBI51	Kiintoaine GF/C	Kloridi	Kobolttti (Co), liukoinen / YBM11	Kromi (Cr), liukoinen / YBM11	Kupari (Cu), liukoinen / YBM11	Litium (Li), liukoinen / YBM12	Lyijy, Pb (liukoinen)	Lämpötila (näytteenottajan mittaama)	Magnesium (Mg), liukoinen / YBI51	Mangaani, Mn (liukoinen)	Molybdeeni (Mo), liukoinen / YBM11	NO2+NO3-N, summa, liukoinen, µg/l (CFA)	Natrium (Na), liukoinen / YBI51	Nikkeli, Ni (liukoinen)	Rauta, Fe (liukoinen)	Rikki (S), liukoinen / YBI51	Sameus	Sinkki (Zn), liukoinen / YBM11	Strontium (Sr), liukoinen / YBM11	Sulfaatti	Sähkönjohtavuus	Tiosulfaatti (IC) mg/l	Typpi (liukoinen)	Vanadiini (V), liukoinen / YBI11	pH
	pvm	mmol/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	%	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	°C	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	FTU	µg/l	µg/l	mg/l	mS/m	mg/l	µg/l	µg/l	
KevG-A101	8.2.2022	0,17	100	390	<0,05	0,21	10	3400	<0,02	3,7			0,28	6,5	200	<1	440	590	0,39	18	1,6	1		130	5600	<0,05	<5	140	210	880	280	<0,15	23	1000	850	250	<5,0	620	<5	5,46
KevG-A101	9.3.2022	0,16	92	390	<0,05	<0,05	9,8	2300	<0,02	<2		6	0,29	6,7	210	<1	410	590	0,36	18	1,9	0,37	2,7	120	5300	<0,05	<5	120	210	340	240	0,47	20	880	770	250	<5,0	600	<5	5,99
KevG-A101	13.4.2022	0,17	98	440	<0,05	<0,05	10	1900	<0,02	3		7,7	0,27	6,8	210	<1	410	540	0,38	17	2,3	0,11	2,5	120	5000	<0,05	<5	130	210	430	250	0,18	19	790	750	250	<5,0	670	<5	5,6
KevG-A101	12.5.2022	0,16	82	380	<0,05	0,19	9,8	2100	<0,02	2,6	2	15	0,26	6,7	200	1	380	470	0,22	16	2	<0,02	2,7	110	4700	<0,05	49	120	210	370	220	1,2	12	840	700	220	<5,0	630	<5	5,51
KevG-A101	1.6.2022	0,17	70	360	<0,05	0,14	10	2100	<0,02	2,5	1,3	9,6	0,22	6,2	170	<1	350	350	0,27	16	1,5	0,18	2,7	110	3600	0,12	29	110	180	85	210	0,68	27	720	630	210	<5,0	570	<5	5,49
KevG-A101	4.7.2022	0,18	89	390	<0,05	0,18	11	2500	<0,02	6,8	0,9	6,9	0,26	6,7	190	<1	380	480	0,27	12	2,2	0,17	4,4	110	4800	<0,05	21	130	140	150	240	0,16	45	840	650	230	<5,0		<5	5,61
KevG-A101	2.8.2022	0,18	96	460	<0,05	<0,05	11	2300	<0,02	2,8		5,6	0,26	7,3	190	<1	380	530	0,39	20	2,5	0,7	4,2	110	4600	<0,05	84	140	220	180	230	0,15	72	810	700	230	<5,0	720	<5	5,48
KevG-A101	6.9.2022	0,17	89	510	<0,05	0,17	10	2100	<0,02	2,6		17	0,26	8,5	210	<1	410	470	0,25	16	2,5	0,35	5,5	130	4700	<0,05	23	160	170	170	260	<0,15	55	730	710	250	<5,0	710	<25	5,59
KevG-A101	6.10.2022	0,17	83	460	<0,05	0,22	10	2600	<0,02	2,3	0,51	4,1	0,26	8,2	210	<1	410	580	0,45	20	2,7	0,35	5,8	130	5700	<0,05	29	160	220	210	270	<0,15	35	900	710	240	<5,0	680	<25	5,48
KevG-A101	8.11.2022	0,18	77	470	0,49	0,17	11	2500	<0,02	2,4	0,72	5,6	0,33	8,2	210	<1	400	550	0,35	24	2,7	0,38	4,8	120	4800	<0,05	350	140	230	180	240	<0,15	29	780	700	240	<5,0	1100	<5	5,57
KevG-A101	13.12.2022	0,18	75	480	0,84	0,075	11	98	<0,02	4,9	3,3	25	0,31	8,3	220	<1	420	480	0,35	20	2	0,18	4,1	140	4800	0,056	160	150	190	450	270	<0,15	69	900	750	260	<5,0	1000	<5	5,58
KevG-A101	4.1.2023	0,1	100	490	0,46	0,22	6,1	3000	<0,02	2,5	2,5	19	0,27	8,2	220	1	470	630	0,47	23	2,3	0,41	4,2	130	5200	<0,05	68	140	240	340	250	<0,15	26	1000	810	270	<5,0	800	<5	5,52
KevG-A101	8.2.2023	0,16	97	500	<0,05	0,15	9,8	2900	<0,02	5,2	2,4	18	0,26	8,6	230	<1	460	640	0,39	21	1,9	0,72	3,8	140	5400	<0,05	51	160	230	350	250	0,58	36	970	760	270	<5,0	860	<5	5,51
KevG-A101	15.3.2023	0,18	99	490	<0,05	0,2	11	2600	<0,02	4,1	2,4	18	0,27	8,8	230	<1	500	670	0,43	24	2	0,21	3,2	140	5200	<0,05	110	160	240	310	290	0,42	31	860	820	270	<5,0	820	<5	5,49
KevG-A101	5.4.2023	0,16	110	530	<0,05	<0,05	9,8	2800	<0,02	5,2	2,1	16	0,27	8,7	220	1,2	510	650	0,44	21	2,2	0,31	3,2	140	5900	<0,05	21	150	240	370	260	<0,15	38	940	900	270	<5,0	860	<5	5,65
KevG-A101	9.5.2023	0,16	78	<10	<0,05	0,2	9,8	2000	0,021	3,9	5,4	40	0,24	7,1	170	<1	350	470	0,35	20	2,2	0,29	3	110	4000	<0,05	870	120	190	180	230	<0,15	40	710	630	210	<5,0	1500	<5	5,54
KevG-A101	30.5.2023	0,18	73	420	0,058	0,17	11	2200	<0,02	2,5	3,8	28	0,22	7	170	<1	340	490	0,37	21	2,3	0,22	2,9	110	3900	<0,05	410	120	200	140	210	0,35	28	730	570	210	<5,0	68	<5	5,63
KevG-A101	4.7.2023	0,17	110	460	<0,05	0,18	10	2500	<0,02	<2	3,3	25	0,22	8,5	190	2,6	380	590	0,18	21	2,5	0,53	3,6	120	4800	<0,05	110	140	230	170	250	0,3	41	690	710	240	<1,0	750	<5	5,57
KevG-A101	1.8.2023	0,16	91	490	0,1		9,8	2300	<0,02	4,7	7,7	1	0,27	8,7	200	1	440	490	0,35	17	2,5	0,4	4,2	130	5100	<0,05	83	150	190	200	260	<0,15	28	860	750	260	< 1,0	740	<5	5,45
KevG-A101	13.9.2023	0,19	97	<10	<0,05	<0,05	12	1800	<0,02	<2	20	2,5	0,25	8,5	180	1,3	400	590	0,39	20	3,4	0,62	5,3	100	5500	<0,05	220	140	230	420	130	<0,15	47	800	730	230	< 1,0	1100	<5	5,53
KevG-A101	5.10.2023	0,2	57	390	<0,05	0,14	12	2100	<0,02	4	3,1	25	0,23	7,7	160	<1	310	430	0,31	16	2	0,39	5,9	91	3500	<0,05	760	130	160	28	220	0,52	32	720	650	200	< 1,0	1300	<5	5,65
KevG-A101	6.11.2023	0,18	92	440	<0,05	0,34	11	2500	<0,02	2,1	4,9	39	0,22	8,3	190	<1	410	490	0,28	24	2,4	1,8	5,7	110	4900	<0,05	160	150	180	19	240	0,71	36	760	760	240	<1,0	750	<5	5,6
KevG-A101	7.12.2023	0,16	87	490	0,38	0,16	9,8	2300	<0,02	3,8	5,7	45	0,26	9,5	220	<1	460	570	0,37	18	2,7	0,86	5	130	5400	0,16	84	150	210	58	250	0,88	46	850	820	270	< 1,0	750	<5	5,76
KevG-A101	11.1.2024	0,17	89	540	0,7	0,2	10	3500	<0,02	2,5	38	5	0,29	8,9	210	<1	490	600	0,24	19	3	0,44	4,2	130	6300	<0,05	97	150	220	110	270	0,57	28	890	820	280	< 1,0	740	<25	5,55
KevG-A101	7.2.2024	0,15	110	500	<0,05	0,19	9,2	2700	<0,02	2,2	4,9	37	0,3	9,9	220	<1	470	600	0,33	18	3,1	0,54	3,7	140	6000	<0,05	74	160	220	140	270	0,49	27	960	820	280	< 1,0	740	<5	5,68
KevG-A101	5.3.2024	0,15	110	540	0,14	0,3	9,2	3000	<0,02	2,2	5,9	44	0,3	10	240	<1	510	650	0,31	23	2,9	0,71	3,5	150	6000	<0,05	58	170	230	130	300	0,79	30	860	850	290	< 1,0	720	<5	5,58
KevG-A101	4.4.2024	0,14	110	540	<0,05	0,17	8,5	2900	<0,02	<2	5,2	39	0,29	10	230	1,6	500	700	0,3	23	3,1	0,88	3,2	150	6100	<0,05	51	170	250	27	290	0,76	31	970	840	290	< 1,0	640	<5	5,5
KevG-A101	15.5.2024	0,17	70	410	<0,05	0,17	10	1900	<0,02	2,2	5,9	45	0,21	8,5	170	<1	340	510	0,29	20	2,8	0,94	3,7	110	4300	0,14	550	120	190	43	220	0,54	61	630	640	210	< 1,0	1100	<5	5,69
KevG-A101	6.6.2024	0,16	76	470	<0,05	0,22	9,8	2000	<0,02	4	4,9	36	0,25	8,4	180	<1	360	470	0,26	16	2,4	0,72	3,1	110	4200	<0,05	250	130	170	26	230	0,35	22	720	700	220	< 1,0	890	<5	5,64
KevG-A101	10.7.2024	0,17	78	470	<0,05	0,11	10	2300	<0,02	3,8	4,9	37	0,24	8,5	180	1,8	370	490	0,3	17	2,6	0,38	3,5	100	4600	<0,05	330	140	180	31	220	0,49	37	720	720	220	< 1,0	890	<5	5,76
KevG-A101	7.8.2024	0,2	110	470	0,055	0,25	12	2700	<0,02	3,8	4,8	37	0,27	10	200	3,6	420	510	4,4	37	3,5	7,1	4,6	120	4500	<0,05	79	170	200	230	240	0,8	43	800	770	250	< 1,0	680	<5	5,73
KevG-A101	2.9.2024	0,16	90	570	<0,05	0,27	9,8	2600	<0,02	<2	5,1	40	0,26	11	210	<1	470	610	0,3	21	3,2	0,52	5,1	130	5200	<0,05	46	190	220	64	270	0,63	21	820	810	270	< 1,0	760	<5	5,66
KevG-A101	10.10.2024	0,18	95	530	<0,05	0,14	11	2800	<0,02	3	4,8	38	0,26	11	200	1,6	450	640	0,38	21	3	0,49	5,6	110	5500	<0,05	75	180	240	77	260	0,36	28	870	800	270	< 1,0	710	<5	5,68
KevG-A101	5.11.2024	0,18	86	560	<0,05	0,19	11	3400	<0,02	<2	40	5,1	0,25	12	210	1,4	440	700	0,35	26	3,3	0,63	5,5	120	5900	<0,05	90	180	260	84	250	0,31	40	900	760	260	< 1,0	770	<5	5,6
KevG-A101	4.12.2024	0,18	72	590	<0,05	0,32	11	2500	<0,02	<2	42	5,3	0,24	11	210	1,8	460	710	1,4	23	3,1	0,29	5,1	110	6000	<0,05	23	170	250	60	250	0,75	26	890	810	270		770	<5	5,69
KevG-A101	8.1.2025	0,17	110	570	0,071	<0,05	10	3100	<0,02	<2	5,7	44	0,28	13	240	3,4	520	610	0,37	25	2,9	0,38	4,7	160	5200	<0,05	22	210	270	100	300	0,91	36	830	830	280	< 1,0	720	<5	5,61
KevG-A101	4.2.2025	0,18	110	620	0,14	0,060	11	2900	<0,02	<2	5,3	41	0,26	12	220	1,0	500	820	0,64	27	3,5	0,49	4,6	120	7100	<0,05	9,4	180	270	100	250	0,52	32	990	810	280	< 1,0	790	<5	5,65
KevG-A101	5.3.2025	0,17	96	620	<0,05	0,11	10	3000	<0,02	2,9	3,0	23	0,26	12	230	1,2	490	770	0,31	22	3,1	0,72	4,1	130	6300	<0,05	13	170	270	180	260	0,31	28	980	790	290	< 1,0	760	<5	5,60
KevG-A101	24.4.2025	0,18	87	620	<0,05	0,33	11	120	<0,02	5,0	6,6	50	0,38	11	210	<1	260	720	0,33	21	3,9	0,48	3,9	120	5800	<0,05	140	160	230	80	250	0,43	21	840	410	280	< 1,0	900	<5	5,71
KevG-A101	5.5.2025	0,16	110	470	<0,05	0,13	9,8	2400	<0,02	<2	6,0	45	0,27	9,6	180	<1	420	570	0,34	22	2,9	0,55	3,4	110	5600	<0,05	190	150	240	78	230	0,42	24	820	730	250	< 1,0	770	<5	6,00
KevG-A101	3.6.2025	0,18	92	500	<0,05	0,18	11	2600	<0,02	5,4	5,1	39	0,24	9,6	180	<1	400	720	0,36	23	2,5	0,45	3,9	100	5500	<0,05	120	150	240	59	230	0,32	37	790	720	240	<1,0	690	<5	5,66
KevG-A101	8.7.2025	0,16	93	470	<0,05	0,51	9,8	2400	<0,02	3,6	4,4	33	0,24	10	190	<1	460	690	0,57	23	3,2	0,56	3,3	120	5600	0,058	210	160	230	100	240	2,1	46	910	780	260	< 1,0	760	<5	5,65
KevG-A101	14.8.2025	0,16	110	470	<0,05	0,061	9,8	2300	<0,02	5,1	5,1	39	0,27	11	190	<1	440	660	0,36	16	2,5	0,31	3,7	110	5200	<0,05	420	170	210	100	240	0,99	34	780	720	260	< 1,0	970	<5	6,40
KevG-A101	3.9.2025	0,16	90	520	<0,05	0,062	9,8	3100	<0,02	4,8	4,8	37	0,21	12	200	1,4	460	730	0,61	35	3,3	0,22	4,8	120	5700	<0,05	280	170	240	260	240	2,5	32	890	750	270	< 1,0	930	<5	5,68
KevG-A101	8.10.2025	0,15	88	500	<0,05	0,069	9,2	2800	<0,02	4,2	4,8	38	0,24	12	200	<1	460	580	0,46	16	2,8	0,33	5,1	110	5100	<0,05	240	170	190	120	230	0,62	31	850	770	270	< 1,0	840	<5	5,68
KevG-A101	4.11.2025	0,15	84	510	<0,05	0,051	9,2	2400	<0,02	3,2	4,9	39	0,26	12	190	<1	430	700	0,39	21	2,9	0,57	5,5	120	5300	<0,05	610	160	230	130	250	0,39	26	820	740	260	< 1,0	1200	<5	5,92
KevG-A101	2.12.2025	0,15	110	530	<0,05	0,060	9,2	2900	<0,02	4,1	5,1	40	0,28	13	210	1,4	500	740	0,35	19	2,7	0,75	4,8	140	5800	<0,05	110	180	230	190	270	0,38	26	910	820	280	< 1,0	730	<5	5,74
KevG-A102	13.4.2022	1,07	6	170	<0,05	<0,05	65	1400	<0,02	3,9		14	0,096	7	140	1,8	290	160	0,075	0,69	4,6	<0,02	3,7	58	1900	0,057	<5	61	110	4700	100	2,9	23	360	320	150	<5,0	270	<5	6,54
KevG-A102	12.5.2022	1,11	33	350	<0,05	0,19	68	2300	<0,02	<2	0,89	6,8	0,2	9,3	210	1	390	370	<0,05	16	4,6	0,025	4,2	100	3900	<0,05	<5	110	270	1800	200	7,1	48	610	580	220	<5,0	520	<5	5,81
KevG-A102	1.6.2022	1,22	17	370	<0,05	<0,05	74	2200	<0,02	<2	2,2	17	0,18	8,7	190	4,2	390	360	0,12	7,9	3,4	<0,02	4,5	110	4000	<0,05	<5	110	190	82	190	10	32	630	550	220	<5,0	540	<5	5,9
KevG-A102	4.7.2022	1,24	43	370	<0,05	0,17	76	2600	<0,02	<2	0,5	3,8	0,19	9,7	210	3,6	400	400	0,17	11	5,4	0,028	4	110	4000	<0,05	<5	120	260	1700	190	3,3	19	620	550	230	<5,0	550	<5	5,95
KevG-A102	2.8.2022	1,18	14	330	<0,05	0,077	72	2200	<0,02	2,2		6	0,16	8,5	180	3,5	360	340	0,16	10	4,9	<0,02	3,8	110	3500	<0,05	8,8	100	210	2200	170	9,2	23	510	510	200	<5,0	510	<5	6,06
KevG-A102	6.9.2022	0,69	38	420	<0,05	0,14	42	2000	<0,02	2,2		41	0,18	9,4	200	<1	380	340	0,083	7,3	4,8	<0,02	4,2	100	4000	<0,05	28	120	190	2900	200	4,9	13	520	540	220	<5,0	580	<25	6,08
KevG-A102	6.10.2022	0,9	<5	250	<0,05	0,14	55	1900	<0,02	2,3	3,1	24	0,096	8,1	170	4	310	220	0,089	3,1	77	<0,02	5	72	2900	<0,05	<5	82	140	3200	130	12	8,1	410	370	180	<5,0	350	<5	6,33
KevG-A102	8.11.2022	1,23	<5	250	0,67	0,12	75	2000	<0,02	5,9	1,5	11	0,1	8,5	170	4,8	330	210	0,095	4,4	4,8	<0,02	3,8	70	2800	<0,05	<5	80	130	5100	130	20	24	380	360	170	<5,0	450	<5	6,52
KevG-A102	13.12.2022	1,14	7,2	270	0,58	0,17	70	2000	<0,02	5,4	2,1	16	0,1	8,3	170	3,6	330	210	0,13	4,6	4,2	0,02	3,4	69	2800	<0,05	<5	81	120	4300	130	14	18	400	370	180	<5,0	420	<5	6,4
KevG-A102	4.1.2023	0,85	8,9	350	0,26	0,18	52	2400	<0,02	2,2	3,7	28	0,12	9,1	180	3,1	370	310	0,13	8,4	4	<0,02	3,6	86	3500	<0,05	<5	110	170	3600	160	18	21	510	470	200	<5,0	490	<5	6,31
KevG-A102	8.2.2023	1,24	<5	250	<0,05	0,16	76	2400	<0,02	3,6	1,8	14	0,087	8,3	170	5,2	320	220	0,075	2,7	4	<0,02	3,6	68	2900	<0,05	10	76	120	4300	120	3,9	16	400	350	170	<5,0	430	<5	6,37
KevG-A102	15.3.2023	0,69	21	450	<0,05	0,21	42	2600	<0,02	3,9	4,3	32	0,15	9,8	190	1,8	380	430	0,14	13	3,9	<0,02	3,4	100	4100	0,054	5,2	120	220	2600	200	6,8	28	620	550	210	<5,0	640	<5	6,12
KevG-A102	5.4.2023	1,05	<5	320	<0,05	0,069	64	2100	<0,02	4,3	4	30	0,11	8,8	180	4,4	350	260	0,1	5,9	4,2	<0,02	3,6	82	3300	<0,05	<5	92	150	3300	140	15	22	450	430	190	<5,0	460	<5	6,25
KevG-A102	9.5.2023	0,5	47	<10	<0,05	0,22	31	2500	<0,02	2	5,3	40	0,19	9,8	200	1,6	430	520	0,17	14	4,9	0,052	3,8	110	5400	<0,05	<5	130	270	2000	220	3	25	650	620	240	<5,0	720	<5	5,97
KevG-A102	30.5.2023	0,87	<5	430	<0,05	0,25	53	2100	<0,02	3,2	3,1	24	0,13	9	180	4,2	260	360	0,1	6,4	4,4	<0,02	4	86	3900	<0,05	<5	110	180	2500	170	24	19	520	350	200	<5,0	540	<5	6,26
KevG-A102	4.7.2023	0,65	29	530	0,052	0,21	40	2600	<0,02	3,6	3,9	30	0,18	9,5	200	2,4	390	500	0,5	12	4,6	0,029	3,8	100	5100	<0,05	<5	130	260	2000	220	6,9	22	530	590	230	< 1,0	700	<5	6,02
KevG-A102	1.8.2023	0,99	<5	400	0,13		60	2000	<0,02	3,2	24	3,2	0,13	9,3	180	5,8	370	310	0,096	6	4,8	<0,02	4	84	4100	0,17	<5	110	160	3000	160	21	25	470	470	200	< 1,0	520	<5	6,2
KevG-A102	13.9.2023	0,65	23	<10	<0,05	<0,05	40	2300	<0,02	3,1	35	4,5	0,21	9,3	190	2,8	400	550	0,19	12	5,9	<0,02	4,2	89	6300	<0,05	<5	120	250	1700	180	3,1	28	660	560	230		690	<5	6,08
KevG-A102	5.10.2023	0,75	18	540	<0,05	0,16	46	2800	<0,02	3,5	4,2	32	0,16	9,7	190	2,2	400	420	0,13	9	4,9	<0,02	4	90	4500	<0,05	<5	120	200	2300	190	7,1	24	550	570	220	< 1,0	660	<5	6,15
KevG-A102	6.11.2023	0,67	27	610	<0,05	0,35	41	2800	<0,02	2,2	5	38	0,18	9,6	190	2,2	420	420	0,11	13	4,7	<0,02	4,1	95	5300	<0,05	<5	130	200	1600	200	16	20	660	600	220	<1,0	720	<5	6,06
KevG-A102	7.12.2023	0,74	18	570	0,3	0,16	45	2400	<0,02	3,7	7,2	55	0,18	10	200	2,2	410	420	0,13	7,8	4,9	<0,02	3,8	94	5100	0,65	5,2	120	190	2900	180	17	17	520	580	230	< 1,0	730	<5	6,22
KevG-A102	11.1.2024	0,96	5,5	470	<0,05	0,16	59	2300	<0,02	4	36	4,8	0,14	9,6	190	3,4	390	330	<0,05	6,3	5,2	<0,02	3,6	88	4800	<0,05	47	110	150	3000	160	8,1	13	510	490	210	< 1,0	600	<5	6,23
KevG-A102	7.2.2024	0,64	41	630	0,19	0,17	39	2800	<0,02	18	5,9	45	0,21	10	200	1	420	470	0,13	11	5,5	<0,02	3,7	110	5900	<0,05	48	130	200	2200	220	15	18	560	610	230	< 1,0	790	<5	6,1
KevG-A102	5.3.2024	0,79	20	580	1,4	0,23	48	2700	<0,02	3,9	6,1	46	0,16	10	200	3,4	410	450	0,26	11	5	<0,02	3,8	96	5800	<0,05	18	120	200	2600	190	29	22	530	570	230	< 1,0	680	<5	6,16
KevG-A102	4.4.2024	0,98	<5	460	<0,05	0,13	60	2400	<0,02	3,5	4,2	32	0,13	9,7	190	6	380	380	0,074	5,2

Kaivotunnus		Alkaliniteetti	Alumiini (Al), liukoinen /	Ammoniumtyppi, liukoinen, µg/l	Antimoni,	Arseeni (As), liukoinen /		Bromi (Br), liukoinen /	Elohopea (Hg), liukoinen /		Happi (O2), liuennut (autom.	Happi, kyllästysaste	Kadmium, Cd	Kalium (K), liukoinen /	Kalsium (Ca), liukoinen /			Kobolttti (Co), liukoinen /	Kromi (Cr), liukoinen /	Kupari (Cu), liukoinen /	Litium (Li), liukoinen /		Lämpötila (näytteenottajan	Magnesium (Mg), liukoinen /	Mangaani, Mn liukoinen)	Molybdeeni (Mo), liukoinen /	NO2+NO3-N, summa, liukoinen, µg/l	Natrium (Na), liukoinen /	Nikkeli, Ni	Rauta, Fe	Rikki (S), liukoinen /		Sinkki (Zn), liukoinen /	Strontium (Sr), liukoinen		Sähkönjohtavuus	Tiosulfaatti	Typpi	Vanadiini (V), liukoinen /	
	pvm	mmol/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	%	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	°C	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	FTU	µg/l	µg/l	mg/l	mS/m	mg/l	µg/l	µg/l	pH
KevG-A102	8.7.2025	0,63	28	780	<0,05	0,49	38	2600	<0,02	3,0	2,4	18	0,17	11	190	4,0	450	640	0,16	10	5,9	<0,02	3,6	93	6800	<0,05	<5	140	230	2900	190	22	16	650	610	240	< 1,0	860	<5	6,25
KevG-A102	14.8.2025	0,59	40	810	<0,05	0,13	36	2600	<0,02	3,8	3,0	23	0,19	12	200	3,6	450	710	0,15	9,1	5,0	<0,02	3,9	99	7100	<0,05	<5	140	240	2800	210	6,3	16	610	610	250	< 1,0	910	<5	6,05
KevG-A102	3.9.2025	0,95	7,7	630	<0,05	0,14	58	3000	<0,02	3,6	1,5	11	0,15	11	200	6,4	410	530	0,12	6,8	5,0	<0,02	3,9	88	6100	<0,05	36	110	180	5500	180	21	16	560	490	220	< 1,0	720	<5	6,25
KevG-A102	8.10.2025	0,51	45	900	<0,05	0,16	31	3000	<0,02	4,1	3,2	24	0,17	12	200	2,8	440	660	0,12	11	4,7	0,025	4	100	6700	<0,05	<5	130	230	2300	220	16	15	610	640	250	< 1,0	1000	<5	6,11
KevG-A102	4.11.2025	0,51	45	890	<0,05	0,12	31	2700	<0,02	2,4	4,5	35	0,19	12	200	3,6	450	790	0,19	13	5,3	<0,02	4,3	110	7500	0,11	<5	150	270	2700	220	14	15	660	640	250	< 1,0	970	<5	6,34
KevG-A102	2.12.2025	0,52	58	920	<0,05	0,10	32	2800	<0,02	2,1	2,7	20	0,19	12	200	1,8	460	770	0,12	13	4,9	0,13	3,7	110	7500	<0,05	5,3	140	240	2800	210	14	14	650	650	250	< 1,0	990	<5	6,12
KevG-A103	8.2.2022	0,17	250	360	<0,05	0,22	10	3200	<0,02	6,4			0,47	7,4	160	1	450	670	0,29	42	2,2	0,43		94	4700	<0,05	<5	130	420	410	190	<0,15	42	600	600	220	<5,0	530	<5	5,28
KevG-A103	9.3.2022	0,16	230	330	<0,05	0,07	9,8	2000	<0,02	6,8		21	0,38	7,4	180	<1	410	630	0,25	35	2,2	1,5	3,4	110	4200	<0,05	<5	120	400	130	180	<0,15	39	640	560	220	<5,0	480	<5	5,65
KevG-A103	13.4.2022	0,16	210	280	<0,05	<0,05	9,8	1900	<0,02	6,3		16	0,38	7,2	170	<1	400	470	0,19	29	2,7	0,97	3,6	98	3300	<0,05	<5	120	390	64	180	<0,15	30	600	550	220	<5,0	430	<5	5,45
KevG-A103	12.5.2022	0,16	210	270	<0,05	0,2	9,8	2400	<0,02	5,5	0,82	6,3	0,34	7,6	180	<1	410	480	0,11	39	2,5	0,021	4,1	110	3500	<0,05	<5	120	400	68	180	<0,15	19	710	570	220	<5,0	440	<5	5,27
KevG-A103	1.6.2022	0,16	200	320	<0,05	0,21	9,8	2000	<0,02	6,2	1,4	11	0,35	7,4	170	<1	400	430	0,19	30	2	1,2	4,5	110	3600	<0,05	<5	130	400	100	190	<0,15	36	670	520	210	<5,0	480	<5	5,34
KevG-A103	4.7.2022	0,17	220	310	<0,05	0,28	10	2600	<0,02	4,7	1	7,6	0,39	8,5	200	<1	400	530	0,21	35	3	1,7	4	93	3800	<0,05	<5	130	420	160	190	<0,15	60	710	520	220	<5,0	470	<5	5,36
KevG-A103	2.8.2022	0,16	37	300	<0,05	0,13	9,8	2400	<0,02	4,3		9,9	0,29	7,7	170	<1	390	540	0,16	8,9	2,7	0,069	3,4	100	3800	<0,05	7,7	130	400	7,3	190	0,18	37	700	560	220	<5,0	490	<5	5,29
KevG-A103	6.9.2022	0,17	240	390	<0,05	0,13	10	2500	<0,02	4,7		28	0,31	8,2	180	<1	390	490	0,14	25	2,8	0,64	3,9	110	4500	<0,05	<5	140	300	39	200	<0,15	30	590	540	220	<5,0	530	<25	5,4
KevG-A103	6.10.2022	0,18	220	340	<0,05	0,2	11	2500	<0,02	4,7	0,65	5	0,3	7,2	170	<1	400	560	0,23	34	3	0,63	4,4	97	4600	<0,05	<5	130	400	98	180	<0,15	36	700	560	220	<5,0	470	<25	5,23
KevG-A103	8.11.2022	0,18	200	330	0,64	0,18	11	2400	<0,02	5,2	2,1	16	0,32	8	180	<1	390	500	0,37	35	2,9	0,6	4	100	4000	<0,05	<5	130	370	86	200	0,18	47	630	530	210	<5,0	510	<5	5,62
KevG-A103	13.12.2022	0,19	160	330	0,93	0,15	12	2400	<0,02	7	7,4	57	0,33	7,9	170	<1	370	430	0,2	30	2,4	0,57	4,2	99	3700	<0,05	5,1	130	320	77	190	0,19	43	670	540	220	<5,0	560	<5	5,65
KevG-A103	4.1.2023	0,08	190	370	0,5	0,22	4,9	2700	<0,02	4,9	3,6	27	0,3	7,9	170	<1	420	540	0,22	29	2,4	0,51	4	100	4200	<0,05	<5	130	360	95	200	<0,15	33	760	600	230	<5,0	540	<5	5,34
KevG-A103	8.2.2023	0,18	200	410	<0,05	0,21	11	1700	<0,02	5,2	5,8	44	0,29	7,9	170	1	390	550	0,26	27	2,3	1,1	4	100	4900	<0,05	6,7	130	350	64	200	<0,15	55	620	570	220	<5,0	630	<5	5,41
KevG-A103	15.3.2023	0,19	180	350	<0,05	0,21	12	2600	<0,02	5,9	2,8	21	0,32	8,4	190	<1	390	540	0,2	31	2,3	0,26	3,7	110	3700	<0,05	<5	140	380	70	220	<0,15	35	730	580	220	<5,0	530	<5	5,43
KevG-A103	5.4.2023	0,17	220	380	<0,05	0,061	10	2400	<0,02	7,4	5,2	39	0,31	8	180	<1	420	540	0,21	29	2,4	0,27	3,6	110	4300	<0,05	<5	140	370	70	200	<0,15	30	710	620	220	<5,0	620	<5	5,51
KevG-A103	9.5.2023	0,17	190	<10	<0,05	0,23	10	2500	<0,02	5,2	8,1	61	0,29	7,7	170	<1	400	540	0,2	31	2,9	0,51	3,8	100	4200	<0,05	7,1	120	380	88	200	0,2	43	660	530	220	<5,0	550	<5	5,44
KevG-A103	30.5.2023	0,16	200	440	<0,05	0,28	9,8	2300	<0,02	5,5	5,5	42	0,29	8	180	<1	370	560	0,19	27	2,6	0,3	3,6	100	4500	0,14	<5	140	350	70	200	<0,15	39	690	510	220	<5,0	580	<5	5,46
KevG-A103	4.7.2023	0,18	180	380	0,056	0,18	11	2500	<0,02	7,7	6,3	48	0,31	7,7	180	1,6	380	520	0,19	27	2,7	0,47	3,8	99	4300	<0,05	<5	130	360	94	200	0,2	43	570	560	210		530	<5	5,36
KevG-A103	1.8.2023	0,18	200	500	<0,05		11	2100	<0,02	6,6	43	5,6	0,29	8	170	<1	400	500	0,19	22	3	0,53	4	100	5600	<0,05	<5	140	290	47	200	0,22	38	610	600	220	< 1,0	670	<5	5,39
KevG-A103	13.9.2023	0,19	260	<10	<0,05	<0,05	12	2000	<0,02	6	42	5,5	0,3	7,9	180	2	430	610	0,2	28	3,5	0,13	4	97	5800	<0,05	<5	140	370	66	190	<0,15	31	710	620	230		600	<5	5,53
KevG-A103	5.10.2023	0,18	180	430	<0,05	0,13	11	2600	<0,02	6,8	7,4	58	0,32	8	180	<1	390	500	0,15	25	2,8	0,58	4,9	92	4200	<0,05	<5	130	310	58	200	0,34	51	630	610	220	< 1,0	560	<5	5,62
KevG-A103	6.11.2023	0,18	180	440	<0,05	0,31	11	2500	<0,02	3,6	5,8	45	0,3	7,8	160	<1	400	440	0,17	34	2,8	0,36	4,4	92	4500	<0,05	<5	130	280	57	190	0,2	34	690	580	210	<1,0	570	<5	5,5
KevG-A103	7.12.2023	0,17	180	450	0,38	0,17	10	2800	<0,02	6,8	6,4	49	0,36	8,6	180	<1	400	480	0,32	30	2,8	0,13	4,2	99	4800	1,1	<5	130	300	60	200	0,52	29	610	600	230	< 1,0	600	<5	5,69
KevG-A103	11.1.2024	0,17	190	480	<0,05	0,2	10	3100	<0,02	5,5		5,7	0,31	8,4	180	<1	410	500	0,085	27	2,8	0,12		100	5400	<0,05	29	140	300	63	190	<0,15	24	660	610	230	< 1,0	610	<5	5,45
KevG-A103	7.2.2024	0,18	190	480	<0,05	0,17	11	2400	<0,02	6,3	6,6	50	0,31	8,3	180	<1	400	490	0,15	23	3,4	0,14	3,8	110	5200	<0,05	31	120	300	77	210	0,15	24	640	600	220	< 1,0	620	<5	5,55
KevG-A103	5.3.2024	0,18	200	500	<0,05	0,24	11	2300	<0,02	6,5	7,9	61	0,32	8,7	180	<1	410	520	0,15	28	3	0,53	4,2	100	7500	<0,05	12	130	310	75	210	0,41	48	600	600	230	< 1,0	610	<5	5,5
KevG-A103	4.4.2024	0,17	200	590	<0,05	0,26	10	2600	<0,02	13	4,6	35	0,31	8,8	190	<1	420	650	0,21	30	2,8	0,14	3,7	110	5100	<0,05	17	130	360	93	230	0,25	34	710	630	230	< 1,0	600	<5	5,52
KevG-A103	15.5.2024	0,19	210	600	0,07	0,22	12	2500	<0,02	6,2	5,1	39	0,3	9,2	190	<1	410	640	0,21	29	3,1	0,21	3,7	99	6200	<0,05	34	120	330	51	210	<0,15	31	630	610	230	< 1,0	740	<5	5,65
KevG-A103	6.6.2024	0,16	210	580	<0,05	0,25	9,8	2300	<0,02	8,6	6,8	52	0,34	8,9	190	<1	460	560	0,18	23	2,8	0,19	4,1	110	5400	<0,05	26	130	290	61	210	0,16	25	670	640	230	< 1,0	700	<5	5,48
KevG-A103	10.7.2024	0,17	200	520	0,08	0,081	10	2400	<0,02	5,5	5,5	42	0,33	8,5	190	<1	390	520	0,2	24	3	0,16	3,7	110	4900	<0,05	27	120	310	88	200	<0,15	27	700	580	220	< 1,0	630	<5	5,62
KevG-A103	7.8.2024	0,18	200	510	<0,05	0,17	11	2500	<0,02	4,3	6,3	48	0,31	8,6	190	<1	410	480	0,21	23	3,2	0,14	3,7	110	4900	<0,05	15	140	290	97	210	<0,15	26	630	620	220	< 1,0	630	<5	5,52
KevG-A103	2.9.2024	0,16	210	620	<0,05	0,31	9,8	2500	<0,02	5,7	4,3	33	0,3	9,3	180	<1	430	580	0,22	25	3	0,15	3,9	110	5500	<0,05	29	150	300	81	220	<0,15	27	600	620	230	< 1,0	770	<5	5,63
KevG-A103	10.10.2024	0,18	210	560	<0,05	0,15	11	2600	<0,02	5,8	7,1	54	0,32	9,2	180	<1	420	600	0,19	27	3	0,18	4,1	110	5500	<0,05	17	140	350	110	210	0,18	28	620	630	230	< 1,0	650	<5	5,67
KevG-A103	5.11.2024	0,16	220	580	<0,05	0,16	9,8	3200	<0,02	4,2	41	5,4	0,31	9,6	190	<1	410	630	0,96	32	3,1	0,21	4,1	110	6100	<0,05	39	150	360	120	220	<0,15	32	690	600	230	< 1,0	750	<5	5,43
KevG-A103	4.12.2024	0,17	200	610	0,056	0,31	10	2300	<0,02	4,6	50	6,5	0,3	8,9	180	<1	410	610	0,18	30	2,9	0,21	4,1	100	6400	<0,05	14	140	320	110	200	<0,15	28	650	600	230		720	<5	5,66
KevG-A103	8.1.2025	0,17	240	570	0,088	0,11	10	2800	<0,02	5,6	4,0	31	0,33	10	190	<1	420	530	0,62	30	2,8	0,14	4,1	120	5000	0,087	21	160	350	130	230	<0,15	29	590	610	230	< 1,0	700	<5	5,39
KevG-A103	4.2.2025	0,15	260	600	0,063	0,10	9,2	2500	<0,02	3,9	4,7	36	0,36	9,1	180	1,0	420	680	0,32	33	3,1	0,14	4,2	110	7100	<0,05	15	150	350	120	220	<0,15	31	600	640	230	< 1,0	740	<5	5,73
KevG-A103	5.3.2025	0,17	220	630	0,18	0,099	10	2600	<0,02	4,9	3,3	25	0,35	9,1	180	<1	400	640	0,39	30	2,9	0,18	3,9	110	6100	<0,05	12	140	340	100	230	<0,15	31	670	600	240	< 1,0	760	<5	5,47
KevG-A103	24.4.2025	0,18	200	590	<0,05	0,27	11	3200	<0,02	5,6	5,2	39	0,36	8,5	180	<1	220	590	0,18	27	3,3	0,14	3,8	100	5600	<0,05	12	120	300	120	220	<0,15	28	680	320	230	< 1,0	700	<5	5,52
KevG-A103	5.5.2025	0,17	250	630	<0,05	0,11	10	2600	<0,02	5,6	6,4	48	0,32	8,4	180	<1	410	680	0,18	29	2,9	0,13	3,5	100	6600	<0,05	18	130	330	110	200	<0,15	31	700	620	230	< 1,0	790	<5	5,80
KevG-A103	3.6.2025	0,16	230	600	<0,05	0,16	9,8	2600	<0,02	8,7	5,5	42	0,28	8,4	180	<1	400	700	0,26	34	3,7	0,21	4,3	93	6100	<0,05	21	120	360	140	200	<0,15	44	650	610	230	<1,0	650	<5	5,48
KevG-A103	8.7.2025	0,18	220	650	<0,05	0,46	11	2400	<0,02	5,6	4,4	33	0,31	8,6	180	<1	420	660	0,28	30	3,6	0,17	3,4	99	6300	<0,05	<5	140	330	140	190	<0,15	33	630	630	230	< 1,0	720	<5	5,44
KevG-A103	14.8.2025	0,16	250	610	<0,05	0,13	9,8	2400	<0,02	4,0	4,9	37	0,30	9,2	190	<1	410	660	0,22	25	2,8	0,14	3,7	97	6100	0,069	<5	130	330	150	210	<0,15	34	640	600	230	< 1,0	690	<5	5,55
KevG-A103	3.9.2025	0,16	240	620	<0,05	0,11	9,8	2700	<0,02	4,9	5,6	43	0,36	9,0	180	<1	400	680	0,21	35	3,0	0,14	3,9	100	6600	<0,05	28	120	340	170	230	0,38	37	670	590	230	< 1,0	730	<5	5,57
KevG-A103	8.10.2025	0,17	210	730	<0,05	0,10	10	3000	<0,02	11	4,4	33	0,27	9,5	180	<1	420	650	0,18	27	3,1	0,20	3,8	100	6400	<0,05	<5	120	300	94	210	<0,15	31	630	630	230	< 1,0	800	<5	5,62
KevG-A103	4.11.2025	0,15	200	630	<0,05	0,071	9,2	2500	<0,02	5,4	4,9	37	0,31	9,0	180	<1	400	670	0,23	29	3,4	0,15	4	100	6000	0,057	7,0	130	340	190	210	<0,15	34	640	620	230	< 1,0	690	<5	5,70
KevG-A103	2.12.2025	0,15	240	650	<0,05	0,081	9,2	2400	<0,02	4,1	4,6	35	0,30	9,1	180	<1	400	680	0,20	29	2,9	0,23	3,7	100	6300	<0,05	<5	130	310	170	200	<0,15	35	640	600	230	< 1,0	730	<5	5,60
KevG-A104	8.2.2022	0,25	130	26	<0,05	<0,05	15	3000	<0,02	14			0,3	6,7	160	<1	420	230	0,2	17	2,7	0,48		88	680	<0,05	23	93	390	610	160	<0,15	27	630	490	200	<5,0	170	<5	5,55
KevG-A104	9.3.2022	0,22	78	<10	<0,05	<0,05	13	1800	<0,02	2,8		17	0,4	6,7	160	<1	370	240	0,15	49	2,7	0,99	3,7	93	960	<0,05	7,5	94	360	120	140	0,23	22	610	440	190	<5,0	140	<5	5,76
KevG-A104	13.4.2022	0,31	52	11	<0,05	<0,05	19	1400	<0,02	3,9		30	0,21	5,8	120	<1	290	160	0,092	18	3	0,51	3,4	65	750	<0,05	12	67	250	770	100	0,29	51	420	300	150	<5,0	130	<5	5,85
KevG-A104	12.5.2022	0,33	50	10	<0,05	0,16	20	1900	<0,02	3,3	6	45	0,23	7	130	1,2	290	180	<0,05	21	2,7	0,094	3,4	72	830	<0,05	<5	73	280	140	100	0,6	15	490	310	150	<5,0	160	<5	5,65
KevG-A104	1.6.2022	0,27	46	<10	<0,05	<0,05	16	1600	<0,02	<2	4,6	35	0,2	5,7	120	<1	280	140	0,073	13	2,2	0,6	3,5	66	730	<0,05	<5	69	200	110	110	<0,15	25	470	280	140	<5,0	100	<5	5,58
KevG-A104	4.7.2022	0,28	48	10	<0,05	0,089	17	1800	<0,02	9	3,5	26	0,18	5,6	110	<1	270	150	<0,05	11	3,1	0,8	3,4	60	850	<0,05	6,6	65	180	630	95	0,18	26	430	250	140	<5,0		<5	5,7
KevG-A104	2.8.2022	0,32	35	<10	<0,05	<0,05	20	1500	<0,02	2,8		24	0,15	5,4	94	1,2	240	130	0,098	12	3	0,046	4,3	57	740	<0,05	8,3	56	190	1700	77	0,88	12	380	220	120	<5,0	130	<5	5,77
KevG-A104	6.9.2022	0,32	42	100	<0,05	0,073	20	1300	<0,02	2,5		37	0,15	6,1	110	<1	250	120	<0,05	12	3,1	0,27	4,3	59	820	<0,05	8,3	60	170	1300	87	0,76	21	340	220	130	<5,0	98	<5	5,85
KevG-A104	6.10.2022	0,33	31	<10	<0,05	0,11	20	1500	<0,02	3	2,6	20	0,16	5,8	110	<1	250	150	0,097	13	3,5	0,22	4,7	57	1000	<0,05	<5	59	200	1300	82	2,2	34	390	230	130	<5,0	94	<5	5,78
KevG-A104	8.11.2022	0,27	44	<10	0,22	0,1	16	1600	<0,02	3,1	4,2	32	0,19	5,9	120	1,4	270	180	0,11	18	3,1	0,29	4	62	1200	<0,05	7,8	65	230	260	99	0,26	27	410	270	140	<5,0	160	<5	5,67
KevG-A104	13.12.2022	0,26	36	<10	0,65	0,072	16	1600	<0,02	4,3	4,6	35	0,2	5,7	120	<1	270	180	0,085	15	2,7	0,47	4	62	1300	<0,05	<5	62	210	280	97	0,17	24	440	280	140	<5,0	150	<5	5,65
KevG-A104	4.1.2023	0,33	36	12	0,31	0,1	20	1800	<0,02	3,3	4,6	35	0,15	5,8	110	<1	270	170	0,066	14	2,8	0,14	4	57	1300	<0,05	<5	54	190	1900	84	1,2	26	410	250	130	<5,0	140	<5	5,95
KevG-A104	8.2.2023	0,29	47	<10	<0,05	0,12	18	1800	<0,02	3,1	6,4	49	0,17	5,6	110	1,4	270	210	0,081	17	2,5	0,17	3,8	63	1500	<0,05	8	59	220	640	95	1,2	26	430	280	140	<5,0	210	<5	5,71
KevG-A104	15.3.2023	0,33	39	<10	<0,05	0,11	20	1800	<0,02	9,3	4,5	34	0,21	6	120	2,2	270	200	0,067	24	2,7	0,045	3,7	63	1500	<0,05	<5	57	200	1600	92	2,7	24	440	260	130	<5,0	160	<5	5,92
KevG-A104	5.4.2023	0,26	58	<10	<0,05	<0,05	16	1600	<0,02	4	7,8	59	0,18	5,7	120	1,4	280	220	0,1	26	2,8	0,57	3,7	67	1500	<0,05	5,2	60	230	470	93	0,15	36	450	290	140	<5,0	160	<5	5,87
KevG-A104	9.5.2023	0,41	27	<10	<0,05	0,094	25	1400	<0,02	3,3	6,5	49	0,13	5,5	96	2	230	160	0,065	17	3,1	<0,02	3,6	48	1200	<0,05	13	44	160	2000	69	1,4	23	320	200	120	<5,0	120	<5	5,95
KevG-A104	30.5.2023	0,29	46	<5	<0,05	0,14	18	1200	<0,02	3,6	7,8	59	0,14	5,6	110	<1	240	210	0,07	15	3	0,1	3,4	58	1700	<0,05	<5	55	200	930	86	1,2	24	420	220	130	<5,0	140	<5	6
KevG-A104	4.7.2023	0,27	63	19	<0,05	0,082	16	1700	<0,02	3,9	7	53	0,19	6	110	<1	260	250	0,23	16	2,6	0,15	3,6	60	1400	<0,05	<5	59	240	590	87	0,49	26	350	280	140	<1,0	160	<5	5,79
KevG-A104	1.8.2023	0,33	47	18	<0,05		20	1500	<0,02	4,3	47	6,2	0,19	5,6	110	2,4	270	200	0,06	14	3,6	0,039	3,9	60	1500	<0,05	10	56	190	1400	93	1,4	28	380	280	140	< 1,0	130	<5	5,73
KevG-A104	13.9.2023	0,28	60	<10	<0,05	0,057	17	1400	<0,02	<2	52	6,8	0,2	5,6	110	2,6	270	250	0,097	18	4	0,

Kaivotunnus	pvm	Alkaliniteetti	Alumiini (Al), liukoinen / YBM11	Ammoniumtyppi, liukoinen, µg/l (Aquakem)	Antimoni, Sb (liukoinen)	Arseeni (As), liukoinen / YBM11	Bikarbonaatti	Bromi (Br), liukoinen / YBM13	Elohopea (Hg), liukoinen / YBM11	Fosfaattifosfori	Happi (O2), liuennut (autom. titraus)	Happi, kyllästysaste	Kadmium, Cd (liukoinen)	Kalium (K), liukoinen / YBI51	Kalsium (Ca), liukoinen / YBI51	Kiintoaine GF/C	Kloridi	Kobolttti (Co), liukoinen / YBM11	Kromi (Cr), liukoinen / YBM11	Kupari (Cu), liukoinen / YBM11	Litium (Li), liukoinen / YBM12	Lyijy, Pb (liukoinen)	Lämpötila (näytteenottajan mittaama)	Magnesium (Mg), liukoinen / YBI51	Mangaani, Mn (liukoinen)	Molybdeeni (Mo), liukoinen / YBM11	NO2+NO3-N, summa, liukoinen, µg/l (CFA)	Natrium (Na), liukoinen / YBI51	Nikkeli, Ni (liukoinen)	Rauta, Fe (liukoinen)	Rikki (S), liukoinen / YBI51	Sameus	Sinkki (Zn), liukoinen / YBM11	Strontium (Sr), liukoinen / YBM11	Sulfaatti	Sähkönjohtavuus	Tiosulfaatti (IC) mg/l	Typpi (liukoinen)	Vanadiini (V), liukoinen / YBI11	pH
		mmol/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	%	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	°C	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	FTU	µg/l	µg/l	mg/l	mS/m	mg/l	µg/l	µg/l	
KevG-A104	5.11.2024	0,28	51	12	<0,05	0,084	17	2000	<0,02	2,3	55	7,1	0,18	6,6	130	3,8	270	240	0,055	22	3,5	0,024	4,6	70	1900	<0,05	65	56	220	2100	120	4,9	21	440	330	150	< 1,0	150	<5	5,74
KevG-A104	4.12.2024	0,44	7,8	<10	0,058	0,15	27	1700	<0,02	3,9	53	6,9	0,13	6,1	130	5,8	280	190	<0,05	14	3,6	<0,02	4,5	60	1700	<0,05	26	45	160	4900	94		18	400	290	140		120	<5	6,07
KevG-A104	8.1.2025	0,53	23	16	0,18	<0,05	32	1800	<0,02	3,7	5,2	40	0,14	6,9	140	4,0	280	160	0,30	6,0	3,2	0,022	4,5	68	1500	<0,05	8,1	51	170	7700	100	34	23	380	290	140	< 1,0	110	<5	6,04
KevG-A104	4.2.2025	0,36	46	19	0,098	<0,05	22	1700	<0,02	5,1	5,1	39	0,17	6,3	140	5,4	260	220	0,21	9,6	3,5	0,11	4,3	67	2100	<0,05	19	50	200	4200	110	10	22	470	320	150	< 1,0	140	<5	5,90
KevG-A104	5.3.2025	0,41	59	24	0,20	<0,05	25	1600	<0,02	6,1	5,4	41	0,17	6,2	130	4,2	280	210	0,069	6,7	3,4	0,056	4,1	68	1900	<0,05	18	48	200	5800	110	11	17	430	300	150	< 1,0	130	<5	5,95
KevG-A104	24.4.2025	0,34	64	17	<0,05	0,14	21	970	<0,02	4,6	6,8	52	0,20	6,5	130	2,0	140	220	0,10	18	3,5	0,24	4	70	1900	<0,05	46	53	190	3400	120	4,9	28	450	170	150	< 1,0	180	<5	6,00
KevG-A104	5.5.2025	0,34	49	<10	<0,05	0,051	21	1500	<0,02	4,2	6,8	51	0,14	5,7	120	3,2	250	190	0,062	18	2,8	0,20	3,7	58	1800	<0,05	78	44	170	3700	98	2,8	20	410	300	140	< 1,0	150	<5	5,86
KevG-A104	3.6.2025	0,33	67	22	<0,05	0,090	20	1800	<0,02	3,5	6,2	47	0,15	5,9	130	1,4	280	240	0,054	20	3,7	0,23	3,9	64	2000	<0,05	40	50	210	4000	110	3,1	20	440	340	150	<1,0	110	<5	5,80
KevG-A104	8.7.2025	0,23	81	38	<0,05	0,27	14	1400	<0,02	4,9	6,7	50	0,21	5,9	130	1,2	290	270	0,59	32	3,7	0,16	3,4	68	2300	<0,05	34	54	230	2100	120	4,3	22	480	380	160	< 1,0	130	<5	5,73
KevG-A104	14.8.2025	0,18	120	46	<0,05	<0,05	11	1600	<0,02	4,0	4,9	37	0,21	6,6	140	1,8	280	280	0,068	23	3,0	3,2	3,8	72	2500	<0,05	72	60	240	1600	140	2,8	57	480	400	160	< 1,0	170	<5	5,72
KevG-A104	3.9.2025	0,21	100	42	<0,05	<0,05	13	1800	<0,02	4,7	7,1	54	0,23	6,2	140	1,2	270	270	0,099	22	3,1	0,59	4,1	74	2500	<0,05	86	57	240	1800	140	2,4	19	480	380	160	< 1,0	200	<5	5,86
KevG-A104	8.10.2025	0,22	67	39	<0,05	0,080	13	1900	<0,02	7,8	5,1	39	0,16	6,4	140	1,6	280	230	0,10	20	3,0	0,28	4,3	73	2000	<0,05	39	57	210	1900	130	4,1	16	440	390	160	< 1,0	150	<5	5,85
KevG-A104	4.11.2025	0,25	54	37	<0,05	<0,05	15	1500	<0,02	5,9	6,3	49	0,19	6,1	130	3,0	270	250	0,083	20	3,1	0,086	4,5	68	2100	0,054	47	49	230	2700	130	3,5	17	450	370	150	< 1,0	150	<5	6,01
KevG-A104	2.12.2025	0,20	85	41	<0,05	<0,05	12	1700	<0,02	5,6	6,4	49	0,20	6,5	140	1,2	280	250	0,056	19	2,9	0,34	4,1	77	2500	<0,05	8,2	59	230	1400	130	3,8	17	490	390	160	< 1,0	110	<5	5,77
KevG-A105	13.4.2022	0,42	21	<10	<0,05	<0,05	26	490	<0,02	2,8		14	0,12	5,9	83	2	230	67	<0,05	11	3,7	0,046	4,7	46	500	<0,05	19	38	110	1100	49	1,7	27	290	150	110	<5,0	62	<5	6,05
KevG-A105	12.5.2022	0,49	17	<10	<0,05	0,074	30	1600	<0,02	<2	7,4	57	0,11	5,7	78	1,8	230	71	0,053	22	3,5	0,92	4,7	44	590	<0,05	<5	35	110	1700	43	5,1	140	270	130	100	<5,0	61	<5	5,91
KevG-A105	1.6.2022	0,53	15	<10	<0,05	<0,05	32	1400	<0,02	2	1,8	14	0,19	5,8	97	1,6	250	98	0,055	28	2,3	0,049	4,5	52	800	<0,05	<5	51	150	390	68	1,1	180	350	190	120	<5,0	55	<5	5,89
KevG-A105	4.7.2022	0,54	10	<10	<0,05	<0,05	33	1500	<0,02	<2	1,6	12	0,085	6,3	78	2	220	58	<0,05	12	4,5	<0,02	4,4	44	540	<0,05	<5	32	78	2200	35	3,3	17	230	94	95	<5,0	<50	<5	6,01
KevG-A105	2.8.2022	0,56	7,3	<10	<0,05	<0,05	34	1400	<0,02	2,4		9,7	0,079	6	71	6	220	60	<0,05	12	4	<0,02	4,4	46	630	<0,05	5,2	32	79	2200	32	4,7	19	230	93	98	<5,0	81	<5	6,1
KevG-A105	6.9.2022	0,6	5,2	<10	<0,05	<0,05	37	1200	<0,02	<2		28	0,068	6,5	80	1,8	220	46	<0,05	8,2	4	<0,02	4,2	45	510	<0,05	7,3	31	56	2400	31	11	26	200	87	97	<5,0	<50	<5	6,07
KevG-A105	6.10.2022	0,6	5,7	<10	<0,05	0,073	37	1500	<0,02	<2	0,89	6,9	0,068	6,1	81	2,8	230	63	0,076	10	4,3	<0,02	4,6	45	640	<0,05	5,4	32	77	2300	<0,25	10	16	240	98	100	<5,0	<50	<5	5,9
KevG-A105	8.11.2022	0,58	14	<10	0,31	0,1	35	1600	<0,02	2	3,2	24	0,14	6,5	95	3	260	100	<0,05	26	4,4	0,12	4	51	920	<0,05	<5	44	120	2400	53	8,4	100	290	150	110	<5,0	220	<5	6,05
KevG-A105	13.12.2022	0,63	8	<10	0,74	0,067	38	1300	<0,02	3,7	2,8	21	0,1	6,3	88	3,4	250	80	<0,05	12	3,8	<0,02	3,6	47	830	<0,05	<5	36	89	3000	40	11	28	270	120	110	<5,0	78	<5	6,03
KevG-A105	4.1.2023	0,52	10	<10	0,39	0,11	32	1900	<0,02	<2	3,1	24	0,14	6,3	95	3	270	110	0,11	27	3,9	0,07	3,9	51	1100	<0,05	<5	42	120	3100	51	16	130	330	160	120	<5,0	90	<5	6,07
KevG-A105	8.2.2023	0,53	17	<10	<0,05	0,14	32	1800	<0,02		5,1	39	0,2	6,8	110	3,2	280	160	0,059	40	3,2	0,23	4	60	1600	<0,05	7,7	59	180	2300	71	15	220	400	220	140	<5,0	120	<5	5,92
KevG-A105	15.3.2023	0,48	38	<10	<0,05	0,12	29	2000	<0,02	2,2	5,2	40	0,26	7	140	1,2	320	240	0,093	31	3,1	0,19	4	77	2200	<0,05	6,1	80	270	430	110	1,3	21	540	310	160	<5,0	96	<5	5,77
KevG-A105	5.4.2023	0,44	39	<10	<0,05	0,063	27	1900	<0,02	2,9	6,6	50	0,25	6,8	130	<1	340	230	0,12	37	3,5	0,37	4	75	2000	<0,05	<5	75	260	970	95	2,5	51	500	310	160	<5,0	120	<5	5,94
KevG-A105	9.5.2023	0,64	<5	<10	<0,05	0,062	39	1600	<0,02	2,6	3,6	28	0,066	6,3	90	8,2	260	65	<0,05	10	4,7	<0,02	4,4	46	790	<0,05	<5	29	64	4600	34	37	34	240	97	110	<5,0	67	<5	6,03
KevG-A105	30.5.2023	0,43	23	6,8	<0,05	0,16	26	1500	<0,02	2,3	5,8	45	0,19	6,1	110	2,2	180	190	0,068	32	3,5	0,14	4,4	59	1900	<0,05	<5	60	200	1500	89	5,5	77	440	170	140	<5,0	100	<5	5,93
KevG-A105	10.7.2023	0,58	<5	17	<0,05	0,077	35	1700	<0,02	2,9	4,8	37	0,14	6,7	100	5	270	110	<0,05	19	4,7	<0,02	4,4	52	1100	<0,05	<5	43	110	3800	52	27	92	290	160	120	<1,0	110	<5	5,99
KevG-A105	1.8.2023	0,59	<5	13	<0,05		36	1600	<0,02	2,5	36	4,7	0,16	6,4	110	6,4	290	130	<0,05	25	4,6	<0,02	4,4	55	1300	<0,05	<5	48	130	3300	62	26	160	320	190	130	< 1,0	69	<5	5,95
KevG-A105	13.9.2023	0,45	5,6	<10	<0,05	0,11	27	1300	<0,02	3	49	6,3	0,16	6,2	100	5,4	270	180	<0,05	33	4	0,023	4,5	52	1300	<0,05	<5	51	180	1700	77	11	110	360	240	130	< 1,0	100	<5	5,96
KevG-A105	5.10.2023	0,43	18	11	<0,05	0,094	26	1700	<0,02	2,9	7,3	57	0,22	6,1	110	2,2	250	190	0,065	28	3,7	0,071	4,7	53	1600	<0,05	<5	58	190	1800	93	15	73	380	280	130	< 1,0	81	<5	6,07
KevG-A105	6.11.2023	0,43	29	17	<0,05	0,21	26	2000	<0,02	4,4	6,5	51	0,23	6,3	120	2	300	220	0,07	26	4,1	0,05	4,8	59	2100	<0,05	<5	67	220	1200	92	4,7	28	420	300	150	<1,0	90	<5	5,94
KevG-A105	7.12.2023	0,62	20	13	0,23	0,065	38	1500	<0,02	3,3	5,7	43	0,11	7	110	5,6	300	120	0,26	11	4,7	<0,02	3,8	56	1300	0,058	6,3	43	100	6500	56	52	28	300	180	130	< 1,0	80	<5	6,21
KevG-A105	11.1.2024	0,5	32	<10	0,056	0,13	31	1900	<0,02	2,8	45	5,9	0,22	7	130	2	330	260	<0,05	29	4,3	0,11	4,3	67	2700	<0,05	31	73	230	2900	92	16	84	480	300	160	< 1,0	90	<5	5,99
KevG-A105	7.2.2024	0,66	13	16	0,24	0,13	40	1800	<0,02	3,4	5,3	41	0,14	7	130	4,6	310	180	<0,05	21	5,5	<0,02	4,1	63	1900	<0,05	32	51	160	7200	77	47	84	370	220	140	< 1,0	97	<5	6,08
KevG-A105	5.3.2024	0,48	34	7,2	<0,05	0,14	29	1900	<0,02	3,6	6,6	51	0,22	7,3	140	2	340	290	0,07	27	4,5	0,2	4,3	72	2700	<0,05	23	71	260	3100	110	19	43	480	320	170	< 1,0	68	<5	5,83
KevG-A105	4.4.2024	0,64	11	18	<0,05	0,15	39	2000	<0,02	3,1	3,8	29	0,14	6,8	130	8,4	340	220	0,065	22	4,5	0,036	4,1	64	2400	<0,05	28	53	190	8500	84	6,1	73	410	260	150	<1,0	77	<5	6
KevG-A105	15.5.2024	0,4	26	11	0,082	0,065	24	1400	<0,02	2,2	5,7	44	0,24	6	110	4	250	220	<0,05	39	4,1	0,033	4,3	60	2000	<0,05	57	59	200	2300	100	14	64	370	300	140	<1,0	160	<5	5,78
KevG-A105	6.6.2024	0,42	34	10	<0,05	0,14	26	1500	<0,02	3,3	6,3	48	0,23	6,5	130	3,8	280	250	0,068	31	3,8	0,13	4,3	67	2400	<0,05	35	67	210	3800	110	5,3	29	450	320	140	< 1,0	100	<5	5,83
KevG-A105	7.8.2024	0,43	380	<10	0,27	0,16	26	2000	<0,02	<2	4,9	38	0,2	7	140	5,2	310	260	0,36	23	5,9	0,2	4,6	71	2600	<0,05	24	73	220	3900	120	22	50	480	340	160	< 1,0	100	<5	5,94
KevG-A105	2.9.2024	0,61	<5	13	<0,05	0,21	37	2000	<0,02	2,7	3,2	25	0,14	7,3	130	17	320	180	0,096	14	5,1	0,13	4,6	63	1900	<0,05	19	58	150	9600	82	82	55	360	250	150	< 1,0	95	<5	5,97
KevG-A105	10.10.2024	0,42	46	<10	<0,05	0,093	26	2000	<0,02	2,5	4,8	37	0,27	7,1	140	3,4	310	360	0,084	33	4,2	0,17	4,8	71	3600	<0,05	28	82	300	3700	130	2,7	65	500	380	170	< 1,0	93	<5	5,78
KevG-A105	5.11.2024	0,39	44	<10	<0,05	0,12	24	2100	<0,02	2	33	4,2	0,27	7,6	140	<1	290	360	0,12	39	4,4	0,17	5	76	3400	<0,05	250	86	320	2400	140	4,7	82	520	390	160	< 1,0	370	<5	5,69
KevG-A105	4.12.2024	0,5	26	<10	0,051	0,22	31	1700	<0,02	2,2	34	4,4	0,23	7	140	3,8	320	370	0,097	29	4,2	<0,02	4,5	73	3500	<0,05	93	76	280	5900	120		49	530	370	170		190	<5	5,87
KevG-A105	8.1.2025	0,71	14	<10	0,19	0,050	43	2200	<0,02	3,6	2,6	20	0,16	7,9	150	5,6	330	220	0,071	11	4,1	0,031	4,1	74	2300	<0,05	56	68	210	13000	100	44	33	420	310	160	< 1,0	130	<5	5,94
KevG-A105	4.2.2025	0,60	29	21	0,090	0,080	37	2000	<0,02	3,4	2,8	21	0,16	7,3	150	4,8	340	350	0,36	16	4,8	0,11	4,2	74	3600	<0,05	24	71	270	10000	120	20	34	530	350	170	< 1,0	130	<5	5,83
KevG-A105	5.3.2025	0,56	41	20	0,050	0,077	34	2100	<0,02	5,1	1,2	9,2	0,16	5,9	150	2,2	350	350	0,15	16	4,6	0,12	4,2	68	3400	<0,05	17	58	280	11000	120	22	26	510	350	170	< 1,0	110	<5	5,82
KevG-A105	24.4.2025	0,57	30	<10	<0,05	0,20	35	160	<0,02	5,0	5,6	43	0,42	7,3	130	6,6	310	300	0,12	27	4,5	0,029	4,1	68	2900	0,055	100	60	250	7800	120	9,8	33	470	330	160	< 1,0	200	<5	5,94
KevG-A105	5.5.2025	0,51	21	<10	<0,05	0,083	31	1600	<0,02	3,7	5,1	39	0,26	6,1	120	7,2	280	270	0,13	29	4,8	<0,02	3,9	60	2900	<0,05	270	53	230	11000	100	11	43	440	310	150	< 1,0	350	<5	5,84
KevG-A105	3.6.2025	0,54	35	14	<0,05	0,12	33	1900	<0,02	6,8	4,1	32	0,37	6,5	150	3,8	30	350	0,057	44	4,2	<0,02	4,7	71	2900	0,26	180	70	280	9000	120	15	70	470	380	160	< 1,0	240	<5	5,81
KevG-A105	8.7.2025	0,37	47	<10	<0,05	0,39	23	1800	<0,02	5,8	5,6	42	0,80	6,4	140	1,4	310	470	0,17	69	4,5	0,16	3,7	73	4400	<0,05	130	83	360	3200	140	2,9	40	530	450	180	< 1,0	200	<5	5,76
KevG-A105	14.8.2025	0,40	24	<10	<0,05	0,095	24	1600	<0,02	7,3	4,7	36	0,31	6,3	140	3,4	270	360	0,075	36	3,7	0,022	4,2	66	3400	<0,05	180	66	290	5100	130	15	24	470	380	160	< 1,0	240	<5	5,83
KevG-A105	3.9.2025	0,33	72	12	<0,05	0,13	20	2300	<0,02	2,1	6,0	46	0,42	6,6	150	1,2	310	550	0,27	58	3,8	1,4	4,6	81	5400	<0,05	140	89	400	2000	170	1,3	51	590	470	180	< 1,0	220	<5	5,86
KevG-A105	8.10.2025	0,35	29	13	<0,05	0,11	21	2000	<0,02	4,0	7,3	56	0,35	6,9	150	2,6	320	380	0,080	54	4,4	<0,02	4,5	79	3900	<0,05	56	80	290	3300	150	8,1	53	530	450	180	< 1,0	120	<5	5,95
KevG-A105	4.11.2025	0,41	7,6	11	<0,05	0,097	25	1900	<0,02	3,1	5,1	40	0,27	7,0	150	8,4	330	390	0,11	53	4,7	0,021	4,6	75	3800	<0,05	36	68	300	7500	140	28	170	510	410	170	< 1,0	100	<5	6,08
KevG-A105	2.12.2025	0,75	<5	13	<0,05	<0,05	46	2200	<0,02	5,5	0,99	7,5	0,13	7,3	150	16	340	160	<0,05	11	5,1	0,12	3,8	66	2200	<0,05	8,2	43	120	22000	84	130	37	400	250	160	< 1,0	<50	<5	6,62
KevG-A106	8.2.2022	0,89	14	10	<0,05	<0,05	54	1600	<0,02	14			0,097	3,5	64	<1	200	36	0,1	0,32	2,9	0,03		31	440	<0,05	21	16	160	8500	12	0,23	13	230	18	80	<5,0	63	<5	6,03
KevG-A106	13.4.2022	0,92	10	29	<0,05	<0,05	56	1600	<0,02	4,3		40	0,12	5,1	110	2,2	250	42	<0,05	11	4,4	<0,02	3,5	50	220	<0,05	19	32	180	4700	51	11	26	330	150	120	<5,0	93	<5	6,24
KevG-A106	12.5.2022	0,86	6,4	12	<0,05	<0,05	52	2200	<0,02	4,1	4,6	35	0,083	5,6	100	<1	220	32	<0,05	8,2	4,6	<0,02	3,8	43	290	<0,05	<5	29	130	11000	36	63	6,9	290	100	100	<5,0	65	<5	6,18
KevG-A106	1.6.2022	0,77	7,1	<10	<0,05	<0,05	47	1700	<0,02	5,1	4,3	32	0,13	5,1	110	3,4	260	56	<0,05	14	3,4	<0,02	3,4	56	330	<0,05	<5	38	210	3300	61	8,6	10	350	170	120	<5,0	60	<5	5,88
KevG-A106	4.7.2022	0,81	<5	11	<0,05	<0,05	49	1500	<0,02	12	4	30	<0,01	5,5	100	5,4	240	27	<0,05	0,12	5,2	<0,02	3,6	46	240	<0,05	<5	32	99	20	44	30	<0,2	300	120	110	<5,0		<5	6,16
KevG-A106	2.8.2022	0,77	7,2	<10	<0,05	<0,05	47	1700	<0,02	2,8		24	0,15	5,5	110	2,4	270	57	<0,05	13	3,9	<0,02	3,8	60	360	<0,05	30	45	190	3200	72	8,4	14	400	200	130	<5,0	99	<5	5,88
KevG-A106	6.9.2022	1,07	<5	14	<0,05	<0,05	65	1200	<0,02	4,8		24	0,076	5,6	100	6,6	240	34	<0,05	5,5	5,2	<0,02	4,5	43	330	<0,05	14	32	110	8600	42	31	10	240	110	110	<5,0	110	<5	6,21
KevG-A106	6.10.2022	0,88	<5	<10	<0,05	0,065	54	1600	<0,02	4,9	1,3	10	0,1	5,5	110	4,4	270	64	0,23	13	5,3	<0,02	4,9	52	460	<0,05	<5	42	190	4800	56	14	11	340	160	130	<5,0	68	<5	5,83
KevG-A106	8.11.2022	0,92	8	21	0,5	0,061	56	1600	<0,02	2,9	3,8	29	0,11	5,9	110	4,6	280	62	<0,05	14	4,8	<0,02	4,4	52	470	<0,05	<5	43	180	7000	57	26	38	320	160	120	<5,0	94	<5	6,05
KevG-A106	13.12.2022	1,14	9,1	12	0,69	0,11	70	2600	<0,02	4,6	2,4	18	0,044	5,7	100	8,2	250	59	0,35	0,92	3,2	0,18	3,8	44	640	<0,05	<5	32	150	11000	37	43	16	230	110	110	<5,0	110	<5	6,19
KevG-A106	4.1.2023	0,89	8,1	<10	0,24	0,064	54	1900	<0,02	3,6	4,2	32	0,12	5,5	110	3,2	290	68	<0,05	15	4,6	<0,02	4,3	52	570	<0,05	<5	39	190	8100	55	23	24	370	160	130	<5,0	89	<5	6,03
KevG-A106	8.2.2023	0,92	<5	<10	<0,05	0,075	56	1700	<0,02	3,7	4,8	36	0,1	5,6	110	5,2	290	73	<0,05	14	4,1	<0,02	3,8	55	590	<0,05	9,3	40	190	7500	54	7	22	340	160	130	<5,0	150	<5	5,93
KevG-A106	15.3.2023	0,71	7,2	<10	<0,05	0,088	43	1900	<0,02	5,5	3,9	30	0,12	6	120	4,8	290	71	<0,05	16	4,3	<0,02	3,8	58	610	<0,05	<5	41	180	8100	56	12	23	370	160	130	<5,0	100	<5	6

Kaivotunnus	pvm	Alkaliniteetti	Alumiini (Al), liukoinen / YBM11	Ammoniumtyppi, liukoinen, µg/l (Aquakem)	Antimoni, Sb (liukoinen)	Arseeni (As), liukoinen / YBM11	Bikarbonaatti	Bromi (Br), liukoinen / YBM13	Elohopea (Hg), liukoinen / YBM11	Fosfaattifosfori	Happi (O2), liuennut (autom. titraus)	Happi, kyllästysaste	Kadmium, Cd (liukoinen)	Kalium (K), liukoinen / YBI51	Kalsium (Ca), liukoinen / YBI51	Kiintoaine GF/C	Kloridi	Kobolitti (Co), liukoinen / YBM11	Kromi (Cr), liukoinen / YBM11	Kupari (Cu), liukoinen / YBM11	Litium (Li), liukoinen / YBM12	Lyijy, Pb (liukoinen)	Lämpötila (näytteenottajan mittaama)	Magnesium (Mg), liukoinen / YBI51	Mangaani, Mn (liukoinen)	Molybdeeni (Mo), liukoinen / YBM11	NO2+NO3-N, summa, liukoinen, µg/l (CFA)	Natrium (Na), liukoinen / YBI51	Nikkeli, Ni (liukoinen)	Rauta, Fe (liukoinen)	Rikki (S), liukoinen / YBI51	Sameus	Sinkki (Zn), liukoinen / YBM11	Strontium (Sr), liukoinen / YBM11	Sulfaatti	Sähkönjohtavuus	Tiosulfaatti (IC) mg/l	Typpi (liukoinen)	Vanadiini (V), liukoinen / YBI11	pH
		mmol/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	%	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	°C	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	FTU	µg/l	µg/l	mg/l	mS/m	mg/l	µg/l	µg/l	
KevG-A106	6.6.2024	1,04	<5	11	<0,05	0,063	63	1600	<0,02	6,2	0,41	3,2	0,074	6	130	4,4	300	57	<0,05	5	5,5	<0,02	4,5	50	700	<0,05	18	32	120	18000	52	94	12	310	150	130	< 1,0	63	<5	6,19
KevG-A106	10.7.2024	0,91	<5	17	<0,05	<0,05	56	1900	<0,02	7,1	0,49	3,8	0,081	6,1	130	22	290	66	0,088	6,4	5,8	<0,02	4,3	53	760	<0,05	36	34	140	16000	55	51	12	330	160	130	< 1,0	76	<5	6,09
KevG-A106	7.8.2024	0,74	29	<10	<0,05	0,061	45	1900	<0,02	5,3	2,5	20	0,11	5,9	130	17	320	93	<0,05	10	6,5	0,027	5	60	960	<0,05	24	44	190	9100	72	97	28	380	220	140	< 1,0	76	<5	6,09
KevG-A106	2.9.2024	0,87	<5	12	<0,05	0,15	53	1900	<0,02	5,3	1,4	11	0,15	6,2	140	17	330	110	<0,05	14	5,7	<0,02	5	63	1100	<0,05	26	50	220	13000	79	60	17	390	230	150	< 1,0	130	<5	6,09
KevG-A106	10.10.2024	0,9	<5	<10	<0,05	<0,05	55	2100	<0,02	8,3	1,1	8,5	0,16	6,7	140	15	330	120	0,39	15	5,4	<0,02	4,5	63	1200	<0,05	64	49	220	20000	80	51	13	410	250	150	< 1,0	100	<5	6,07
KevG-A106	5.11.2024	1	<5	<10	<0,05	<0,05	61	2400	<0,02	2,1	3	0,39	0,083	7	140	17	310	78	<0,05	5,4	6,1	<0,02	4,5	58	940	<0,05	72	40	160	22000	71	36	24	360	200	140	< 1,0	130	<5	6,12
KevG-A106	8.1.2025	1,28	<5	<10	0,069	<0,05	78	2200	<0,02	6	0,96	7,3	0,069	7,1	150	17	330	50	<0,05	3,9	5,3	<0,02	4,1	59	730	<0,05	35	36	120	31000	64	41	12	320	190	150	< 1,0	65	<5	6,22
KevG-A106	4.2.2025	0,89	<5	<10	0,11	<0,05	54	2100	<0,02	5,6	1,2	9,2	0,15	6,5	150	11	350	130	0,18	24	6,0	0,040	4,3	68	1500	<0,05	39	50	250	18000	96	67	16	490	280	160	< 1,0	65	<5	6,01
KevG-A106	5.3.2025	0,93	11	10	<0,05	<0,05	57	2100	<0,02	6,2	0,96	7,5	0,17	6,5	150	5,6	360	140	<0,05	23	5,4	<0,02	5	71	1500	<0,05	32	51	260	21000	100	73	15	470	280	170	< 1,0	90	<5	6,05
KevG-A106	24.4.2025	1,13	<5	<10	<0,05	0,13	69	120	<0,02	7,7	1,1	8,5	0,11	6,1	140	12	340	98	<0,05	10	6,5	<0,02	4,7	61	1100	<0,05	56	40	180	25000	80	93	11	420	240	160	< 1,0	130	<5	6,03
KevG-A106	5.5.2025	0,82	5,6	<10	<0,05	0,060	50	2000	<0,02	5,7	1,2	9,2	0,17	5,8	140	6,8	320	140	<0,05	16	5,9	<0,02	4,3	63	1500	<0,05	110	48	260	17000	90	11	20	460	270	160	< 1,0	170	<5	5,92
KevG-A106	3.6.2025	0,93	6,3	<10	<0,05	0,078	57	2000	<0,02	7,9	1,1	8,5	0,19	6,0	140	5,1	330	140	0,064	19	6,4	<0,02	4,4	62	1400	<0,05	100	46	260	21000	89	37	14	420	280	160	<1,0	190	<5	5,93
KevG-A106	8.7.2025	0,79	<5	16	<0,05	0,29	48	2000	<0,02	7,0	1,3	9,9	0,15	6,0	140	7,2	340	160	0,052	12	6,5	<0,02	4	64	1500	<0,05	83	50	250	18000	90	42	46	480	300	160	< 1,0	140	<5	5,93
KevG-A106	14.8.2025	0,93	<5	12	<0,05	0,054	57	1900	<0,02	5,2	1,1	8,5	0,15	6,3	150	4,6	330	130	<0,05	11	6,3	<0,02	4,5	66	1500	<0,05	58	47	240	23000	94	140	15	420	270	160	< 1,0	110	<5	5,92
KevG-A106	3.9.2025	0,94	<5	<10	<0,05	0,055	57	2200	<0,02	5,2	0,74	5,7	0,14	6,4	150	8,0	320	120	<0,05	14	5,4	<0,02	4,6	66	1400	<0,05	93	46	220	29000	99	16	27	430	260	160	< 1,0	130	<5	6,08
KevG-A106	8.10.2025	0,98	<5	13	<0,05	0,052	60	2400	<0,02	6,7	0,98	7,6	0,11	6,5	150	7,8	330	110	<0,05	9,6	5,4	<0,02	4,6	66	1300	<0,05	33	47	180	23000	94	75	24	430	290	160	< 1,0	79	<5	6,06
KevG-A106	4.11.2025	1,05	<5	<10	<0,05	<0,05	64	1900	<0,02	8,2	0,99	7,6	0,095	6,4	150	9,0	320	94	<0,05	3,9	5,8	<0,02	4,4	59	1200	<0,05	13	36	160	33000	84	72	17	380	240	150	< 1,0	<50	<5	6,22
KevG-A106	2.12.2025	1,13	<5	<10	<0,05	<0,05	69	2100	<0,02	7,4	0,53	4,0	0,081	6,6	150	150	330	63	<0,05	3,5	5,7	0,045	3,7	58	980	<0,05	17	33	110	38000	71	110	12	350	220	160	< 1,0	<50	<5	6,25
KevG-A107a	13.4.2022	0,83	5,4	<10	<0,05	<0,05	51	880	<0,02	2,8		54	0,046	4,7	96	1,6	230	35	<0,05	1,6	4,7	<0,02	4,7	49	480	<0,05	<5	23	110	1400	42	3,2	46	320	120	100	<5,0	62	<5	6,25
KevG-A107a	12.5.2022	0,71	6,7	<10	<0,05	0,12	43	1800	<0,02	<2	7,3	59	0,064	5,1	100	<1	240	31	<0,05	41	4,9	0,55	6,2	55	470	<0,05	<5	26	130	440	48	1,5	110	360	140	110	<5,0	84	<5	5,9
KevG-A107a	1.6.2022	0,42	<5	<10	<0,05	0,053	26	1300	<0,02	<2	7,7	62	0,054	4,4	86	<1	220	25	<0,05	3,2	3,8	<0,02	5,8	47	370	<0,05	<5	23	110	39	42	2,9	14	280	120	96	<5,0	53	<5	6
KevG-A107a	4.7.2022	0,8	5,5	24	<0,05	0,2	49	1600	<0,02	2,2	7,5	68	0,068	5,4	110	2,6	260	34	0,071	96	6,3	0,16	11	57	470	<0,05	<5	30	130	490	53	4,3	150	310	140	120	<5,0	250	<5	6,1
KevG-A107a	2.8.2022	0,82	5,4	<10	<0,05	0,05	50	1500	<0,02	2,1		62	0,062	5	97	1,6	240	35	0,056	20	5,5	<0,02	7,5	60	490	<0,05	<5	32	140	470	53	3,1	34	370	150	120	<5,0	78	<5	6,03
KevG-A107a	6.9.2022	0,85	<5	<10	<0,05	<0,05	52	1300	<0,02	<2		59	0,06	5,6	110	1,4	250	29	<0,05	3,9	5,8	<0,02	6	58	420	<0,05	9,1	33	110	610	52	2,8	15	320	130	120	<5,0	89	<5	6,22
KevG-A107a	6.10.2022	0,86	<5	<10	<0,05	0,054	52	1500	<0,02	<2	6,7	54	0,074	4,9	95	2	240	34	0,052	5,3	6,1	<0,02	6,3	50	480	<0,05	<5	29	130	540	44	2	21	350	130	110	<5,0	77	<25	6,07
KevG-A107a	8.11.2022	0,87	<5	<10	0,34	0,058	53	1300	<0,02	3,3	6,7	53	0,08	4,6	81	4,2	220	27	<0,05	6,6	5,3	<0,02	5,3	42	380	<0,05	<5	26	110	360	41	4,4	46	300	120	100	<5,0	100	<5	6,17
KevG-A107a	13.12.2022	0,9		<10			55			<2	8,1	62				1,6	270						3,9				<5					3,2			150	120	<5,0	160		6,08
KevG-A107a	4.1.2023	0,85	<5	<10	0,38	0,089	52	1700	<0,02	<2	6,4	49	0,076	5	98	2,6	260	32	0,11	18	5,1	0,14	3,9	50	560	<0,05	<5	29	130	3200	45	11	100	360	140	120	<5,0	81	<5	6,08
KevG-A107a	8.2.2023	0,93	<5	<10	<0,05	0,065	57	690	<0,02	2,3	6,9	53	0,079	5,5	110	3	290	39	<0,05	11	5	<0,02	4	61	690	<0,05	7,6	35	150	2800	53	4,7	48	390	150	130	<5,0	150	<5	5,97
KevG-A107a	15.3.2023	0,87	<5	16	<0,05	0,074	53	1800	<0,02	5,3	7,1	54	0,077	5,8	120	3,4	290	39	<0,05	20	4,9	<0,02	3,7	64	690	<0,05	5,9	37	140	2200	53	7,7	41	410	150	130	<5,0	180	<5	6,07
KevG-A107a	5.4.2023	0,9	<5	<10	<0,05	<0,05	55	1700	<0,02	<2	8	61	0,086	5,6	120	3,6	310	42	<0,05	12	5,9	<0,02	4,2	65	690	<0,05	<5	36	150	2600	50	6,5	37	400	160	130	<5,0	130	<5	6,16
KevG-A107a	9.5.2023	0,73	5,6	<10	<0,05	0,078	45	1400	<0,02	2	9,3	74	0,081	4,9	94	1,2	230	31	<0,05	42	5,5	0,066	5,8	49	520	<0,05	<5	29	130	450	45	2,3	130	310	120	110	<5,0	110	<5	5,95
KevG-A107a	30.5.2023	0,77	<5	<5	<0,05	0,086	47	1800	<0,02	2,6	8,7	67	0,071	5,2	100	1,2	150	34	<0,05	17	5,4	0,024	4,4	52	640	<0,05	<5	31	130	730	47	5,2	78	350	72	120	<5,0	140	<5	6,04
KevG-A107a	10.7.2023	0,89	<5	24	0,052	<0,05	54	1800	<0,02	2,6	7,8	60	0,087	5,8	110	2,6	280	35	<0,05	15	5,4	<0,02	4,2	57	620	<0,05	<5	35	120	1700	44	6,4	69	400	140	130	<1,0	190	<5	5,94
KevG-A107a	1.8.2023	0,89	<5	14	<0,05		54	1600	<0,02	<2	66	8,6	0,094	5,7	100	4,4	300	41	<0,05	16	6,2	<0,02	4,3	61	720	<0,05	12	34	140	1900	48	10	67	360	150	130	< 1,0	93	<5	5,93
KevG-A107a	13.9.2023	0,86	6,2	<10	0,098	<0,05	52	1300	<0,02	5,8	62	7,9	0,11	5,3	95	4	260	45	0,061	17	7,6	0,027	5,3	48	780	<0,05	<5	32	150	1100	46	7,6	28	370	150	120		110	<5	5,96
KevG-A107a	5.10.2023	0,8	<5	13	<0,05	<0,05	49	1700	<0,02	2,8	8,3	65	0,081	5,4	100	2,6	260	40	<0,05	11	5,4	0,049	5,1	52	660	<0,05	<5	32	140	1400	45	8,9	46	350	140	120	< 1,0	170	<5	6,09
KevG-A107a	6.11.2023	0,81	8,2	12	<0,05	0,1	49	1900	<0,02	6,1	7,6	60	0,085	5,4	110	2	300	42	0,11	13	5,9	0,049	5,1	55	690	<0,05	<5	34	140	870	48	7,6	37	400	150	130	<1,0	86	<5	5,96
KevG-A107a	7.12.2023	0,82	5,5	13	0,23	0,052	50	1700	<0,02	3,2	8,9	68	0,098	5,9	120	2	320	47	<0,05	11	6,3	0,15	4,3	60	790	0,086	<5	38	150	1300	49	4,4	23	380	150	130	< 1,0	110	<5	6,03
KevG-A107a	11.1.2024	0,84	5,5	<10	<0,05	0,056	51	1900	<0,02	2,3	50	6,5	0,09	5,6	120	1,2	300	49	<0,05	9,8	6,4	0,046	4,6	60	950	<0,05	36	37	140	1200	51	7,2	60	400	160	130	< 1,0	110	<5	6,05
KevG-A107a	7.2.2024	0,84	5,5	9,4	0,34	0,061	51	1900	<0,02	2,6	7	54	0,085	5,8	120	1,2	320	49	<0,05	11	6,9	0,078	4,3	63	840	<0,05	25	36	150	1200	54	8,7	50	360	150	140	< 1,0	110	<5	6,08
KevG-A107a	4.4.2024	0,84	51	<5	5,5	<0,05	0,1	2000	<0,02	2,4	52	6,7	0,079	5,5	120	2,6	320	63	<0,05	12	6,2	0,065	4,3	62	1100	<0,05	23	35	180	1800	55	1,6	47	420	150	140	< 1,0	79	<5	6,21
KevG-A107a	15.5.2024	0,77	47	<5	<5	<0,05	<0,05	1400	<0,02	2,8	51	6,5	0,1	5,3	99	4	270	42	<0,05	11	6,3	0,024	5	52	660	<0,05	24	31	120	980	49	7,5	73	310	150	120			<5	5,89
KevG-A107a	6.6.2024	0,77	<5	<10	<0,05	0,06	47	1500	<0,02	2,5	7,8	62	0,091	5,3	110	<1	270	47	<0,05	10	5,6	<0,02	5,3	54	770	<0,05	16	32	120	1400	53	8,8	36	340	170	120	< 1,0	84	<5	6,05
KevG-A107a	10.7.2024	0,78	19	17	0,12	<0,05	48	1600	<0,02	3,3	6,3	50	0,099	5,5	120	2,6	270	54	0,077	10	6	0,024	5,4	59	860	<0,05	33	34	150	1300	58	7,8	65	390	170	120	< 1,0	110	<5	6,1
KevG-A107a	7.8.2024	0,78	5,5	<10	<0,05	0,066	48	1900	<0,02	3	7,5	59	0,097	5,6	130	2,8	300	56	<0,05	9,4	6,9	0,029	5,2	63	930	<0,05	27	37	160	1500	68	13	50	390	210	130	< 1,0	98	<5	6,07
KevG-A107a	2.9.2024	0,82	<5	14	<0,05	0,13	50	1800	<0,02	4,9	7,9	62	0,098	5,8	120	2,2	300	59	<0,05	11	6,1	0,022	5,2	62	940	<0,05	52	39	160	1900	65	16	79	390	200	140	< 1,0	120	<5	6,11
KevG-A107a	10.10.2024	0,81	5,8	<10	<0,05	<0,05	49	2000	<0,02	<2	8,3	64	0,12	6,1	130	3,6	330	74	0,055	15	6,4	0,028	4,2	68	1200	<0,05	13	42	200	2300	80	9	75	460	250	150	< 1,0	85	<5	6,07
KevG-A107a	5.11.2024	0,81	<5	<10	<0,05	0,053	49	2200	<0,02	<2	66	8,6	0,11	6,7	140	3	320	78	<0,05	15	6,8	0,021	4	72	1200	<0,05	14	46	210	1400	82	12	68	470	230	150	< 1,0	93	<5	6,01
KevG-A107a	4.12.2024	0,85	<5	25	0,059	0,15	52	1800	<0,02	<2	60	7,9	0,1	5,9	130	2,2	320	72	<0,05	17	6,5	<0,02	3,8	66	1200	<0,05	21	41	180	2000	71		86	450	220	150		140	<5	6
KevG-A107a	8.1.2025	0,88	5,3	<10	0,073	<0,05	54	2100	<0,02	2,4	7,0	53	0,12	6,7	140	2,8	340	64	0,097	17	5,9	0,032	3,7	73	1000	<0,05	24	46	200	2600	74	19	99	410	230	150	< 1,0	100	<5	6,00
KevG-A107a	4.2.2025	0,87	10	<10	0,11	<0,05	53	2000	<0,02	<2	6,3	48	0,13	6,2	140	1,4	340	81	0,31	17	6,6	0,066	4,1	69	1400	<0,05	23	42	200	2100	75	9,5	75	490	220	150	< 1,0	120	<5	6,04
KevG-A107a	5.3.2025	0,81	8,2	<10	<0,05	<0,05	49	2000	<0,02	2,6	5,3	41	0,13	5,8	140	1,6	350	85	0,070	18	6,4	0,070	4,2	69	1400	<0,05	26	39	200	3000	75	11	77	470	220	160	< 1,0	150	<5	6,02
KevG-A107a	24.4.2025	0,94	<5	<10	<0,05	0,097	57	3500	<0,02	3,5	6,5	52	0,11	5,8	130	3,0	310	70	<0,05	11	6,7	0,13	5,6	62	1100	<0,05	11	36	160	3100	67	16	68	420	200	140	< 1,0	92	<5	5,93
KevG-A107a	8.7.2025	0,86	<5	12	<0,05	0,083	52	2100	<0,02	2,9	5,8	45	0,12	5,7	130	3,4	300	88	0,13	8,8	4,5	<0,02	4,8	62	1400	<0,05	<5	38	200	2100	71	22	64	410	220	140	< 1,0	790	<5	6,08
KevG-A107a	14.8.2025	0,83	6,3	<10	<0,05	0,094	51	1700	<0,02	<2	6,2	49	0,11	5,8	140	2,4	320	120	<0,05	10,0	6,3	<0,02	5	70	1700	<0,05	<5	43	260	1900	82	15	98	440	240	150	< 1,0	59	<5	5,98
KevG-A107a	3.9.2025	0,85	12	<10	<0,05	<0,05	52	2200	<0,02	<2	7,1	55	0,13	5,8	140	2,0	320	120	0,063	9,7	5,7	0,026	4,8	70	1900	<0,05	9,8	42	260	2900	88	6,4	100	480	240	160	< 1,0	71	<5	6,01
KevG-A107a	8.10.2025	0,85	6,0	13	<0,05	0,067	52	2300	<0,02	8,1	6,3	50	0,12	6,0	140	3,0	330	110	0,077	12	5,6	<0,02	5,4	71	1700	<0,05	<5	44	230	2600	85	13	100	470	260	160	< 1,0	70	<5	6,04
KevG-A107a	4.11.2025	0,81	<5	22	<0,05	0,060	49	2100	<0,02	2,3	8,0	62	0,13	6,0	140	3,4	320	130	<0,05	11	6,4	0,045	4,5	69	1900	0,075	<5	40	260	2600	88	14	82	470	260	150	< 1,0	60	<5	6,19
KevG-A107a	2.12.2025	0,89	<5	13	<0,05	<0,05	54	2000	<0,02	3,0	7,1	54	0,12	6,1	140	3,4	320	120	<0,05	10	5,3	0,077	3,6	70	2000	<0,05	<5	42	230	3300	80	17	64	460	250	150	< 1,0	62	<5	7,40
KevG-A108	9.3.2022	1,09	11	14	<0,05	<0,05	66	1100	<0,02	4,5		3,9	0,076	3,5	71	<1	200	41	0,055	2	2,5	0,085	3,4	35	440	<0,05	<5	16	180	7400	13	1,3	15	230	37	80	<5,0	59	<5	6,11
KevG-A108	13.4.2022	1,48	<5	15	<0,05	<0,05	90	860	<0,02	6,6		1,5	0,041	3,6	58	<1	150	12	<0,05	<0,05	3,7	<0,02	3,2	23	240	<0,05	20	13	70	15000	7,5	1,6	29	140	23	68	<5,0	60	<5	6,56
KevG-A108	12.5.2022	0,9	9,6	15	<0,05	<0,05	55	1300	<0,02	4,7	<0,2	1,5	0,055	3,4	69	<1	190	41	<0,05	0,56	3,1	<0,02	4,1	33	520	0,11	<5	16	170	8700	15	3,2	5,8	250	43	82	<5,0	68	<25	5,96
KevG-A108	1.6.2022	0,95	8,8	12	<0,05	<0,05	58	1300	<0,02	5,5	0,74	5,5	0,048	3,4	69	<1	200	46	<0,05	1,6	2,4	<0,02	3,1	35	540	<0,05	<5	17	190	7600	14	4,2	4,8	240	42	80	<5,0	<50	<5	5,99
KevG-A108	4.7.2022	1,04	11	21	<0,05	<0,05	63	1300	<0,02	5,8	2,1	16	0,064	4	72	<1	180	42	0,14	1,1	3,5	0,26	4,4	34	500	0,053	<5	18	160	10000	15	<0,15	18	220	39	79	<5,0	110	<5	6,17
KevG-A108	2.8.2022	0,95	10	11	<0,05	<0,05	58	1300	<0,02	4,3		2,2	0,051	3,6	72	<1	200	47	0,053	1,5	2,6	0,076	3,8	37	540	<0,05	<5	18	170	8300	16	1,3	15	260	47	89	<5,0	62	<5	5,98
KevG-A108	6.9.2022	1,05	11	<10	<0,05	<0,05	64	1100	<0,02	4,1		21	0,044	4,1	85	<1	220	53	<0,05	11	3,4	0,95	4	41	610	<0,05	14	20	160	9500	18	1,2	21	230	51	94	<5,0	58	<5	6,07
KevG-A108	6.10.2022	1	14	<10	<0,05	0,11	61	1300	<0,02	4,5	0,66	5,1	0,044	0,61	9,5	<1	220	62	55	1,2	3,6	<0,02	4,5	1,1	660	0,92	5,1	1,4	220	9500	1,4	1,8	5,9	270	49	92	<5,0	81	<5	5,98
KevG-A108	8.11.2022	1,29	6,2	12	0,37	0,068	79	1200	<0,02	5,7	0,84	6,3	0,041	3,8	63	<1	190	31	<0,05	0,17	3,8	0,041	3,5	29	440	<0,05	<5	15	120	14000	11	0,97	19	200	33	80	<5,0	130	<5	6,44
KevG-A108	13.12.2022	1,14	<5	<10	0,33	<0,05	70	1100	<0,02	5,8	3,1	23	0,08	3,9	72	<1	190	40	<0,05	6,8	4,6	<0,02	3,6	34	410	<0,05	<5	18	120	13000	16	0,27	17	270	46	84	<5,0	68	<5	6,25
KevG-A108	4.1.2023	0,94	10	11	0,33	0,059	57	1700	<0,02	4,6	1,7	13	0,048	3,9	84	<1	260	89	0,12	0,49	3,3	0,021	3,6	41	960	<0,05	<5	20	210	12000	20	<0,15	17	310	59	100	<5,0	120	<5	5,99
**KevG-A108

Kaivotunnus		Alkaliniteetti	Alumiini (Al), liukoinen / YBM11	Ammoniumtyppi, liukoinen, µg/l (Aquakem)	Antimoni, Sb (liukoinen)	Arseeni (As), liukoinen / YBM11	Bikarbonaatti	Bromi (Br), liukoinen / YBM13	Elohopea (Hg), liukoinen / YBM11	Fosfaattifosfori	Happi (O2), liuennut (autom. titraus)	Happi, kyllästysaste	Kadmium, Cd (liukoinen)	Kalium (K), liukoinen / YBI51	Kalsium (Ca), liukoinen / YBI51	Kiintoaine GF/C	Kloridi	Kobolitti (Co), liukoinen / YBM11	Kromi (Cr), liukoinen / YBM11	Kupari (Cu), liukoinen / YBM11	Litium (Li), liukoinen / YBM12	Lyijy, Pb (liukoinen)	Lämpötila (näytteenottajan mittaama)	Magnesium (Mg), liukoinen / YBI51	Mangaani, Mn (liukoinen)	Molybdeeni (Mo), liukoinen / YBM11	NO2+NO3-N, summa, liukoinen, µg/l (CFA)	Natrium (Na), liukoinen / YBI51	Nikkeli, Ni (liukoinen)	Rauta, Fe (liukoinen)	Rikki (S), liukoinen / YBI51	Sameus	Sinkki (Zn), liukoinen / YBM11	Strontium (Sr), liukoinen / YBM11	Sulfaatti	Sähkönjohtavuus	Tiosulfaatti (IC) mg/l	Typpi (liukoinen)	Vanadiini (V), liukoinen / YBI11	pH
	pvm	mmol/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	%	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	°C	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	FTU	µg/l	µg/l	mg/l	mS/m	mg/l	µg/l	µg/l	
KevG-A108	4.4.2024	1,21	<5	26	0,15	0,092	74	1600	<0,02	6,4	4,2	31	0,85	4,3	96	8,6	260	100	0,083	0,18	3,8	0,06	3,3	42	1200	<0,05	14	21	170	16000	25	7	31	280	67	110	<1,0	51	<5	6,41
KevG-A108	15.5.2024	1,21	<5	27	0,058	<0,05	74	1400	<0,02	6,4	4,6	35	0,069	4,5	87	5,2	240	81	<0,05	0,094	4,5	<0,02	3,4	40	840	<0,05	33	21	140	17000	22	67	22	240	63	100	< 1,0	100	<5	6,29
KevG-A108	6.6.2024	1,2	5,8	17	<0,05	0,079	73	1200	<0,02	7,9	3,1	23	0,051	4,4	95	3,4	250	100	<0,05	0,12	3,6	<0,02	3,7	42	1100	<0,05	26	22	150	17000	25	12	27	270	78	100	< 1,0	73	<5	6,2
KevG-A108	10.7.2024	1,19	<5	17	<0,05	<0,05	73	1400	<0,02	6,4	1,1	8,3	0,049	4,6	96	3,6	240	92	0,15	0,26	4,2	<0,02	3,7	42	990	<0,05	40	22	150	16000	25	5,4	44	270	77	100	< 1,0	66	<5	6,32
KevG-A108	7.8.2024	1,09	<5	15	<0,05	0,073	66	1600	<0,02	4,5	3,2	24	0,076	4,5	94	15	240	79	<0,05	0,12	4,5	<0,02	4,1	39	890	<0,05	19	21	130	13000	25	12	26	250	70	100	< 1,0	93	<5	6,22
KevG-A108	2.9.2024	1,23	<5	12	<0,05	0,11	75	1500	<0,02	12	4	30	0,044	4,9	96	10	260	92	<0,05	0,11	4,1	<0,02	3,9	43	990	<0,05	110	24	150	17000	26	15	21	260	78	110	< 1,0	62	<5	6,37
KevG-A108	10.10.2024	1,28	<5	10	<0,05	<0,05	78	1600	<0,02	6,4	3,5	27	0,076	4,6	98	3,8	260	120	<0,05	0,3	4,1	<0,02	3,9	43	1300	<0,05	25	23	190	21000	29	2,9	23	290	89	110	< 1,0	67	<5	6,37
KevG-A108	5.11.2024	1,27	<5	13	0,057	0,052	77	2000	<0,02	4,6	15	2	0,2	5,1	99	1,2	260	120	<0,05	0,47	4,3	<0,02	3,9	45	1200	<0,05	42	25	190	20000	32	11	29	290	89	110	< 1,0	110	<5	6,23
KevG-A108	4.12.2024	1,35	<5	<10	<0,05	0,13	82	1500	<0,02	13	23	3,1	0,21	4,6	100	5,4	250	110	<0,05	0,22	4	<0,02	3,7	44	1200	<0,05	14	23	160	21000	30		34	290	90	110		87	<5	6,25
KevG-A108	8.1.2025	1,32	<5	<10	0,14	<0,05	81	1800	<0,02	6,7	2,2	16	0,054	5,2	110	2,4	280	120	<0,05	0,18	3,7	<0,02	3,3	52	1200	<0,05	14	28	200	21000	37	13	25	300	110	120	< 1,0	59	<5	6,22
KevG-A108	4.2.2025	1,42	6,3	10	0,083	<0,05	87	1700	<0,02	8,3	1,5	11	0,043	4,7	100	4,6	260	110	0,16	2,2	4,3	0,037	3,5	48	1300	0,051	13	23	170	24000	34	4,6	33	280	100	120	< 1,0	61	<5	6,44
KevG-A108	5.3.2025	1,38	6,4	<10	<0,05	<0,05	84	1700	<0,02	8,6	1,8	14	0,035	4,8	100	<1	280	120	<0,05	3,1	4,0	<0,02	3,5	46	1300	<0,05	18	23	180	23000	37	4,7	24	300	110	120	< 1,0	79	<5	6,37
KevG-A108	24.4.2025	1,50	<5	<10	<0,05	0,12	92	120	<0,02	8,1	1,6	12	0,042	4,6	100	1,2	270	120	<0,05	0,18	4,6	<0,02	3,5	45	1200	<0,05	15	23	170	23000	37	4,4	41	320	110	120	< 1,0	92	<5	6,38
KevG-A108	5.5.2025	1,34	7,1	10	<0,05	0,054	82	1800	<0,02	9,5	1,1	8,3	0,13	4,4	100	1,0	280	140	0,079	0,11	4,0	0,12	3,4	46	1600	<0,05	14	24	200	22000	39	3,4	60	350	120	120	< 1,0	83	<5	6,17
KevG-A108	3.6.2025	1,33	5,5	10	<0,05	0,070	81	1900	<0,02	10	2,6	19	0,15	4,6	110	2,0	280	150	0,060	<0,05	3,7	<0,02	3,3	47	1500	<0,05	8,8	25	220	22000	41	3,4	48	330	120	120	<1,0	64	<5	6,18
KevG-A108	8.7.2025	1,35	6,2	19	<0,05	0,24	82	1700	<0,02	7,1	2,2	16	0,055	4,6	110	1,0	280	160	0,31	0,13	5,0	<0,02	3,2	47	1500	<0,05	<5	25	210	23000	40	1,6	35	330	130	130	< 1,0	<50	<5	6,18
KevG-A108	14.8.2025	1,19	<5	10	<0,05	0,068	73	1700	<0,02	13	1,3	9,9	0,085	5,1	110	6,4	280	140	<0,05	0,22	4,0	<0,02	3,8	49	1500	<0,05	<5	25	200	18000	44	27	42	330	130	120	< 1,0	<50	<5	6,37
KevG-A108	3.9.2025	1,36	<5	11	<0,05	<0,05	83	1900	<0,02	17	1,1	8,3	0,047	4,9	110	3,6	280	150	<0,05	0,28	5,2	<0,02	3,8	50	1600	<0,05	7,0	26	200	24000	45	7,6	35	320	130	130	< 1,0	<50	<5	6,25
KevG-A108	8.10.2025	0,96	<5	17	<0,05	0,071	59	2100	<0,02	6,6	2,9	22	0,13	4,8	130	3,6	310	230	<0,05	0,42	3,9	<0,02	4,1	61	2200	<0,05	<5	34	270	13000	62	20	10	410	180	140	< 1,0	86	<5	6,10
KevG-A108	4.11.2025	1,02	11	14	<0,05	0,068	62	1800	<0,02	5,1	3,1	24	0,14	4,7	130	1,6	310	260	<0,05	0,40	3,9	0,021	4,1	60	2400	<0,05	<5	31	310	18000	62	1,7	61	410	180	140	< 1,0	<50	<5	6,24
KevG-A108	2.12.2025	1,03	<5	21	<0,05	0,057	63	2200	<0,02	5,9	2,9	22	0,15	4,7	130	<1	330	310	<0,05	0,29	4,1	<0,02	3,4	63	2800	<0,05	<5	35	350	10000	64	0,26	41	440	200	150	< 1,0	65	<5	6,12
KevG-A110	13.4.2022	0,9	<5	<10	<0,05	0,057	55	190	<0,02	12		13	0,028	2,1	24	<1	31	5,1	<0,05	0,5	2,4	<0,02	3,9	13	150	0,055	11	7,2	33	270	12	0,4	25	61	37	28	<5,0	<50	<5	6,74
KevG-A110	12.5.2022	0,89	<5	<10	<0,05	0,051	54	240	<0,02	10	0,79	6	0,021	2,3	28	<1	35	4,6	<0,05	0,35	2,5	<0,02	3,8	15	160	<0,05	<5	8,1	34	310	13	0,7	1	77	31	32	<5,0	<50	<5	6,65
KevG-A110	1.6.2022	0,93	<5	<10	<0,05	<0,05	57	270	<0,02	6,7	1,3	9,9	0,026	2,1	27	1	41	6,3	<0,05	1	2	<0,02	3,8	15	200	0,092	<5	7,7	37	300	14	0,48	1,1	75	41	32	<5,0	<50	<5	6,5
KevG-A110	4.7.2022	0,94	13	<10	<0,05	0,073	57	340	<0,02	9,1	0,66	5	0,028	2,4	32	<1	46	8,3	0,73	1,5	2,7	<0,02	3,8	17	260	0,1	<5	8,6	45	780	17	0,17	2,2	86	46	37	<5,0	<50	<5	6,56
KevG-A110	2.8.2022	0,92	<5	<10	<0,05	<0,05	56	320	<0,02	5,3		14	0,027	2,5	32	<1	47	11	<0,05	0,96	2,7	<0,02	4,9	18	300	<0,05	<5	8,4	51	220	18	0,67	2,2	86	52	39	<5,0		<5	6,41
KevG-A110	6.9.2022	1,02	<5	<10	<0,05	0,076	62	240	<0,02	10		25	0,069	2,5	29	<1	43	1,8	<0,05	2,1	3,3	0,046	4	15	68	<0,05	12	8,2	28	23	13	0,23	9,1	65	38	35	<5,0	<50	<5	6,93
KevG-A110	6.10.2022	1,04	<5	<10	<0,05	<0,05	63	300	<0,02	9,8	0,76	5,9	0,017	2,4	29	<1	43	2,7	<0,05	2	3,2	<0,02	4,4	16	89	<0,05	<5	8,1	33	32	14	0,19	0,99	72	40	35	<5,0	<50	<5	6,53
KevG-A110	8.11.2022	1,07	<5	<10	0,54	0,19	65	300	<0,02	11	2,7	20	0,032	2,5	28	<1	46	2,9	<0,05	1,8	3,1	<0,02	3,5	16	99	<0,05	<5	8,1	36	49	14	0,24	9,7	73	38	35	<5,0	<50	<5	6,8
KevG-A110	13.12.2022	0,99	9	10	0,73	0,079	60	330	<0,02	12	2,1	16	0,029	2,5	34	<1	49	12	0,054	0,75	2,7	<0,02	3,7	19	330	<0,05	<5	9,2	57	700	20	0,3	11	92	61	41	<5,0	88	<5	6,51
KevG-A110	4.1.2023	1,06	<5	<10	0,27	0,26	65	370	<0,02	12	2,8	21	0,028	2,5	30	<1	47	4,2	<0,05	1,8	2,9	<0,02	3,7	16	130	<0,05	<5	8,2	42	130	15	0,33	8,7	87	45	36	<5,0	69	<5	6,63
KevG-A110	8.2.2023	1,08	<5	12	<0,05	0,39	66	360	<0,02	9,2	3,3	25	0,07	2,6	33	<1	52	8,6	0,3	0,65	3,1	0,057	3,6	18	250	0,091	11	8,8	57	440	18	1	13	91	52	39	<5,0	140	<5	6,64
KevG-A110	15.3.2023	0,93	<5	13	<0,05	<0,05	57	400	<0,02	7,4	4,3	32	0,028	2,8	39	1,6	55	14	<0,05	0,12	2,5	<0,02	3,6	21	420	<0,05	5,2	10	66	930	24	0,93	13	110	68	43	<5,0	77	<5	6,51
KevG-A110	5.4.2023	0,94	<5	14	<0,05	<0,05	57	330	<0,02	11	1,4	11	0,03	2,7	37	<1	55	14	0,058	0,2	2,7	<0,02	4,4	21	410	<0,05	<5	9,9	66	1100	21	0,18	7	98	65	43	<5,0	110	<5	6,49
KevG-A110	9.5.2023	0,95	<5	<10	<0,05	<0,05	58	370	<0,02	9,6	3,2	24	<0,01	2,5	38	<1	63	17	0,052	0,24	3	<0,02	3,8	20	510	<0,05	<5	9,6	75	1300	22	<0,15	2,6	100	65	45	<5,0	<50	<5	6,32
KevG-A110	30.5.2023	1,12	<5	<5	<0,05	<0,05	68	410	<0,02	9,6	4,2	33	0,032	2,8	37	<1	59	8	<0,05	1,3	3,6	<0,02	4,7	20	270	<0,05	<5	9,5	54	170	16	0,76	9,8	94	45	44	<5,0	88	<5	6,61
KevG-A110	4.7.2023	1,05	<5	14	0,12	0,41	64	450	<0,02	10	4,5	34	0,048	2,8	41	1	65	15	0,29	0,28	3,2	<0,02	4	21	400	<0,05	<5	10	76	760	21	1,7	13	98	61	46	< 1,0	70	<5	6,55
KevG-A110	1.8.2023	1,15	<5	12	<0,05		70	430	<0,02	9,4	24	3,1	0,046	3	36	<1	68	9,7	<0,05	1,3	3,7	<0,02	4	22	300	<0,05	<5	9,2	65	240	17	0,85	6,9	98	53	45	< 1,0	61	<5	6,43
KevG-A110	13.9.2023	1,06	<5	<10	<0,05	0,37	65	2100	<0,02	5,2	34	4,4	0,036	2,8	41	1,2	76	24	<0,05	0,45	3,5	<0,02	4,1	22	570	<0,05	<5	11	92	900	22	5,3	23	120	70	50	< 1,0	58	<5	6,61
KevG-A110	5.10.2023	1,04	<5	14	<0,05	<0,05	63	580	<0,02	8,6	3	23	<0,01	3	47	2	77	31	<0,05	0,22	3,1	<0,02	4	25	790	<0,05	<5	12	97	2200	26	2,8	11	130	78	52	< 1,0	56	<5	6,45
KevG-A110	6.11.2023	1,22	<5	14	<0,05	<0,05	74	610	<0,02	4,6	3,4	26	0,052	3	41	<1	72	9,6	<0,05	2,7	4	<0,02	3,7	22	310	<0,05	5,7	10	64	42	17	0,57	9,5	95	57	50	<1,0	78	<5	6,41
KevG-A110	7.12.2023	1,23	<5	12	0,23	0,083	75	450	<0,02	11	6,7	50	0,048	3,5	47	<1	84	10	<0,05	5,8	3,8	0,029	3,5	25	350	0,061	<5	11	71	49	19	0,67	12	110	60	54	< 1,0	68	<5	6,57
KevG-A110	11.1.2024	1,19	<5	<10	0,7	0,053	73	590	<0,02	10	40	5,3	0,065	3,1	51	<1	91	12	<0,05	3,4	4	<0,02	3,6	26	430	<0,05	17	12	82	230	25	1,5	9,9	130	74	57	< 1,0	<50	<5	6,57
KevG-A110	7.2.2024	1,22	<5	<10	<0,05	<0,05	74	540	<0,02	23	6	45	0,065	3,4	52	<1	93	12	<0,05	5,6	4,6	<0,02	3,5	27	390	<0,05	30	12	88	6,7	25	1,2	6,7	120	75	57	< 1,0	86	<5	6,56
KevG-A110	5.3.2024	1,12	<5	6,9	<0,05	<0,05	68	650	<0,02	13	5,9	45	0,046	3,6	55	<1	99	14	<0,05	0,94	4,2	0,033	3,8	27	440	<0,05	41	12	98	540	30	0,44	10	140	90	63	< 1,0	96	<5	6,57
KevG-A110	4.4.2024	1,2	<5	<5	<0,05	0,07	73	590	<0,02	8	5,3	40	0,057	3,2	52	<1	95	14	<0,05	7	4	<0,02	3,7	27	450	<0,05	29	11	97	120	27	0,65	7,8	130	76	59	< 1,0	<50	<5	6,68
KevG-A110	15.5.2024	1,05	5,2	5,8	<0,05	<0,05	64	640	<0,02	7,8	4	30	0,026	3,4	61	1	100	19	<0,05	1,9	4,3	<0,02	3,5	32	590	<0,05	25	14	120	610	35	0,7	13	170	100	67	< 1,0	58	<5	6,47
KevG-A110	6.6.2024	1,1	8,2	<10	0,086	<0,05	67	620	<0,02	9,2	3,8	29	0,074	3,5	60	<1	110	18	0,088	8,4	3,8	0,038	4,5	31	550	<0,05	23	13	100	79	31	1,4	4,8	150	91	65	< 1,0	110	<5	6,52
KevG-A110	10.7.2024	0,99	<5	<10	<0,05	<0,05	60	720	<0,02	6,7	3,2	25	0,085	3,6	67	<1	29	25	0,28	2	4,2	<0,02	4,4	35	760	<0,05	24	14	140	440	40	1,6	7,9	190	30	71	< 1,0	80	<5	6,41
KevG-A110	7.8.2024	1,11	<5	<10	0,059	<0,05	68	780	<0,02	5,3	4	31	0,078	3,5	64	1	110	21	<0,05	5,4	4,7	<0,02	4,3	33	670	<0,05	19	14	120	89	36	1	7,2	160	100	68	< 1,0	78	<5	6,35
KevG-A110	2.9.2024	0,99	<5	<10	<0,05	0,089	60	760	<0,02	6,8	3,7	28	0,099	3,7	71	<1	130	33	<0,05	4	4,3	<0,02	4,1	37	900	<0,05	16	16	170	270	47	1,8	11	200	140	80	< 1,0	65	<5	6,46
KevG-A110	10.10.2024	1,04	<5	<10	<0,05	<0,05	63	830	<0,02	8,9	4,7	36	0,13	3,9	77	<1	130	41	<0,05	11	4,6	<0,02	3,7	40	1100	<0,05	790	16	190	290	56	0,68	6,4	220	170	85	< 1,0	760	<5	6,55
KevG-A110	5.11.2024	0,99	<5	<10	<0,05	<0,05	60	1100	<0,02	10	39	5,1	0,16	4,8	92	<1	130	64	<0,05	26	5,2	<0,02	3,7	49	1600	<0,05	1600	20	220	8,3	81	0,68	6,4	260	220	94	< 1,0	1800	<5	6,4
KevG-A110	4.12.2024	1,08	<5	<10	<0,05	0,08	66	720	<0,02	6	35	4,6	0,12	4	75	1,4	120	44	<0,05	18	4,8	0,033	3,7	39	1200	<0,05	390	16	160	25	53	0,34	5,3	200	160	82		450	<5	6,45
KevG-A110	8.1.2025	1,08	<5	<10	0,27	<0,05	66	870	<0,02	6,7	5,0	37	0,11	4,3	79	<1	140	44	0,17	17	4,2	0,030	3,2	42	1200	<0,05	60	18	190	92	53	0,34	6,6	200	140	83	< 1,0	120	<5	6,54
KevG-A110	4.2.2025	1,00	<5	<10	0,079	<0,05	61	850	<0,02	3,1	5,0	38	0,14	4,4	86	<1	140	78	0,22	18	5,2	0,071	3,9	44	1900	0,073	29	20	240	110	63	0,37	6,3	250	180	90	< 1,0	74	<5	6,36
KevG-A110	5.3.2025	0,96	<5	11	<0,05	<0,05	59	900	<0,02	6,3	4,0	30	0,15	4,3	83	<1	150	92	0,49	21	5,0	0,054	3,8	44	2000	<0,05	44	20	250	170	63	0,60	9,8	250	180	92	< 1,0	97	<5	6,46
KevG-A110	24.4.2025	0,95	<5	<10	<0,05	0,10	58	890	<0,02	9,4	3,8	29	0,21	4,0	87	<1	79	120	<0,05	20	5,5	0,067	4	45	2400	<0,05	17	20	260	310	66	0,65	12	270	99	99	< 1,0	64	<5	6,60
KevG-A110	5.5.2025	0,90	<5	<10	<0,05	<0,05	55	1000	<0,02	6,4	4,5	34	0,20	4,0	87	<1	160	140	<0,05	19	5,0	0,032	3,9	44	3000	<0,05	23	21	280	690	70	2,1	8,1	280	210	98	< 1,0	65	<5	6,31
KevG-A110	3.6.2025	0,88	<5	10	<0,05	0,066	54	980	<0,02	6,0	3,0	23	0,24	4,4	94	<1	160	180	0,054	27	6,4	0,046	3,9	46	3400	<0,05	24	24	330	1300	73	2,5	9,2	280	220	100	<1,0	65	<5	6,20
KevG-A110	8.7.2025	0,86	<5	17	<0,05	0,18	52	980	<0,02	5,9	4,4	33	0,27	4,3	90	1,8	170	210	0,093	25	6,3	<0,02	3,5	45	3700	<0,05	<5	25	310	1700	70	7,5	12	280	230	100	< 1,0	51	<5	6,19
KevG-A110	14.8.2025	0,92	<5	<10	<0,05	<0,05	56	880	<0,02	9,0	4,4	34	0,23	4,7	94	2,2	150	160	<0,05	25	5,1	<0,02	4,1	46	3000	<0,05	10	23	280	400	74	10	8,9	250	210	99	< 1,0	58	<5	6,46
KevG-A110	3.9.2025	1,06	<5	13	<0,05	<0,05	65	870	<0,02	6,0	3,1	24	0,15	4,1	82	<1	130	84	0,066	24	5,0	0,044	3,9	42	1900	0,054	8,7	19	210	410	67	0,65	6,0	230	180	91	< 1,0	53	<5	6,44
KevG-A110	8.10.2025	0,93	<5	15	<0,05	<0,05	57	1000	<0,02	7,5	3,4	26	0,18	4,5	91	1,2	150	130	<0,05	33	4,9	<0,02	3,8	47	2600	<0,05	<5	23	250	1300	74	6,9	7,7	240	230	100	< 1,0	56	<5	6,36
KevG-A110	4.11.2025	0,72	<5	50	<0,05	0,065	44	1100	<0,02	5,2	3,4	26	0,30	5,0	100	4,0	170	250	<0,05	55	6,4	<0,02	4,1	53	4500	1,2	7,0	28	360	3500	96	27	11	290	280	110	< 1,0	530	<5	6,35
KevG-A110	2.12.2025	0,97	<5	13	<0,05	<0,05	59	900	<0,02	12	4,1	31	0,18	5,1	92	2,0	150	110	<0,05	30	6,9	0,061	3,9	50	2300	0,066	<5	22	240	550	73	3,8	6,3	240	220	98	< 1,0	57	<5	6,53
KevG-A111	13.4.2022	0,43	<5	26	<0,05	<0,05	26	480	<0,02	3,4		9,8	0,036	2,7	59	1,8	92	85	<0,05	4,1	2,5	<0,02	3,5	33	2300	<0,05	20	13	87	1000	55	1,9	6	150	160	65	<5,0	78	<5	6,42
KevG-A111	12.5.2022	0,5	<5	25	<0,05	0,054	31	560	<0,02	2,6	0,77	5,9	0,033	2,7	58	<1	79	74	<0,05	3,3	2,3	<0,02	3,9	33	2100	<0,05	<5	14	69	2000	50	9,1	1,4	140	93	60	<5,0	66	<5	6,46
KevG-A111	1.6.2022	0,54	<5	28	<0,05	<0,05	33	460	<0,02	2,7	0,91	6,9	0,027	2,4	50	2	82	61	<0,05	2,1	1,8	<0,02	4	28	2100	<0,05	<5	12	55	1100	45	9,9	1,4	140	130	58	<5,0	51	<5	6,59
KevG-A111	4.7.2022	0,56	<5	24	<0,05	<0,05	34	590	<0,02	13	0,55	4,2	0,028	2,6	55	2,2	90	64	<0,05	3	2,6	<0,02	4,2	32	2000	<0,05	13	13	63	1400	50	3,8	2	140	130	64	<5,0	62	<5	6,52
KevG-A111	2.8.2022	0,55	<5	28	<0,05	0,051	34	600	<0,02	2,7		4,7	0,036	2,6	58	3,

Kaivotunnus	pvm	Alkaliniteetti	Alumiini (Al), liukoinen / YBM11	Ammoniumtyppi, liukoinen, µg/l (Aquakem)	Antimoni, Sb (liukoinen)	Arseeni (As), liukoinen / YBM11	Bikarbonaatti	Bromi (Br), liukoinen / YBM13	Elohopea (Hg), liukoinen / YBM11	Fosfaattifosfori	Happi (O2), liuennut (autom. titraus)	Happi, kyllästysaste	Kadmium, Cd (liukoinen)	Kalium (K), liukoinen / YBI51	Kalsium (Ca), liukoinen / YBI51	Kiintoaine GF/C	Kloridi	Kobolitti (Co), liukoinen / YBM11	Kromi (Cr), liukoinen / YBM11	Kupari (Cu), liukoinen / YBM11	Litium (Li), liukoinen / YBM12	Lyijy, Pb (liukoinen)	Lämpötila (näytteenottajan mittaama)	Magnesium (Mg), liukoinen / YBI51	Mangaani, Mn (liukoinen)	Molybdeeni (Mo), liukoinen / YBM11	NO2+NO3-N, summa, liukoinen, µg/l (CFA)	Natrium (Na), liukoinen / YBI51	Nikkeli, Ni (liukoinen)	Rauta, Fe (liukoinen)	Rikki (S), liukoinen / YBI51	Sameus	Sinkki (Zn), liukoinen / YBM11	Strontium (Sr), liukoinen / YBM11	Sulfaatti	Sähkönjohtavuus	Tiosulfaatti (IC) mg/l	Typpi (liukoinen)	Vanadiini (V), liukoinen / YBI11	pH
		mmol/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	%	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	°C	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	FTU	µg/l	µg/l	mg/l	mS/m	mg/l	µg/l	µg/l	
KevG-A111	7.12.2023	1,01	<5	38	0,24	0,055	62	730	<0,02	6	3,5	26	0,033	3,4	83	1,8	140	34	1,1	4,1	3,2	0,023	3,1	47	1800	2	<5	20	51	820	61	5,2	2,9	200	190	92	< 1,0	120	<5	6,62
KevG-A111	11.1.2024	1,02	<5	30	<0,05	0,062	62	930	<0,02	6,1	38	5	0,032	3,3	86	1,6	150	34	<0,05	3,5	3,4	<0,02	3,5	48	2100	<0,05	36	20	53	620	65	4,6	8,6	210	200	93	< 1,0	97	<5	6,59
KevG-A111	7.2.2024	1	<5	29	0,18	0,07	61	950	<0,02	7,5	2,8	21	0,041	3,5	87	2,6	150	32	<0,05	3,4	4	<0,02	3,1	48	1800	<0,05	15	19	55	570	67	5,1	34	190	190	92	< 1,0	81	<5	6,66
KevG-A111	5.3.2024	1,04	<5	29	<0,05	0,072	63	830	<0,02	11	4,9	37	0,036	3,6	83	2,8	140	31	<0,05	4,8	3,6	<0,02	3,5	44	1700	<0,05	18	17	55	800	62	8	12	190	180	92	< 1,0	90	<5	6,75
KevG-A111	4.4.2024	1,07	<5	27	<0,050	0,081	65	820	<0,02	9,4	3,5	26	0,028	3,2	81	3,2	140	31	<0,05	3,5	3,2	<0,02	3,6	44	1800	<0,05	21	16	56	410	60	1,9	14	200	160	89	<1,0	80	<5	6,95
KevG-A111	15.5.2024	1,14	<5	26	<0,05	0,075	70	770	<0,02	6,1	2,4	18	0,03	3,4	78	1,4	130	26	0,052	3,5	3,4	<0,02	3,8	42	1400	<0,05	28	16	48	450	57	6,6	1,9	190	180	87	<1,0	96	<5	6,71
KevG-A111	6.6.2024	1,12	<5	33	<0,05	0,056	68	720	<0,02	8,1	3	23	0,061	3,3	82	2,8	140	29	<0,05	3,2	3,2	<0,02	4,4	45	1600	<0,05	15	17	50	340	60	5,6	16	200	180	87	< 1,0	100	<5	6,65
KevG-A111	10.7.2024	1,07	<5	<10	<0,05	<0,05	65	870	<0,02	16	3,4	26	0,04	3,6	89	8	140	33	0,12	4,3	3,5	<0,02	4,1	48	1800	<0,05	28	19	57	3,1	64	9,2	16	210	190	91	< 1,0	87	<5	6,65
KevG-A111	7.8.2024	1,13	11	27	<0,05	0,079	69	940	<0,02	7,2	3,5	27	0,035	3,4	88	2,2	150	32	<0,05	2,9	3,9	<0,02	4,3	49	1800	<0,05	27	19	58	20	67	6,4	13	210	190	93	< 1,0	95	<5	6,79
KevG-A111	2.9.2024	1,11	<5	31	<0,05	0,13	68	890	<0,02	5,6	3,9	30	0,04	3,5	89	1,2	160	36	0,058	3,5	3,5	<0,02	4,1	49	1900	<0,05	24	21	62	260	68	6,8	8,1	210	200	100	< 1,0	110	<5	6,68
KevG-A111	10.10.2024	1,1	<5	25	<0,05	<0,05	67	980	<0,02	7	3,9	29	0,044	3,9	96	1,8	170	41	<0,05	4,2	3,5	<0,02	3,6	55	2200	<0,05	13	24	73	430	76	7,9	5,3	240	240	110	< 1,0	77	<5	6,79
KevG-A111	5.11.2024	1,17	<5	29	<0,05	0,063	71	1300	<0,02	4,8	33	4,4	0,046	4,1	100	2	170	44	<0,05	4,2	3,7	<0,02	3,4	58	2200	<0,05	15	25	76	19	84	3,7	6,6	240	230	110	< 1,0	76	<5	6,67
KevG-A111	4.12.2024	1,18	<5	30	0,05	0,14	72	990	<0,02	6,8	34	4,5	0,05	3,8	110	4	170	44	0,075	4,9	3,6	<0,02	3,3	57	2400	<0,05	24	24	73	450	81		8,5	260	240	110		120	<5	6,61
KevG-A111	8.1.2025	1,15	<5	20	0,072	<0,05	70	1300	<0,02	15	3,4	25	0,057	4,3	120	6,0	200	39	0,11	4,6	3,3	<0,02	3,1	66	2100	<0,05	25	29	81	20	93	2,6	6,5	250	280	120	< 1,0	98	<5	6,55
KevG-A111	4.2.2025	1,16	<5	25	0,12	<0,05	71	1100	<0,02	15	1,7	13	0,062	4,0	120	2,0	200	46	0,36	7,5	3,8	0,053	3,1	61	2600	0,060	35	26	81	240	95	11	9,9	290	280	120	< 1,0	140	<5	6,61
KevG-A111	5.3.2025	1,11	8,3	17	0,085	<0,05	68	1100	<0,02	58	3,4	26	0,060	4,0	120	14	200	50	<0,05	8,0	3,8	<0,02	3,7	64	2700	<0,05	24	27	86	22	100	5,0	3,9	290	280	120	< 1,0	120	<5	6,75
KevG-A111	24.4.2025	1,16	<5	28	<0,05	0,13	71	120	<0,02	13	3,6	27	0,050	3,8	110	1,8	98	45	0,054	5,1	3,9	<0,02	3,8	61	2400	<0,05	25	25	78	700	94	8,7	10	290	140	120	< 1,0	95	<5	6,55
KevG-A111	5.5.2025	1,21	<5	28	<0,05	0,068	74	970	<0,02	12	3,9	30	0,059	3,7	110	2,6	180	40	0,068	4,7	3,7	<0,02	3,7	59	2600	0,065	26	24	84	460	95	11	6,1	280	280	120	< 1,0	99	<5	6,74
KevG-A111	3.6.2025	1,28	<5	31	<0,05	0,084	78	1100	<0,02	9,9	2,5	19	0,056	3,9	110	1,0	180	47	0,078	5,4	3,3	<0,02	4	57	2400	<0,05	14	26	85	730	90	5,5	10	270	270	120	<1,0	86	<5	6,62
KevG-A111	8.7.2025	1,26	<5	32	<0,05	0,24	77	1000	<0,02	7,1	4,5	34	0,057	3,8	110	1,0	180	48	0,075	4,9	4,5	<0,02	3,8	57	2400	<0,05	6,1	25	79	760	86	8,2	11	270	280	120	< 1,0	70	<5	6,51
KevG-A111	14.8.2025	1,28	<5	31	<0,05	0,072	78	1000	<0,02	11	3,4	26	0,049	4,3	120	1,8	180	46	<0,05	4,5	3,7	<0,02	4,1	60	2400	<0,05	5,1	25	82	690	94	9,5	13	270	280	120	< 1,0	63	<5	6,70
KevG-A111	3.9.2025	1,28	<5	19	<0,05	0,064	78	1200	<0,02	5,8	3,2	24	0,060	3,9	110	1,8	180	47	0,100	6,6	3,5	<0,02	4,1	61	2600	<0,05	21	26	83	1200	100	1,2	14	270	280	120	< 1,0	79	<5	6,81
KevG-A111	8.10.2025	1,25	<5	15	<0,05	0,050	76	1100	<0,02	9,8	3,1	24	0,059	4,1	120	2,8	180	43	<0,05	5,0	3,9	<0,02	3,9	63	2400	<0,05	<5	27	75	400	98	5,1	7,0	270	300	120	< 1,0	55	<5	6,65
KevG-A111	4.11.2025	1,20	<5	18	<0,05	0,051	73	1000	<0,02	7,7	3,1	24	0,064	4,0	120	<1	180	48	0,10	6,3	3,9	<0,02	3,8	62	2500	0,12	<5	25	87	830	100	3,8	12	280	300	120	< 1,0	55	<5	6,51
KevG-A111	2.12.2025	1,30	<5	30	<0,05	<0,05	79	1100	<0,02	12	3,0	23	0,063	4,3	120	2,0	180	48	<0,05	6,4	4,6	0,044	3,5	67	2500	<0,05	<5	28	86	850	110	11	11	290	290	120	< 1,0	73	<5	6,70
KevG-A112	4.8.2022	0,62	<5	<10	<0,05	0,065	38	1100	<0,02	<2		39	0,091	2,7	120	<1	180	3	0,47	11	1,6	0,35	4,5	58	180	0,21	350	54	100	120	130	0,25	24	390	340	130	<5,0	510	<5	7,66
KevG-A112	6.9.2022	0,78	<5	<10	<0,05	0,12	48	850	<0,02	<2		39	0,072	3,2	120	1	170	3,4	<0,05	7,5	2,6	<0,02	5,5	56	290	<0,05	250	49	88	270	110	2,3	24	350	290	120	<5,0	320	<25	6,76
KevG-A112	6.10.2022	0,75	<5	<10	<0,05	0,1	46	1100	<0,02	<2	4,6	38	0,098	2,9	130	<1	190	4,4	0,26	14	2,5	0,093	6,8	63	260	<0,05	310	56	130	170	130	0,54	28	460	340	130	<5,0	410	<5	6,33
KevG-A112	8.11.2022	0,81	<5	<10	0,42	0,12	49	1200	<0,02	2,2	5,4	43	0,082	2,8	110	<1	180	3,8	<0,05	9,2	2,2	0,072	5,5	55	280	<0,05	500	47	110	280	110	0,92	27	420	330	120	<5,0	630	<5	6,42
KevG-A112	13.12.2022	0,75	<5	<10	0,35	0,12	46	1400	<0,02	<2	5,3	41	0,084	3,1	140	1,2	220	4,7	0,16	11	2,2	0,17	4,6	66	340	<0,05	300	51	110	490	120	1,6	49	460	380	150	<5,0	450	<5	6,4
KevG-A112	4.1.2023	0,52	<5	<10	0,24	0,11	32	1900	<0,02	<2	6,7	52	0,096	3	160	<1	280	4,8	0,28	11	2,1	0,12	4,7	78	310	<0,05	300	61	140	220	150	1,3	18	610	460	170	<5,0	440	<5	6,4
KevG-A112	8.2.2023	0,54	<5	<10	<0,05	0,1	33	1800	<0,02	<2	6,7	51	0,11	3,2	160	1,2	280	5,2	0,24	13	2,4	0,24	4	84	340	<0,05	280	63	160	290	170	1,2	21	620	450	170	<5,0	440	<5	6,48
KevG-A112	15.3.2023	0,57	<5	<10	<0,05	0,13	35	1800	<0,02	<2	6,1	46	0,086	3,6	170	1,2	280	4,3	0,096	12	2,1	0,043	3,8	90	360	<0,05	230	67	130	280	170	2,6	37	600	470	170	<5,0	350	<5	6,47
KevG-A112	5.4.2023	0,48	<5	<10	<0,05	0,051	29	1700	<0,02	3,8	8,6	65	0,092	3,4	180	1,2	310	4	0,42	14	2,1	0,24	3,6	94	270	<0,05	280	73	140	190	160	0,38	30	630	520	180	<5,0	420	<5	6,4
KevG-A112	9.5.2023	0,72	<5	<10	<0,05	0,11	44	870	<0,02	3,2	7,7	58	0,039	3,6	100	1,4	140	2,6	0,096	7,5	2,5	<0,02	3,6	49	350	<0,05	520	35	67	390	95	1,6	25	290	260	110	<5,0	660	<5	6,47
KevG-A112	30.5.2023	0,51	<5	<5	0,054	0,065	31	1100	<0,02	2,3	9,3	70	0,047	2,7	100	<1	160	2,7	0,72	8,7	1,9	0,15	3,4	53	160	<0,05	600	49	92	46	110	0,24	14	350	280	110	<5,0	720	<5	6,47
KevG-A112	4.7.2023	0,68	<5	14	<0,05	0,1	41	1200	<0,02	2,2	7,1	54	0,064	3,5	130	<1	200	4	0,07	7,2	2,1	<0,02	3,9	61	280	<0,05	360	53	92	180	120	1,2	20	360	340	130	< 1,0	460	<5	6,5
KevG-A112	1.8.2023	0,55	<5	15	0,11		34	1200	<0,02	<2	63	8,1	0,082	3,2	130	<1	220	4	0,79	8,5	2,1	0,23	4,7	66	200	<0,05	470	64	100	65	140	0,31	15	460	410	150	< 1,0	540	<5	6,27
KevG-A112	13.9.2023	0,76	<5	<10	<0,05	0,13	46	970	<0,02	3,7	62	7,7	0,053	3,2	100	1	170	3,3	0,1	11	2,2	<0,02	6,2	50	200	<0,05	710	49	89	94	110	0,72	20	360	330	120	< 1,0	800	<5	6,53
KevG-A112	5.10.2023	0,74	<5	<10	<0,05	0,06	45	920	<0,02	2,4	8,4	68	0,063	3,1	99	<1	140	2,4	0,49	10	1,9	0,23	6,5	48	170	<0,05	770	46	77	120	110	0,55	36	330	310	110	< 1,0	850	<5	6,48
KevG-A112	6.11.2023	0,79	<5	16	<0,05	0,15	48	1500	<0,02	3,2	7,8	63	0,075	3,4	130	<1	230	3,2	0,36	10	2,6	0,022	6	69	250	<0,05	400	55	90	110	140	1,5	22	570	430	150	<1,0	550	<5	6,52
KevG-A112	7.12.2023	0,74	<5	11	0,23	0,078	45	1200	<0,02	2,9	9,9	78	0,098	3,9	160	1	290	3,5	0,55	9,8	2,5	0,13	5	80	280	0,059	320	65	96	170	150	1,6	28	500	490	170	< 1,0	410	<5	6,6
KevG-A112	11.1.2024	0,88	<5	<10	<0,05	0,098	54	1900	<0,02	2,3	63	8,2	0,071	3,9	170	1	280	3,5	<0,05	8,1	2,8	0,037	4,5	87	380	<0,05		60	85	210	150	2,2	22	500	450	170	< 1,0	310	<5	6,52
KevG-A112	7.2.2024	1,16	<5	13	<0,05	0,13	71	1300	<0,02	3,5	7,5	57	0,044	4,5	160	2	240	3,4	<0,05	4,1	4,3	<0,02	4,1	79	650	<0,05	120	34	47	700	140	17	39	310	390	150	< 1,0	190	<5	6,79
KevG-A112	5.3.2024	1,22	<5	10	1,4	0,16	74	1600	<0,02	2,8	7,2	56	0,026	4,3	160	2,6	230	3,8	0,19	5,8	4	<0,02	4,4	73	650	<0,05	72	25	46	1100	130	18	24	280	380	150	< 1,0	140	<5	6,86
KevG-A112	4.4.2024	0,27	<5	22	<0,05	0,26	77	1400	<0,02	23	4,4	34	<0,01	5,1	170	4,8	230	4,7	0,058	2,8	4,4	<0,02	4,2	74	1400	0,076	57	18	21	1500	130	1,6	20	270	400	150	<1,0	130	<5	7,15
KevG-A112	15.5.2024	0,91	9,5	9,5	<0,05	0,15	56	720	<0,02	3,7	63	8,4	0,017	4,2	100	3,6	130	2,8	0,25	5	3	0,22	3,5	45	520	<0,05	370	17	28	610	82	3,8	14	200	250	98	< 1,0	450	<5	6,77
KevG-A112	6.6.2024	0,83	<5	13	<0,05	0,08	51	910	<0,02	4,6	10	76	0,038	3,2	110	<1	180	2,2	0,066	7,2	2,1	<0,02	4	56	200	<0,05	430	40	57	67	100	1,6	16	300	310	110	< 1,0	500	<5	6,64
KevG-A112	10.7.2024	0,93	<5	20	<0,05	0,084	57	860	<0,02	4,7	7,4	57	0,046	4,6	110	2,4	140	2,7	0,16	5,4	2,7	<0,02	4,5	53	380	<0,05	630	34	51	300	98	2,8	29	280	290	110	< 1,0	700	<5	6,52
KevG-A112	7.8.2024	0,9	14	<10	<0,05	0,073	55	1300	<0,02	5,3	8,7	68	0,055	3,7	120	2,4	190	1,8	0,093	8,1	2,8	0,047	5,1	62	230	<0,05	400	51	67	65	120	2	23	350	340	130	< 1,0	470	<5	6,64
KevG-A112	2.9.2024	0,92	<5	<10	<0,05	0,18	56	1200	<0,02	3,5	8,8	71	0,059	3,9	120	1	200	2,1	0,12	9,7	2,4	0,14	6	62	270	<0,05	410	53	78	190	120	1,9	18	360	350	130	< 1,0	490	<5	6,61
KevG-A112	10.10.2024	0,86	<5	<10	<0,05	0,074	52	1200	<0,02	3,4	9	72	0,081	4,3	140	<1	230	2,6	0,27	11	2,2	0,42	5,9	74	290	<0,05	610	64	100	200	140	0,83	19	460	430	150	< 1,0	680	<5	6,69
KevG-A112	5.11.2024	1,27	<5	<10	<0,05	0,099	77	1600	<0,02	2,4	67	8,5	0,056	4,8	150	1,6	210	3,5	0,068	6,5	3,1	<0,02	5,2	77	550	<0,05	640	53	81	210	150	7,2	22	420	400	150	< 1,0	690	<5	6,71
KevG-A112	4.12.2024	1,02	<5	<10	0,055	0,18	62	1600	<0,02	2,1	69	8,8	0,084	4,7	180	1,2	290	3,8	0,075	9,5	2,9	<0,02	4,8	91	520	<0,05	570	66	96	290	180	3,2	24	570	530	190		640	<5	6,76
KevG-A112	8.1.2025	0,92	<5	<10	0,071	0,068	56	2100	<0,02	2,6	8,0	61	0,096	5,9	220	1,2	360	3,4	0,079	12	2,8	0,052	3,9	120	500	0,20	470	90	120	530	220	6,0	43	600	660	210	< 1,0	570	<5	6,51
KevG-A112	4.2.2025	0,84	<5	<10	0,12	0,075	51	2100	<0,02	2,1	9,5	72	0,10	5,6	220	1,2	340	4,4	0,45	13	3,0	0,084	3,9	110	570	<0,05	460	86	130	200	220	6,4	41	730	650	220	< 1,0	570	<5	6,51
KevG-A112	5.3.2025	0,85	<5	<10	<0,05	0,079	52	2000	<0,02	2,7	10,0	77	0,093	5,8	220	1,4	340	4,4	0,16	13	3,3	<0,02	4,2	110	670	<0,05	420	84	130	690	220	6,4	29	690	670	220	< 1,0	500	<5	6,57
KevG-A112	24.4.2025	0,75	<5	<10	<0,05	0,17	46	120	<0,02	4,3	10	77	0,078	5,3	170	<1	140	3,5	0,19	9,1	2,9	0,033	4,2	88	420	0,064	500	66	97	340	190	1,7	39	540	280	180	< 1,0	580	<5	7,66
KevG-A112	5.5.2025	0,81	19	<10	<0,05	0,11	49	1100	<0,02	3,1	9,6	72	0,067	5,1	140	1,8	220	3,0	0,49	7,7	2,6	0,090	3,3	75	500	<0,05	1100	53	90	600	160	1,8	13	450	450	160	< 1,0	1200	<5	6,64
KevG-A112	3.6.2025	0,86	<5	<10	<0,05	0,099	52	1500	<0,02	2,1	9,9	76	0,070	5,3	170	<1	270	3,3	0,14	8,1	3,7	<0,02	4,2	83	460	<0,05	820	72	110	370	180	0,95	33	540	550	180	<1,0	860	<5	6,60
KevG-A112	8.7.2025	0,79	<5	11	<0,05	0,34	48	1600	<0,02	3,5	8,8	67	0,088	5,9	190	1,0	300	3,2	0,32	8,7	3,3	<0,02	4	97	460	<0,05	980	86	120	320	210	1,1	29	590	670	210	< 1,0	1000	<5	6,40
KevG-A112	14.8.2025	0,87	5,0	<10	<0,05	0,055	53	1400	<0,02	8,2	8,5	67	0,083	6,8	170	<1	260	3,1	0,16	7,0	2,5	<0,02	5	85	420	<0,05	1500	80	99	280	190	1,3	17	540	580	190	< 1,0	1600	<5	6,62
KevG-A112	3.9.2025	0,91	<5	11	<0,05	0,060	56	1800	<0,02	3,3	8,2	65	0,073	6,6	170	1,0	260	3,2	0,63	8,6	2,7	0,080	5,6	91	460	<0,05	1400	81	100	460	210	0,36	20	550	560	190	< 1,0	1600	<5	6,56
KevG-A112	8.10.2025	0,86	<5	12	<0,05	0,10	52	1600	<0,02	3,5	8,4	68	0,073	7,1	170	<1	250	3,1	0,21	8,2	2,3	0,023	6,2	88	380	0,090	1200	74	94	290	190	0,86	14	500	560	180	< 1,0	1300	<5	6,73
KevG-A112	4.11.2025	0,77	<5	10	<0,05	<0,05	47	1200	<0,02	5,5	8,7	70	0,21	6,8	150	<1	210	3,1	0,66	9,4	2,5	0,077	6,3	81	300	0,13	1700	67	100	270	180	0,38	17	490	510	170	< 1,0	1800	<5	6,58
KevG-A112	2.12.2025	0,89	<5	12	<0,05	<0,05	54	1700	<0,02	2,5	8,7	69	0,094	7,7	190	1,8	280	3,6	0,17	10	3,0	0,23	5,4	100	460	0,20	1000	83	110	280	220	1,1	18	600	610	200	< 1,0	1100	<5	6,63
KevG-A201	9.11.2023	0,2	12	37	27	<0,05	<0,05	1300	<0,02	4	1,1	8,6	0,046	7,9	78	12	180	64	0,055	25	2,2	<0,02	5	46	670	0,25	280	54	120	23000	92	150	19	280	280	110	<5	320	<5	5,82
KevG-A201	20.11.2023	0,16	9,8	39	26	<0,05	<0,05	970	<0,02	5,6	1,1	8,5	0,06	9,4	88	18	200	71	<0,05	26	2,6	<0,02	4,7	52	770	<0,05	170	60	130	25000	110	120	9,9	280	310	120	< 1,0	370	<5	5,74
KevG-A201	7.12.2023	0,14	8,5	64	15	0,56	<0,05	1300	<0,02	<2	1,1	8,7	0,067	9,5	100	8	230	91	0,084	25	2,4	<0,02	5,2	58	920	10	220	68	160	26000	120	85	7,8	350	350	140	< 1,0	270	<5	5,81
KevG-A201	10.1.2024	0,18	11	55	12	<0,05	<0,05	1300	<0,02	3	0,74	6,3	0,061	10	110	5,6	240	87	<0,05	23	2,3	<0,02	8,5	65	890	<0,05	260	72	170	23000	130	100	54	390	360	140	< 1,0	270	<5	5,7
KevG-A201	7.2.2024	0,16	9,8	55	<10	0,3	0,089	1400	<0,02	3,5	3,3	25	0,07	10	120

| Kaivotunnus | pvm | Alkaliniteetti | mmol/l | Alumiini (Al), liukoinen / YBM11 | µg/l | Ammoniumtyppi, liukoinen, µg/l (Aquakem) | µg/l | Antimoni, Sb (liukoinen) | µg/l | Arseeni (As), liukoinen / YBM11 | µg/l | Bikarbonaatti | mg/l | Bromi (Br), liukoinen / YBM13 | µg/l | Elohopea (Hg), liukoinen / YBM11 | µg/l | Fosfaattifosfori | µg/l | Happi (O2), liuennut (autom. titraus) | mg/l | Happi, kyllästysaste | % | Kadmium, Cd (liukoinen) | µg/l | Kalium (K), liukoinen / YBI51 | mg/l | Kalsium (Ca), liukoinen / YBI51 | mg/l | Kiintoaine GF/C | mg/l | Kloridi | mg/l | Kobolti (Co), liukoinen / YBM11 | µg/l | Kromi (Cr), liukoinen / YBM11 | µg/l | Kupari (Cu), liukoinen / YBM11 | µg/l | Litium (Li), liukoinen / YBM12 | µg/l | Lyijy, Pb (liukoinen) | µg/l | Lämpötila (näytteenottajan mittaama) | °C | Magnesium (Mg), liukoinen / YBI51 | mg/l | Mangaani, Mn (liukoinen) | µg/l | Molybdeeni (Mo), liukoinen / YBM11 | µg/l | NO2+NO3-N, summa, liukoinen, µg/l (CFA) | µg/l | Natrium (Na), liukoinen / YBI51 | mg/l | Nikkeli, Ni (liukoinen) | µg/l | Rauta, Fe (liukoinen) | µg/l | Rikki (S), liukoinen / YBI51 | mg/l | Sameus | FTU | Sinkki (Zn), liukoinen / YBM11 | µg/l | Strontium (Sr), liukoinen / YBM11 | µg/l | Sulfaatti | mg/l | Sähkönjohtavuus | mS/m | Tiosulfaatti (IC) mg/l | mg/l | Typpi (liukoinen) | µg/l | Vanadiini (V), liukoinen / YBI11 | µg/l | pH |
|---|---|---

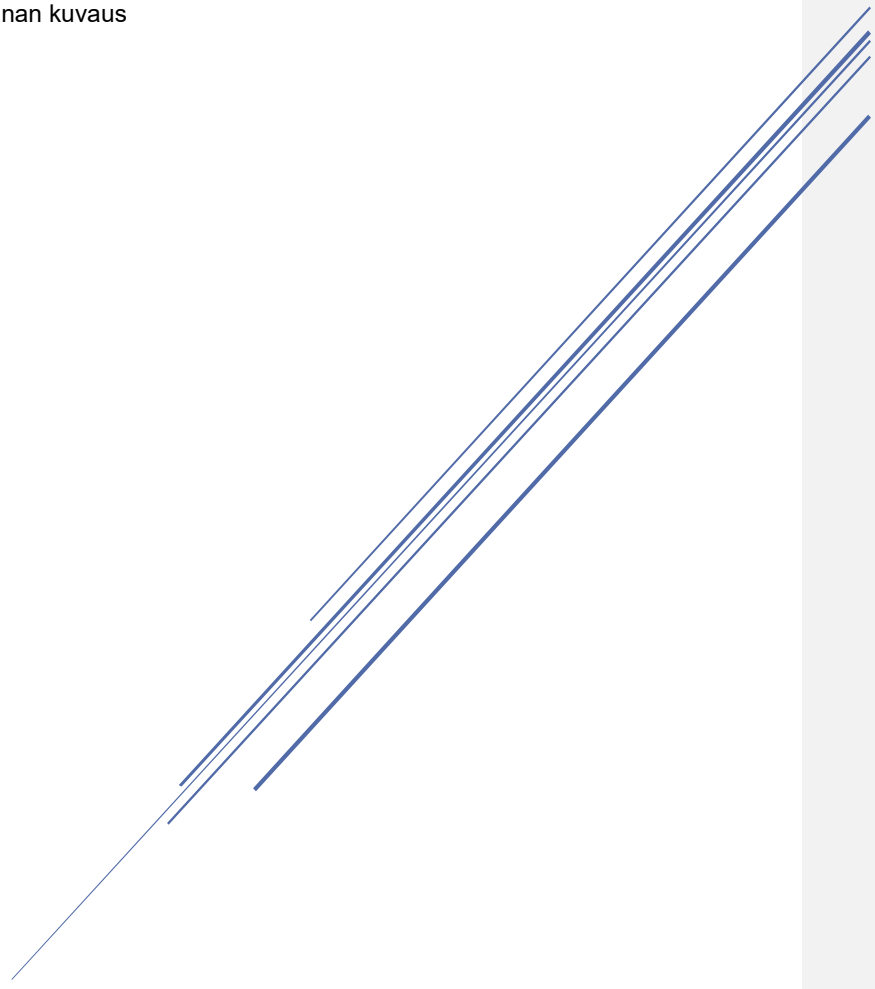
Kaivotunnus		Alkaliniteetti	Alumiini (Al), liukoinen /	Ammoniumtyppi, liukoinen, µg/l	Antimoni,	Arseeni (As), liukoinen /		Bromi (Br), liukoinen /	Elohopea (Hg), liukoinen /		Happi (O2), liuennut (autom.	Happi, kyllästysaste	Kadmium,	Kalium (K), liukoinen /	Kalsium (Ca), liukoinen /			Kobolti (Co), liukoinen /	Kromi (Cr), liukoinen /	Kupari (Cu), liukoinen /	Litium (Li), liukoinen /		Lämpötila (näytteenottajan	Magnesium (Mg), liukoinen /	Mangaani, Mn	Molybdeeni (Mo), liukoinen /	NO2+NO3-N, summa, liukoinen, µg/l	Natrium (Na), liukoinen /	Nikkeli, Ni	Rauta, Fe	Rikki (S), liukoinen /		Sinkki (Zn), liukoinen /	Strontium (Sr), liukoinen		Sähkönjohtavuus	Tiosulfaatti		Vanadiini (V), liukoinen /	
	pvm	mmol/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	%	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	°C	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	FTU	µg/l	/ YBM11 µg/l	mg/l	mS/m	(IC) mg/l	Typpi (liukoinen) µg/l	YBI11 µg/l	pH
KevG-A206	5.3.2024	<0,01	490	490	0,082	0,082	0,15	2600	<0,02	4,1	9,6	71	0,14	11	160	5	420	170	0,34	27	1,2	0,66	2,8	100	1900	<0,05	23	110	240	9700	180	14	34	560	520	210	< 1,0	310	<5	4,84
KevG-A206	4.4.2024	<0,01	450	520	<0,05	<0,05	0,13	2400	<0,02	3,7	8,1	60	0,17	11	160	8,6	410	180	0,28	30	1,3	0,8	2,9	110	1700	<0,05	15	100	260	8200	190	50	38	510	520	220	< 1,0	210	<5	4,27
KevG-A206	13.5.2024	<0,01	520	450	<0,05	<0,05	0,11	2100	<0,02	2,4	9,1	68	0,13	11	160	9,4	360	150	0,3	29	1,2	0,62	3,1	100	1600	<0,05	32	110	220	6900	160	7,9	41	560	440	190	< 1,0	310	<5	4,42
KevG-A206	10.6.2024	<0,01	450	370	<0,05	<0,05	0,15	1700	<0,02	2,3	10	74	1,5	8,9	120	7,6	290	120	0,42	17	0,99	0,6	3	74	1400	<0,05	18	86	180	7500	130	10	16	450	370	160	< 1,0	300	<5	4,93
KevG-A206	10.7.2024	<0,01	370	400	<0,05	<0,05	<0,05	2000	<0,02	3,1	8,5	67	0,18	11	150	14	34	140	0,35	21	1,1	0,74	5	87	1600	<0,05	38	110	200	6100	160	14	39	540	45	180	< 1,0	330	<5	4,39
KevG-A206	5.8.2024	<0,01	400	390	<0,05	<0,05	0,26	2000	<0,02	7,7	7,5	61	0,12	11	130	49	360	130	0,3	38	1	0,45	6,3	85	1700	<0,05	21	110	180	2400	160	15	21	570	460	200	< 1,0	330	<5	3,92
KevG-A206	2.9.2024	<0,01	390	360	<0,05	<0,05	0,16	2100	<0,02	8	9,2	77	0,13	11	120	33	360	130	0,32	25	1,2	2,1	7,9	76	1500	<0,05	19	110	190	2000	130	41	29	440	400	190	< 1,0	400	<5	3,88
KevG-A206	10.10.2024	<0,01	360	430	<0,05	<0,05	0,15	2200	<0,02	11	7	59	0,12	11	130	53	350	150	1,2	42	1,2	1,6	7,9	75	1900	<0,05	14	99	220	3200	130	75	53	490	390	190	< 1,0	310	<5	3,85
KevG-A206	4.11.2024	<0,01	430	330	<0,05	<0,05	0,072	2200	<0,02	3,2	4,3	35	0,11	11	130	23	370	130	0,36	18	1,3	0,48	7	79	1700	<0,05	13	99	200	8100	140	37	28	510	400	170	< 1,0	310	<5	4,25
KevG-A206	3.12.2024	0,09	330	390	<0,05	1,4	0,15	1900	<0,02	2,4	0,78	6,3	0,11	11	130	1,6	350	150	0,62	12	1,1	0,61	5,9	78	1800	<0,05	18	95	190	14000	130	2,1	20	490	390	180		340	<5	5,27
KevG-A206	8.1.2025	0,12	390	230	1,4	<0,05	7,3	2300	<0,02	2,5	1,3	10	0,13	12	130	<1	370	130	0,73	13	0,92	1,1	4,8	86	1700	<0,05	23	100	210	14000	130	3,1	22	440	380	180	<1	320	<5	5,31
KevG-A206	4.2.2025	0,08	420	230	0,17	<0,05	4,9	2200	<0,02	5,2	1,8	14	0,12	11	130	6	360	160	0,85	15	0,98	0,32	4,5	80	2100	0,087	18	90	210	13000	130	4,5	32	520	370	180	<1	330	<5	5,33
KevG-A206	5.3.2025	0,11	400	240	<0,05	0,075	6,7	2300	<0,02	8,5	1,1	8,5	0,13	9,8	130	5,2	370	170	0,51	17	0,94	0,38	4,6	82	2400	<0,05	12	82	220	12000	130	9,4	52	510	370	180	<1	320	<25	5,51
KevG-A206	5.5.2025	0,09	390	220	<0,05	<0,05	5,5	2300	<0,02	2,4	7	54	0,12	9,5	120	3	360	160	0,4	21	0,9	0,3	4,1	77	2100	<0,05	12	83	200	11000	120	7,2	35	490	350	180	<1	350	<5	5,25
KevG-A206	3.6.2025	0,06	440	220	<0,05	<0,05	3,7	2000	<0,02	2,4	1,1	8,9	0,12	9,1	120	4,2	310	180	0,66	17	1,2	0,36	6,1	69	2300	<0,05	<5	79	220	13000	120	2	66	420	360	160	<1	290	<5	5,29
KevG-A206	8.7.2025	0,02	320	230	<0,05	0,28	1,2	1900	<0,02	2,8	8,3	64	0,093	9,7	110	3,4	340	150	0,47	19	1,2	0,5	4,7	67	1800	<0,05	<5	84	180	8800	110	6,5	35	440	360	170	<1	270	<5	5,13
KevG-A206	14.8.2025	<0,01	360	260	<0,05	0,05	0,61	2100	<0,02	<2	8,5	70	0,11	11	120	6,2	360	150	0,35	29	1	0,61	7,2	71	1900	<0,05	<5	91	190	5200	120	12	72	450	340	180	<1	320	<5	4,55
KevG-A206	3.9.2025	<0,01	320	270	<0,05	0,073	0,61	2500	<0,02	2,2	7,7	65	0,081	11	120	6,8	360	170	0,42	36	1,3	0,64	7,9	75	2100	<0,05	18	99	200	5500	120	12	42	470	340	180	<1	310	<5	5,45
KevG-A206	8.10.2025	<0,01	330	290	<0,05	0,089	0,61	2500	<0,02	3,7	7,6	64	0,12	11	130	5,4	390	170	0,4	31	1,1	1,2	7,6	82	2200	<0,05	<5	100	190	5000	140	8,4	84	500	410	190	3,6	360	<5	4,5
KevG-A206	4.11.2025	<0,01	420	320	<0,05	0,061	0,61	2200	<0,02	4,8	8	66	0,14	13	170	9,6	420	240	0,48	30	1,2	0,97	7,1	99	3000	<0,05	<5	110	250	5200	190	14	86	630	570	220	<1	400	<5	4,21
KevG-A206	2.12.2025	<0,01	600	330	<0,05	0,12	0,61	2700	<0,02	3,2	7,3	58	0,13	13	170	11	460	260	0,46	51	1,1	1,5	5,5	110	3300	<0,05	<5	120	260	5700	190	26	68	730	640	250	<1	400	<25	4,04
KevG-A207	13.5.2024	0,93	57	6,3	<10	<0,05	<0,05	2000	<0,02	11	<0,2	1,6	<0,01	14	88	6,4	340	1,3	0,1	0,16	8,1	0,024	4,8	59	400	<0,05	45	43	2,3	140000	82	7,8	13	180	230	160	< 1,0	83	<5	5,91
KevG-A207	10.6.2024	0,65	40	15	10	<0,05	0,075	1800	<0,02	5,5	0,67	5,1	0,022	9,6	73	10	140	13	0,45	1,8	4,7	0,022	3,9	45	620	0,072	28	29	19	86000	52	28	38	180	6,3	120	< 1,0	130	<5	5,84
KevG-A207	10.7.2024	0,83	51	9,2	<10	0,07	<0,05	1900	<0,02	7,1	<0,2	1,5	<0,01	13	81	6,6	31	6,8	0,11	0,091	6,6	<0,02	4,6	52	490	<0,05	25	36	9,3	110000	66	9,8	38	180	19	140	< 1,0	66	<5	6,08
KevG-A207	5.8.2024	0,47	29	<5	<10	<0,05	<0,05	1700	<0,02	6	0,21	1,7	0,012	11	73	13	300	12	0,094	0,3	5,5	<0,02	5,4	53	570	<0,05	26	34	16	88000	62	21	28	170	170	130	< 1,0	140	<5	5,82
KevG-A207	2.9.2024	0,76	46	9,1	<10	<0,05	0,067	1900	<0,02	7,4	1,1	8,6	<0,01	11	72	16	310	8,2	0,13	0,14	6	<0,02	4,8	48	510	<0,05	23	31	12	99000	62	17	9,4	160	170	140	< 1,0	120	<5	5,98
KevG-A207	10.10.2024	0,78	48	16	<10	0,083	<0,05	2000	<0,02	6,8	0,21	1,6	0,013	12	70	12	310	11	0,094	<0,05	5,8	<0,02	4,6	46	610	<0,05	15	33	16	95000	56	9	19	170	170	130	< 1,0	100	<5	5,96
KevG-A207	4.11.2024	0,77	47	16	<10	<0,05	<0,05	1900	<0,02	6	<0,2	1,5	0,024	11	72	4,6	310	14	0,13	0,88	6,9	0,04	4,5	43	640	<0,05	21	32	19	97000	53	38	18	170	170	130	< 1,0	120	<5	6
KevG-A207	3.12.2024	0,72	44	14	<10	0,13	0,053	1700	<0,02	5,9	<0,2	1,5	0,011	11	77	20	310	15	0,12	0,091	6	<0,02	4,3	49	650	<0,05	20	33	20	90000	61	26	11	180	190	140		130	<5	5,89
KevG-A207	8.1.2025	0,83	38	<10	0,17	<0,05	51	2000	<0,02	6,7	0,91	6,9	0,014	12	82	1	330	15	0,45	0,27	4,9	<0,02	3,9	55	640	<0,05	16	38	23	100000	67	16	18	179	180	140	<1,0	130	<5	5,83
KevG-A207	4.2.2025	0,77	24	<10	0,11	<0,05	47	2000	<0,02	8,5	0,95	7,3	0,016	12	79	2,2	330	16	0,37	5,3	5,9	0,057	4,3	50	710	<0,05	6,5	35	21	110000	65	17	24	190	190	140	<1,0	110	<5	5,86
KevG-A207	5.3.2025	0,77	33	<10	<0,05	<0,05	47	2100	<0,02	7,1	1,1	8,4	0,036	11	82	5,4	330	27	0,15		5,9	0,022	4,1	53	950	<0,05	29	36	43	110000	79	21	30	220	220	150	<1,0	120	<25	5,9
KevG-A207	24.4.2025	0,83	40	<10	<0,05	<0,05	51	2000	<0,02	6,6	0,61		0,017	11	81	<1	330	18	0,19	0,11	6,5	0,044		52	800	<0,05	<5	38	25	110000	64	0,85	12	200	190	150	<1,0	130	<5	5,84
KevG-A207	5.5.2025	0,81	42	<10	<0,05	<0,05	49	2000	<0,02	6,8	0,76	5,8	0,011	11	78	<1	330	20	0,18	<0,05	5,2	<0,02	4,1	49	850	<0,05	16	34	25	110000	63	10	19	210	190	150	<1,0	130	<5	5,8
KevG-A207	3.6.2025	0,83	50	<10	<0,05	<0,05	51	2300	<0,02	5,6	0,63	4,9	0,014	11	84	<1	320	21	0,76	0,17	7,2	0,044	4,7	50	850	<0,05	9,2	35	27	110000	65	1,1	43	220	200	150	<1,0	210	<5	5,93
KevG-A207	8.7.2025	0,75	17	<10	<0,05	0,13	46	1900	<0,02	6,9	0,76	5,8	0,02	11	73	3,6	320	17	0,21	0,39	6,6	<0,02	4,3	46	790	<0,05	<5	34	21	100000	55	14	60	180	190	140	<1,0	63	<5	5,93
KevG-A207	14.8.2025	0,8	14	<10	<0,05	<0,05	49	1900	<0,02	6,5	0,6	4,7	<0,01	12	79	3,8	330	12	0,11	0,37	5,6	<0,02	4,8	48	640	<0,05	<5	35	16	110000	63	21	110	170	180	140	<1,0	88	<5	5,93
KevG-A207	3.9.2025	0,81	15	<10	<0,05	<0,05	49	2300	<0,02	7,1	0,61	4,8	<0,01	12	80	2,4	330	11	0,12	0,2	7,3	<0,02	4,9	50	680	<0,05	19	38	15	110000	64	5,9	27	180	180	150	<1,0	<50	<5	5,92
KevG-A207	8.10.2025	0,82	19	<10	<0,05	<0,05	50	2200	<0,02	7	0m9	7	<0,01	12	76	3	320	13	0,075	0,16	5,7	<0,02	4,8	48	610	<0,05	<5	35	17	100000	59	6,9	70	160	180	140	4,3	78	<5	5,95
KevG-A207	4.11.2025	0,76	20	<10	<0,05	<0,05	46	1900	<0,02	7,5	0,71	5,5	0,01	11	76	1,8	320	14	0,17	0,21	5,6	<0,02	4,7	47	690	<0,05	6,2	33	19	100000	61	5,1	52	180	180	140	<1,0	61	<5	5,95
KevG-A207	2.12.2025	0,81	21	<10	<0,05	<0,05	49	2000	<0,02	7,2	0,82	6,1	0,013	11	73	2,4	330	12	0,11	1,5	6	0,08	3,9	46	640	<0,05	<5	34	16	110000	58	9	60	170	190	140	<1,0	77	<25	6
KevG-A209	13.5.2024	0,03	1300	1300	<0,05	<0,05	0,097	2500	<0,02	4,1	8,9	65	0,25	13	210	1,8	460	210	0,62	14	0,53	0,48	2,5	130	2300	0,22	130	160	240	1300	270	2,7	28	860	850	280	< 1,0	490	<5	5,05
KevG-A209	6.6.2024	0,04	970	970	0,11	0,11	0,076	1800	<0,02	2,2	8,7	65	0,21	12	190	7,4	360	140	0,36	9,6	0,65	0,51	3,1	110	1700	<0,05	45	150	140	3000	240	8,8	17	750	730	230	< 1,0	360	<5	4,8
KevG-A209	10.7.2024	0,03	1200	1200	<0,05	<0,05	<0,05	2500	<0,02	2,5	8,4	65	0,24	15	230	3,6	480	150	0,44	14	0,78	0,63	4,7	120	1800	<0,05	43	170	160	2100	270	8,4	28	910	850	260	< 1,0	420	<5	5,09
KevG-A209	5.8.2024	0,02	1200	1200	<0,05	<0,05	0,11	2800	<0,02	2,4	7,8	63	0,24	19	200	3,6	490	150	0,47	15	0,83	0,97	6,4	130	1900	<0,05	33	240	160	2800	290	7,7	16	880	920	290	< 1,0	410	<5	5,15
KevG-A209	2.9.2024	0,02	1300	1300	<0,05	<0,05	<0,05	2900	<0,02	2,9	8,8	73	0,25	21	230	6	540	170	0,58	17	0,84	0,34	7,4	140	2100	0,057	25	250	180	2500	300	12	21	900	930	300	< 1,0	480	<5	4,97
KevG-A209	10.10.2024	0,03	1600	1600	0,091	0,091	0,078	3000	<0,02	2,1	8,3	69	0,25	20	220	4,2	520	210	0,66	20	0,81	0,79	7,2	130	2800	<0,05	100	210	220	4400	290	5,1	29	930	900	300	< 1,0	490	<5	5,01
KevG-A209	4.11.2024	0,03	1100	1100	0,54	0,54	<0,05	3400	<0,02	2,2	8,4	67	0,23	20	230	2,4	520	160	0,56	17	0,88	0,8	6	130	2400	<0,05	150	210	200	3600	300	12	29	1100	890	290	< 1,0	540	<5	5,02
KevG-A209	3.12.2024	0,04	1500	1500	<0,05	<0,05	0,12	2500	<0,02	2,3	8,1	64	0,22	20	250	2,4	530	220	0,59	16	0,84	0,55	5,1	140	2500	<0,05	65	210	200	5300	300	3,1	30	980	920	300		450	<5	5,16
KevG-A209	8.1.2025	0,01	1700	280	0,072	<0,05	0,61	3300	<0,02	2	8	60	0,24	20	280	2,4	570	170	0,77	15	0,65	0,91	3,5	160	2200	<0,05	38	210	220	4100	340	5	25	940	980	310	<1,0	440	<5	5,1
KevG-A209	4.2.2025	0,02	1900	290	0,11	<0,05	1,2	3000	<0,02	<2	7,2	54	0,24	20	260	1,8	550	220	0,74	18	0,66	0,8	3,3	150	3000	<0,05	37	190	230	3800	320	3	25	1100	940	310	<1,0	440	<5	5,12
KevG-A209	5.3.2025	0,01	1800	270	<0,05	<0,05	0,61	3100	<0,02	2,2	8,8	66	0,23	18	240	3,4	550	220	0,56	15	0,92	0,58	3,2	140	2800	<0,05	13	160	240	4500	320	13	35	1000	870	310	<1,0	370	<25	5,1
KevG-A209	24.4.2025	0,03	1900	270	<0,05	<0,05	1,8	3200	<0,02	2,1	6,7		0,26	20	260	1,2	540	230	0,65	18	0,55	0,37		150	2900	<0,05	280	200	250	3500	300	3,1	22	1100	890	310	<1,0	690	<25	5,01
KevG-A209	5.5.2025	0,03	1700	260	<0,05	<0,05	1,8	2600	<0,02	2,9	8,2	61	0,22	18	230	2	510	200	0,51	16	0,92	0,49	3,3	130	2500	<0,05	390	170	220	5200	280	4,4	20	1000	850	290	<1,0	740	<5	5,05
KevG-A209	3.6.2025	0,03	1200	240	<0,05	0,37	1,8	2200	<0,02	2,6	7,3	55	0,18	18	200	1,6	400	160	0,48	13	0,95	0,91	3,5	100	2000	<0,05	250	170	180	4100	270	2,3	27	780	810	250	<1,0	550	<5	5,25
KevG-A209	8.7.2025	0,02	1100	250	<0,05	0,053	1,2	2200	<0,02	2,3	8,4	65	0,18	19	200	3,6	450	180	0,62	14	1,2	0,49	4,4	110	2000	<0,05	95	180	180	5000	260	5	37	860	850	270	<1,0	410	<5	5,33
KevG-A209	14.8.2025	<0,01	1400	280	<0,05	<0,05	0,61	2700	<0,02	<2	7,8	65	0,22	24	220	2,8	500	180	0,54	13	0,85	0,53	7,4	110	2200	<0,05	120	210	180	4700	290	12	39	850	860	300	<1,0	470	<5	5,13
KevG-A209	3.9.2025	0,02	1200	280	<0,05	<0,05	1,2	3300	<0,02	2,1	5,7	48	0,17	26	220	2,2	510	190	0,99	17	0,96	0,33	8,2	120	2300	<0,05	110	220	200	5100	280	3,8	37	940	870	300	<1,0	440	<5	5,16
KevG-A209	8.10.2025	0,03	1200	300	<0,05	0,53	1,8	3100	<0,02	3,3	3,1	26	0,18	26	230	<1	480	160	0,78	14	0,54	0,58	8,1	110	2100	<0,05	70	210	160	2000	280	0,43	32	940	930	310	<1,0	460	<5	5,11
KevG-A209	4.11.2025	<0,01	1100	260	<0,05	<0,05	0,61	2200	<0,02	5,9	3,4	28	0,18	24	210	2,2	430	180	0,69	15	0,78	0,25	7,2	120	2100	<0,05	150	200	180	2600	300	1,9	20	840	880	270	<1,0	510	<5	5,09
KevG-A209	2.12.2025	0,03	1400	260	<0,05	<0,05	1,8	2500	<0,02	2,4	2,9	23	0,2	22	200	<1	440	170	0,68	15	0,5	0,46	5	110	2200	<0,05	47	180	170	3100	270	0,48	25	840	900	280	<1,0	380	<25	5,15
KevG-A210	9.11.2023	0,38	23	170	29	0,2	0,067	1900	<0,02	6,9	1,1	8,7	0,086	6,8	86	4,8	250	54	0,25	1,5	2,4	0,19	5,6	46	860	0,084	76	42	70	33000	63	34	18	280	190	120	<5	110	<5	5,74
KevG-A210	20.11.2023	0,42	26	110	47	<0,05	0,059	1400	<0,02	7	1	7,8	0,07	8,6	93	14	270	45	0,18	1,4	3,6	0,029	4,7	49	820	<0,05	<5	39	60	45000	65	26	12	250	180	120	< 1,0	250	<5	5,73
KevG-A210	7.12.2023	0,63	38	59	20	0,72	<0,05	1600	<0,02	12	0,81	6,2	0,047	9,5	97	5,8	290	31	0,13	0,36	5,4	0,18	4,2	48	760	0,063	<5	30	37	66000	59	14	11	220	180	130	< 1,0	120	<5	6,07
KevG-A210	10.1.2024	0,65	40	52	11	0,55	0,053	1900	<0,02	11	1	7,6	0,037	10	100	6,6	300	28	<0,05	0,38	5,3	<0,02	4,1	52	710	<0,05	30	31	36	65000	68	73	13	230	180	140	< 1,0	84	<5	6
KevG-A210	7.2.2024	0,75	46	40	<10	<0,05	0,056	1900	<0,02	13	1	7,5	0,013	10	96	5,2	320	20	0,13	0,2	6,3	<0,02	3,6	48	640	<0,05	36	28	24	85000	63	57	5,8	180	180	140	< 1,0	110	<5	6,07
KevG-A210	5.3.2024	0,4	24	200	58	2,6	0,11	1800	<0,02	6	0,68	5,2	0,077	7,1	88	4,8	300	58	0,55	1,1	3,1	0,076	3,9	46	930	<0,05	39	35	71	52000	60	25	11	260	190	140	< 1,0	110	<5	5,76
KevG-A210	4.4.2024	0,17	10	64	54	<0,05	<0,05	1800	<0,02	5,1	0,65	5,1	0,042	8,5	97	11	310	47	0,1	0,72	4,1	0,021	5	52	770	<0,05	22	35	60	54000	67	82	11	220	180	130	< 1,0	<50	<5	5,55
KevG-A210	13.5.2024	0,54	33	31	<10	<0,05	<0,05	1600	<0,02	8,6	<0,2	1,6	0,033	10	93	9,1	280	21	0,098	0,23	5,4	<0,02	4,9	49	630	<0,05	54	32	25	84000	60	6,4	10	200	160	130	< 1,0	210	<5	6,02
KevG-A210	10.6.2024	0,7	43	40	<10	<0,05	0,071	1600	<0,02	8,9	0,24	1,9	0,03	8,7	82	6,4	290	24	0,18	0,16	4,8	<0,02	4,8	42	660	0,066	34	29	27	84000	52	7,6	8,5	190	150	130	< 1,0	62	<5	6,07
KevG-A210	10.7.2024	0,77	47	17	<10	<0,05	<0,05	1900	<0,02	15	<0,2	1,6	0,017	9,8	84	7	290	15	0,11	0,64	5,3	<0,02	4,8	43	590	<0,05	25	27	15	93000	51	4,7	6,8	180	150	130	< 1,0	94	<5	6,08
KevG-A210	5.8.2024	0,37	23	11	<10	<0,05	0,08	1900	<0,02	13	0,23	1,8	<0,01	9,8	82	9,4	300	14	0,11	0,12	5,3	0,022	5,1	48	570	<0,05

Kaivotunnus		Alkaliniteetti	Alumiini (Al), liukoinen / YBM11	Ammoniumtyppi, liukoinen, µg/l (Aquakem)	Antimoni, Sb (liukoinen)	Arseeni (As), liukoinen / YBM11	Bikarbonaatti	Bromi (Br), liukoinen / YBM13	Elohopea (Hg), liukoinen / YBM11	Fosfaattifosfori	Happi (O2), liuennut (autom. titraus)	Happi, kyllästysaste	Kadmium, Cd (liukoinen)	Kalium (K), liukoinen / YBI51	Kalsium (Ca), liukoinen / YBI51	Kiintoaine GF/C	Kloridi	Kobolti (Co), liukoinen / YBM11	Kromi (Cr), liukoinen / YBM11	Kupari (Cu), liukoinen / YBM11	Litium (Li), liukoinen / YBM12	Lyijy, Pb (liukoinen)	Lämpötila (näytteenottajan mittaama)	Magnesium (Mg), liukoinen / YBI51	Mangaani, Mn (liukoinen)	Molybdeeni (Mo), liukoinen / YBM11	NO2+NO3-N, summa, liukoinen, µg/l (CFA)	Natrium (Na), liukoinen / YBI51	Nikkeli, Ni (liukoinen)	Rauta, Fe (liukoinen)	Rikki (S), liukoinen / YBI51	Sameus	Sinkki (Zn), liukoinen / YBM11	Strontium (Sr), liukoinen / YBM11	Sulfaatti	Sähkönjohtavuus	Tiosulfaatti (IC) mg/l	Typpi (liukoinen)	Vanadiini (V), liukoinen / YBI11	pH
	pvm	mmol/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	%	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	°C	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	FTU	µg/l	µg/l	mg/l	mS/m	mg/l	µg/l	µg/l	
KevG-A210	4.11.2025	0,67	36	<10	<0,05	0,058	41	1600	<0,02	19	0,81	6,4	<0,01	8,6	75	2,2	170	18	0,25	0,07	4,4	<0,02	5,1	39	620	<0,05	5,7	29	23	80000	55	4,9	12	180	160	120	< 1,0	56	<5	6,15
KevG-A210	2.12.2025	0,75	33	<10	<0,05	<0,05	46	1800	<0,02	12	0,46	3,5	0,016	8,6	74	2,2	190	15	0,13	0,44	4,5	0,038	4	40	580	<0,05	<5	28	19	92000	51	9,8	25	180	170	130	< 1,0	87	<25	6,07

2026-02-27

Pohjaveden pinnan alentaminen suojapumppauksin Kevitsan kaivoksen rikastushiekka-altaan A ympäristössä

—Toiminnan kuvaus



1 Yleistä

Pohjaveden pinnan alentamiselle suojapumppauksin Kevitsan kaivoksen rikastushiekka-altaan A ympäristön luoteiskulmalla on Pohjois-Suomen Aluehallintoviraston lupapäätös, Dnro PSAVI/499/2019, 1.3.2021. Vuoden 2021 aikana toteutettujen pumppausten tavoitteena oli rikastushiekka-altaan A suotovesien suojapumppauksen aloittaminen ja tarkkailun toteuttaminen. Tarkkailusuunnitelma toimitettiin lupapäätöksen PSAVI 36/2021 mukaisesti Lapin ELY-keskukselle hyväksyttäväksi, sekä Sodankylän kunnan ympäristön- ja terveydensuojeluviranomaisille ja Kainuun ELY:lle (patoturvallisuusviranomainen) 20.5.2021 lausuntoa varten.

Commented [SK1]: @Kasperi Harmaala could you please check if , something needed to be added regarding the permits

Kaivosalueen hydrogeologisen mallin, eli pohjavesimallin, päivityksen yhteydessä vuonna 2018 laadittiin käsitteellinen malli, jonka avulla tutkittiin toimenpidevaihtoehtoja, joilla estettäisiin rikastushiekka-allas A:n suotovesien haitallisilla aineilla kontaminoituneiden pohjavesien leviäminen rikastushiekka-allas A:n ympäristössä. Suojapumppaukset osoittautuivat mallinnusten perusteella käyttökelpoisimmaksi ratkaisuksi rikastushiekka-allas A:n luoteiskulmalla, mikäli pohjaveden pinnankorkeus saadaan alennettua pumppauksella tasolle +214 mpy pumppausmäärän ollessa n. 1100 m3/vrk. Suojapumppauksella voitaisiin kerätä altaan luoteiskulmalta ympäristöön suotautuvan veden määrästä 95 %, joka vastaa noin 1250 m3/vrk pumppausmäärää ja jossa tilanteessa rikastushiekka-allas A:n luoteiskulman ympäristön pohjaveden hydraulisen gradientin oletetaan kääntyvän kohti allasta.
Pohjois-Suomen aluehallintoviranomaisen myöntämän luvan (PSAVI 36/2021) 2. lupamääräyksen mukaan enimmäispumppausmäärä on 1500 m^3/vrk.

2 Suojapumppauskaivot

2.1 Luoteispuolen suojapumput

Suojapumppauskaivojen sijainti on esitetty kuvassa 1 ja pumppauslaitteiston tekninen toteutus Kuva 2-3 ja Taulukko 1. Alueelle rakennettiin pitempiaikaisen pumppauksen aloittamiseksi neljä siirrettävää pumppausasemaa. Pumput asennetiin kaivoihin KevG-A101,

KevG-A103, KevG-A104 ja KevG-A108. Kesäaikaan käytössä olivat pumppausasemien lisäksi pintapumput, joilla pumpattiin vettä max. 7 metrin syvyydestä. Lisäpumppuja oli asennettu porakaivoihin KevG-A102, KevG-A105, KevG-A107 ja KevG-A110. Lisäpumput otettiin pois käytöstä loka-marraskuun aikana niiden jäätymisriskin vuoksi. Pumpattujen vesien yhteismäärä on ollut vuoden 2021 aikana 30 903 m^3. Maaliskuusta 2022 lähtien, 11 kaivoa (KevG-A101, KevG-A102, KevG-A103, KevG- KevG-A104, KevG-A105, KevG-A106, KevG-A107, KevG-A108, KevG-A110, KevG-A111 ja KevG-A112) toimivat jatkuvasti. Maaliskuusta 2022 alkaen keskimääräinen pumppausteho on ollut noin 334 m3/vrk. 20.10.2023 lähtien, pumppausmäärä on noussut maksimivirtaamaan 360 m3/vrk.

Yhteensä 11 kaivoa on toiminut jatkuvasti maaliskuusta 2022 lähtien. Kaivossa KevG-A109 tuotto jäi 1–2 L/min, joten sen tuottaman veden jatkuva pumppaaminen osoittautui käytännössä mahdottomaksi. Vuonna 2022 (16.3.2022-30.12.2022) suojapumppukaivoilta pumpattiin yhteensä 98 344 m3, vuonna 2023 noin 124 082 m^3 ja vuonna 2024 (01.1.2024 - 12.02.2024) noin 17 240 m^3. Tammikuusta 2024 lähtien pumput ovat asetettu suurimmalle mahdolliselle pumppausteholle.

Taulukko 1,2 ja

Taulukko 2. Luoteisten suojapumppauskaivojen pumpun ja paineanturin sijainti kaivokohtaisesti 1.1.2024 jälkeen (samat tiedot on visualisoitu kuvassa 4).

	KevG-										
	A101	A102	A103	A104	A105	A106	A107	A108	A109	A110	A1
kaivon syvyys (m)	17,00	25,00	13,00	22,00	16,00	30,00	30,00	15,00	19,00	16,00	19,
pumpun syvyys porakaivon yläreunasta pumpun pohjaan mitattuna (m)	15,00	17,00	11,00	17,00	15,00	17,00	17,00	13,00		14,00	17,
paineanturin syvyys (m)	13,00	16,00	9,00	16,00	13,00	9,00	16,00	11,00		12,00	15,
käynnistystaso (m) paineanturin yläpuolella	5,00	6,00	3,00	4,20	3,00	4,50	5,00	4,50		5,00	5,(

käynnistystaso porakaivon yläreunasta (-m)	-8,00	-10,00	-6,00	-11,80	-10	-4,50	-11,00	-6,50	-7,00	-10
pysäytystaso (m) paineanturin yläpuolella	1,50	2,00	1,00	1,00	0,80	1,00	1,00	1,50	1,00	1,
pysäytystaso porakaivon yläreunasta(-m)	-11,50	-14,00	-8,00	-15,00	-12,20	-8,00	-15,00	-9,50	-11,00	-13

Kuva 3,4 on esitetty yhteenveto pumpun asennuksesta. Maaliskuusta 2022 lähtien, pumppujen toiminta-asetuksia on muutettu siten, että pumppaus määrä on yhteensä noin 330 m^3/vrk. Jokaisessa kaivossa on porakaivopumppu (Grundfos SP 9-8) ja vedenpinnananturi. Pumpun syvyys kaivojen yläreunasta vaihtelee 13–17 metrin välillä.
Pumppuja ohjataan paineanturein, jotka ovat asennettu 1 m pumpun yläpuolelle. Pumppu käynnistyy, kun veden pinnantaso on 5–10 metriä anturin yläpuolella ja pysähtyy pinnan laskiessa 2–4 metriä anturin yläpuolelle. Kaivojen vedenkorkeus asetusarvo asetetaan ja sitä seurataan bluetooth-yhteydellä. Veden määrä mitataan jatkuvasti mekaanisilla vesimittareilla ja kirjataan viikoittain.

Maaliskuusta 2022 lähtien pumppujen kokoonpano ei ole muuttunut kaivoissa lukuun ottamatta KevG-A106:ta. Kaivossa KevG-A106 olevan suuren kiintoainepitoisuuden vuoksi pumppu on suljettu 3.5.2023. Pumppu on pysäytetty, nostettu ylös painepesua varten ja asetettu 10 metrin syvyyteen kaivon yläosasta, ja pumpun käynnistys- ja pysäytystasoa on muutettu, jotta vältetään kiintoaineen ja lietteen kerääntyminen kaivoon (

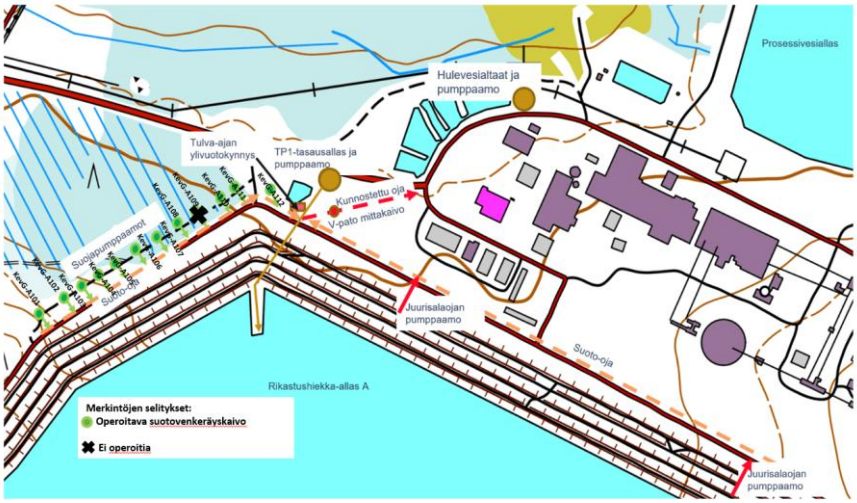
Taulukko 2. Luoteisten suojapumppauskaivojen pumpun ja paineanturin sijainti kaivokohtaisesti 1.1.2024 jälkeen (samat tiedot on visualisoitu kuvassa 4).

	KevG-										
	A101	A102	A103	A104	A105	A106	A107	A108	A109	A110	A1
kaivon syvyys (m)	17,00	25,00	13,00	22,00	16,00	30,00	30,00	15,00	19,00	16,00	19,
pumpun syvyys porakaivon yläreunasta pumpun pohjaan mitattuna (m)	15,00	17,00	11,00	17,00	15,00	17,00	17,00	13,00		14,00	17,

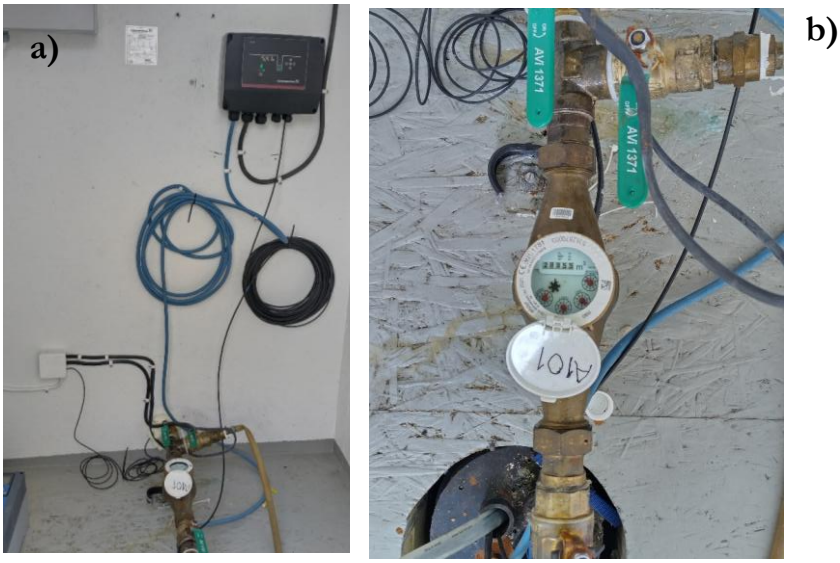
paineanturin syvyys (m)	13,00	16,00	9,00	16,00	13,00	9,00	16,00	11,00	12,00	15,
käynnistystaso (m) paineanturin yläpuolella	5,00	6,00	3,00	4,20	3,00	4,50	5,00	4,50	5,00	5,(
käynnistystaso porakaivon yläreunasta (-m)	-8,00	-10,00	-6,00	-11,80	-10	-4,50	-11,00	-6,50	-7,00	-10
pysäytystaso (m) paineanturin yläpuolella	1,50	2,00	1,00	1,00	0,80	1,00	1,00	1,50	1,00	1,
pysäytystaso porakaivon yläreunasta(-m)	-11,50	-14,00	-8,00	-15,00	-12,20	-8,00	-15,00	-9,50	-11,00	-13

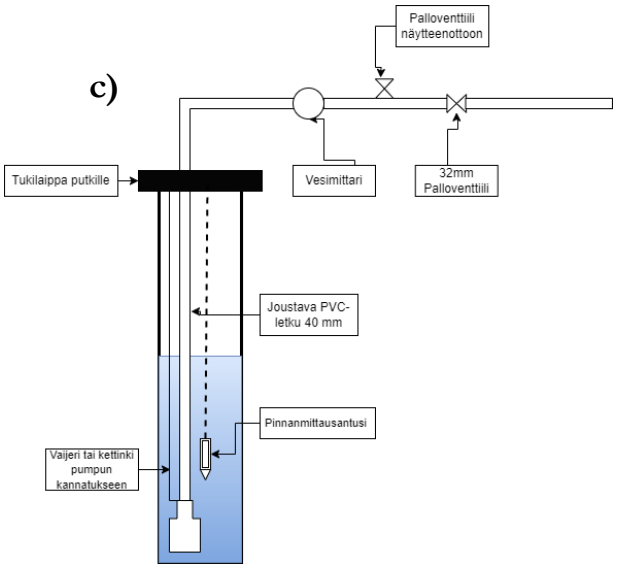
Kuva 3). Tämä ongelma saattaa rajoittaa mahdollisuutta lisätä virtausnopeutta kaivoissa.

Marraskuusta 2023 lähtien, pumppujen toiminta-asetuksia on muutettu ja pumppujen pumppausnopeus oli maksimaalinen 360 m^3/vrk (Kuva 4 ja Taulukko 2). Pumppu käynnistyy, kun veden pinnantaso on 3–6 m anturin yläpuolella ja pysähtyy pinnan laskiessa 0,8-2 metriä anturin yläpuolella. Kaivoon kertyneen lietteen vuoksi, pumpun syvyyttä ei voitu laskea.



Kuva 1. Suotovedenpumppauskaivojen järjestely KevG-A101-A112 (KevG-A109 ei ole käytössä) ja vesien johtamisrakenteet rikastushiekka-allas A:n luoteispuolella. Avo-ojat on merkitty kuvaan katkoviivalla ja umpinaiset putkirakenteet yhtenäisin viivoin.





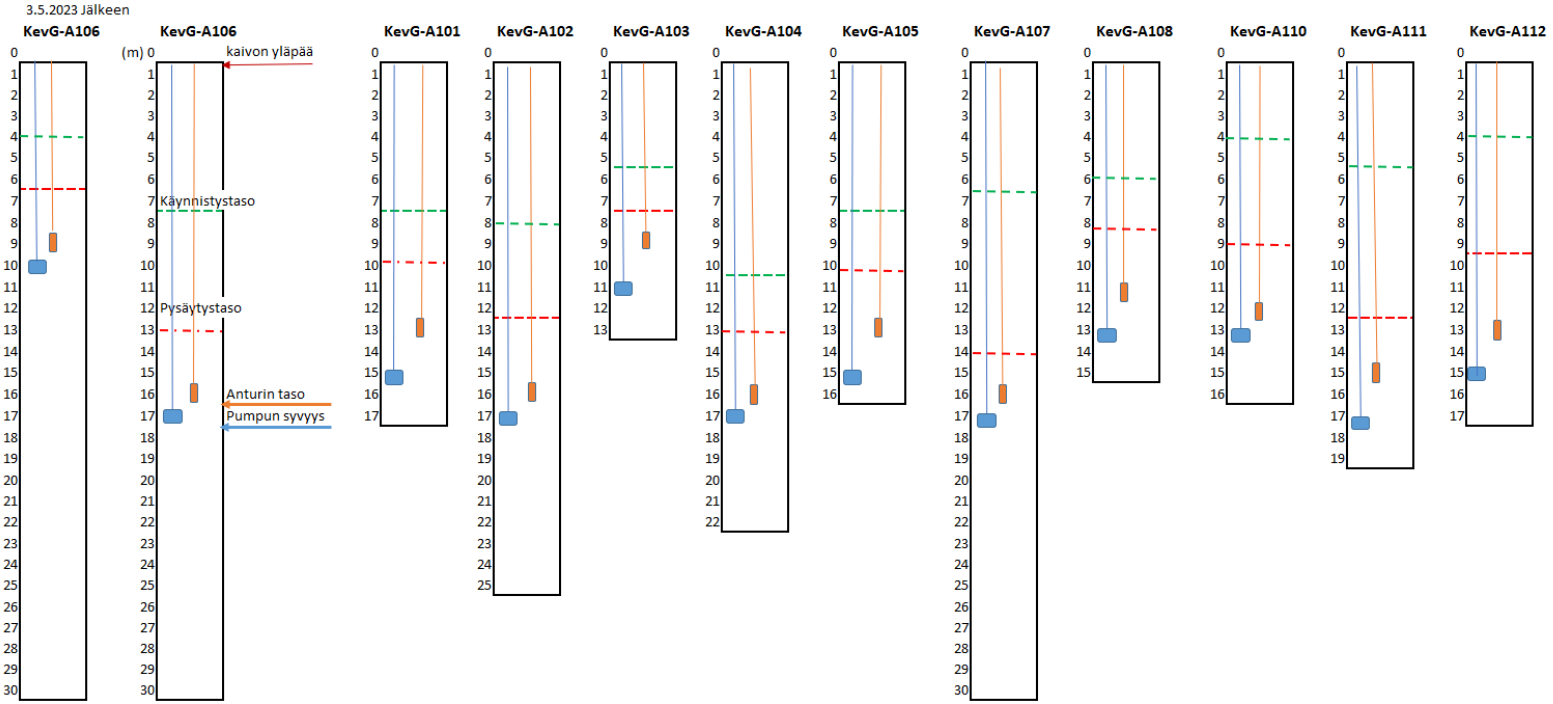
Kuva 2. a) Pumppausaseman pumppuyksikkö, b) Näytteenottoyhde ja vesimittari, c) Pumppauslaitteiston tekninen toteutus (pumppumalli: Grundfos SP 9-8)

Taulukko 1. Luoteisten suojapumppauskaivojen pumpun ja paineanturin sijainti kaivokohtaisesti 16.3.2022-1.1.2024 (samat tiedot on visualisoitu kuvassa 3).

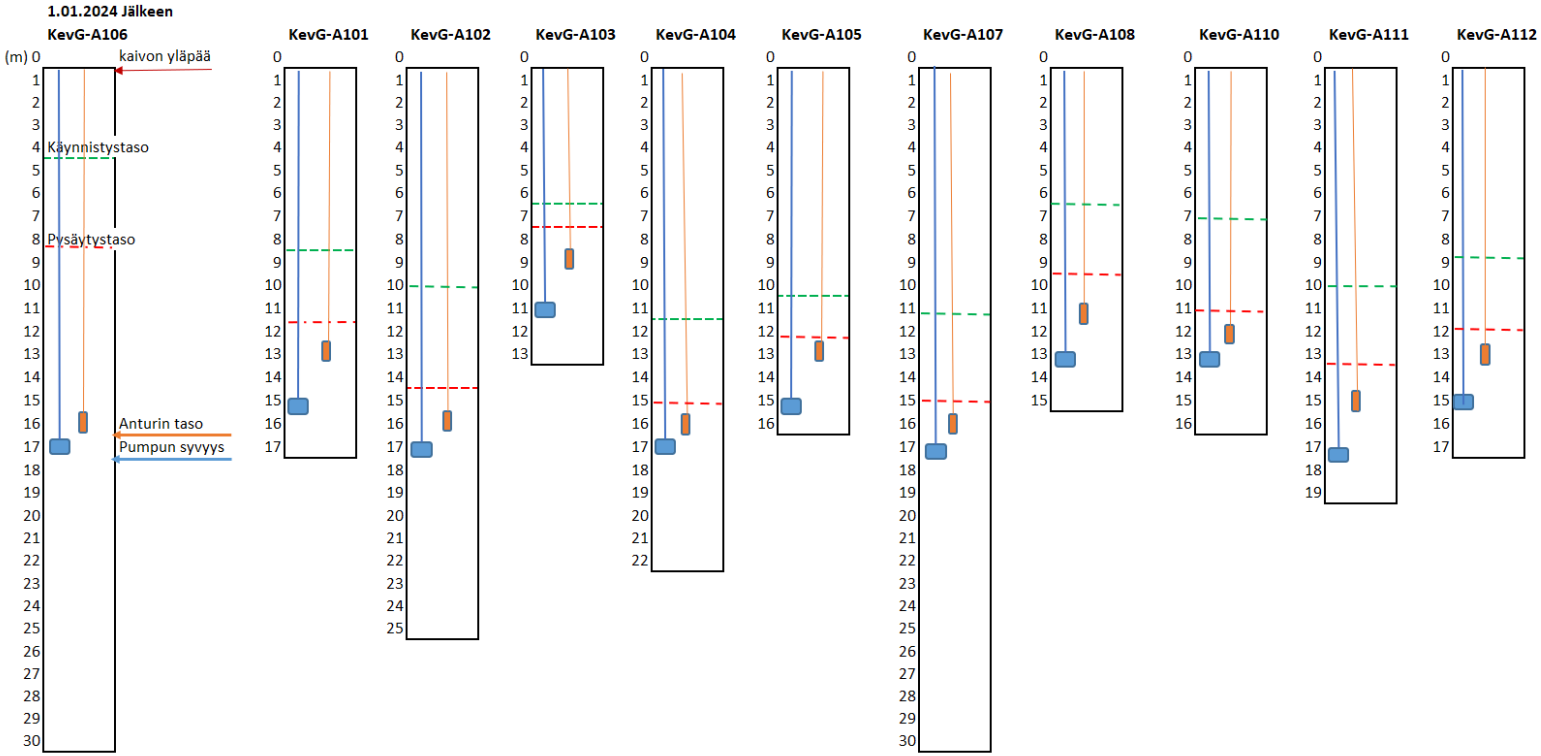
	KevG-											
	A101	A102	A103	A104	A105	A106	A107	A108	A109	A110	A111	A112
kaivon syvyys (m)	17,00	25,00	13,00	22,00	16,00	30,00	30,00	15,00	19,00	16,00	19,00	17,00
pumpun syvyys porakaivon yläreunasta pumpun pohjaan mitattuna (m)	15,00	17,00	11,00	17,00	15,00	17,00	17,00	13,00		14,00	17,00	15,00
paineanturin syvyys (m)	13,00	16,00	9,00	16,00	13,00	16,00	16,00	11,00		12,00	15,00	13,00
käynnistystaso (m) paineanturin yläpuolella	6,00	8,50	5,00	6,00	6,00	9,00	10,00	5,80		8,50	10,00	9,00
käynnistystaso porakaivon yläreunasta (-m)	-7,00	-7,50	-4,00	-10,00	-7,00	-7,00	-6,00	-5,20		-3,50	-5,00	-4,00
pysäytystaso (m) paineanturin yläpuolella	3,80	4,00	2,00	3,50	2,00	3,50	2,50	3,30		3,40	3,00	4,00
pysäytystaso porakaivon yläreunasta(-m)	-9,20	-12,00	-7,00	-12,50	-11,00	-12,50	-13,50	-7,70		-8,60	-12,00	-9,00

Taulukko 2. Luoteisten suojapumppauskaivojen pumpun ja paineanturin sijainti kaivokohtaisesti 1.1.2024 jälkeen (samat tiedot on visualisoitu kuvassa 4).

	KevG-											
	A101	A102	A103	A104	A105	A106	A107	A108	A109	A110	A111	A112
kaivon syvyys (m)	17,00	25,00	13,00	22,00	16,00	30,00	30,00	15,00	19,00	16,00	19,00	17,00
pumpun syvyys porakaivon yläreunasta pumpun pohjaan mitattuna (m)	15,00	17,00	11,00	17,00	15,00	17,00	17,00	13,00		14,00	17,00	15,00
paineanturin syvyys (m)	13,00	16,00	9,00	16,00	13,00	9,00	16,00	11,00		12,00	15,00	13,00
käynnistystaso (m) paineanturin yläpuolella	5,00	6,00	3,00	4,20	3,00	4,50	5,00	4,50		5,00	5,00	4,20
käynnistystaso porakaivon yläreunasta (-m)	-8,00	-10,00	-6,00	-11,80	-10	-4,50	-11,00	-6,50		-7,00	-10,00	-8,80
pysäytystaso (m) paineanturin yläpuolella	1,50	2,00	1,00	1,00	0,80	1,00	1,00	1,50		1,00	1,50	1,20
pysäytystaso porakaivon yläreunasta(-m)	-11,50	-14,00	-8,00	-15,00	-12,20	-8,00	-15,00	-9,50		-11,00	-13,50	-11,80



Kuva 3. Luoteisten suojapumppauskaivojen pumpun ja paineanturin sijainti kaivokohtaisesti. Kuvassa on visualisoitu myös pumpun toiminta-alue. Pumppausasetuksia on muutettu kaivossa KevG-A106, 3.5.2023 jälkeen.



Kuva 4. Luoteisten suojapumppauskaivojen pumpun ja paineanturin sijainti kaivokohtaisesti. Kuvassa on visualisoitu myös pumpun toiminta-alue.Pumppausasetuksia on muutettu kaivossa 1.1.2024 jälkeen

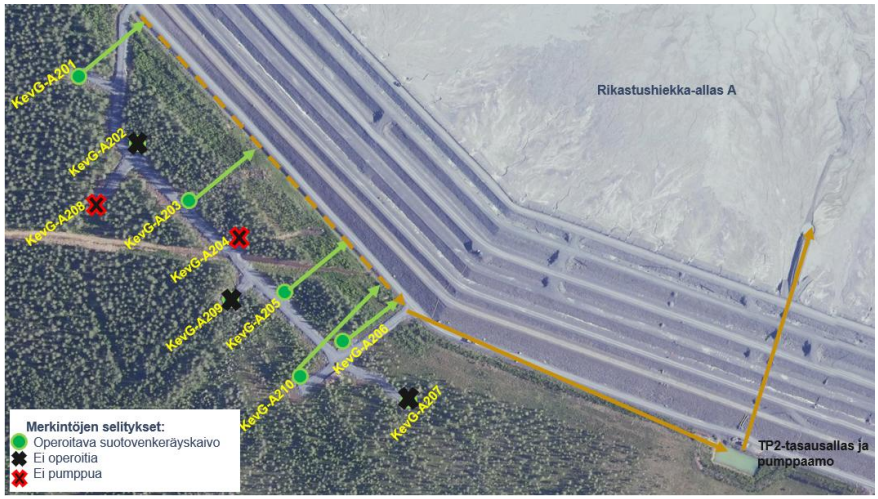
2.2 Lounaispuolen suojapumput

Lounaispuolen suojapumppauskaivojen sijainti on esitetty Kuva 5 ja pumppauslaitteiston tekninen toteutus Kuva 6 ja Taulukko 3. Yhteensä 5 kaivoa on toiminut jatkuvasti maaliskuusta 2023 lähtien. Vuonna 2023 (24.4.2023-30.12.2023) suojapumppukaivoilta pumpattiin yhteensä 44 188 m^3, vuonna 2024 noin 8 372 m^3 (01.1.2024 - 12.02.2024).

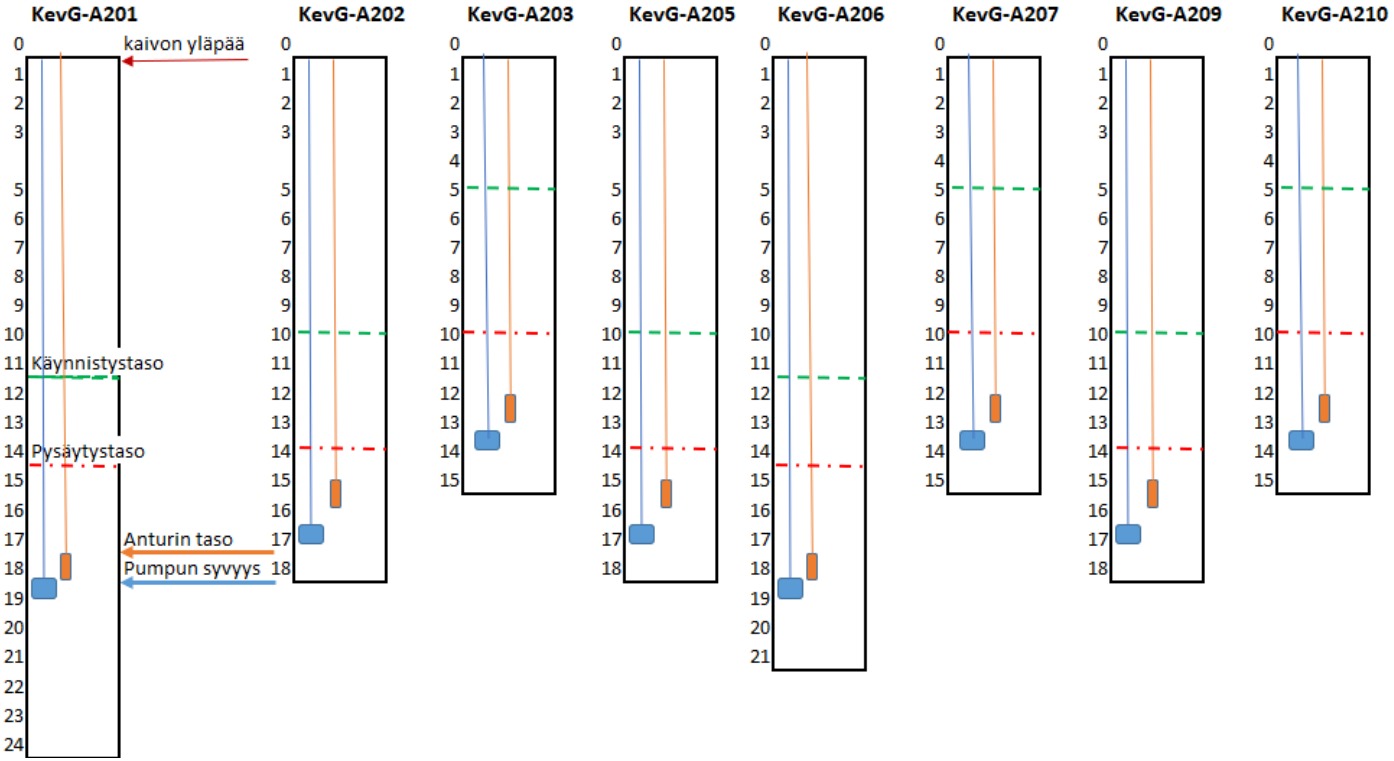
Taulukko 3 ja Kuva 2 ja 6 on esitetty yhteenveto pumpun asennuksesta. Maaliskuusta 2023 lähtien, pumppaus määrä on yhteensä noin 175 m^3/vrk. Jokaisessa kaivossa on porakaivopumppu (Grundfos SP 9-8) ja vedenpinnananturi. Pumpun syvyys kaivojen yläreunasta vaihtelee 13,5–18,5 metrin välillä.

Pumppuja ohjataan paineanturein, jotka ovat asennettu 1 m pumpun yläpuolelle. Pumppu käynnistyy, kun veden pinnantaso on 7 m anturin yläpuolella ja pysähtyy pinnan laskiessa 3-4 metriä anturin yläpuolella. Kaivojen vedenkorkeus asetusarvo asetetaan ja sitä seurataan bluetooth-yhteydellä. Veden määrä mitataan jatkuvasti mekaanisilla vesimittareilla ja kirjataan viikoittain.

Yhdeksän kaivoa kymmenestä suunnitellusta kaivosta on asennettu. KevG-A204 paikkaan ei asennettu kaivoa johtuen porakaivon sortumisesta 1,52 metrin syvyydessä. Lisäksi pienen vesimäärän takia, paikkaan KevG – A208 ei asennettu pumppua. Toukokuusta lähtien kokonaisuudessaan 5 kaivoa on otettu käyttöön ja 239 666 m3 vettä on pumpattu (Kuva 5).



Kuva 5. Suotovedenpumppauskaivojen järjestely KevG-A201-A210, ja vesien johtamisrakenteet rikastushiekka-allas A:n lounaiskulmalla. Avo-ojat on merkitty kuvaan katkoviivalla ja umpinaiset putkirakenteet yhtenäisin viivoin.



Kuva 6. Lounaispuolen suojapumppauskaivojen pumpun ja paineanturin sijainti kaivokohtaisesti. Kuvassa on visualisoitu myös pumpun toiminta-alue.

Taulukko 3. Lounaispuolen suojapumppauskaivojen pumpun ja paineanturin sijainti kaivokohtaisesti (samat tiedot on visualisoitu kuvassa 6).

	KevG-									
	A201	A202	A203	A204	A205	A206	A207	A208	A209	A210
kaivon syvyys (m)	24,00	18,00	15,00	24,00	18,00	21,00	15,00	24,00	18,00	15,00
pumpun syvyys porakaivon yläreunasta pumpun pohjaan mitattuna (m)	18,5	16,5	13,50		16,50	18,50	13,50	0.00		13,50
paineanturin syvyys (m)	18,00	15,50	12,50		15,50	18,00	12,50	0.00		12,50
käynnistystaso (m) paineanturin yläpuolella	7,00	7,00	7,90		7,00	7,00	7,00	0.00		7,00
pysäytystaso (m) paineanturin yläpuolella	4,00	3,00	3,00		3,00	3,00	3,00	0.00		3,00

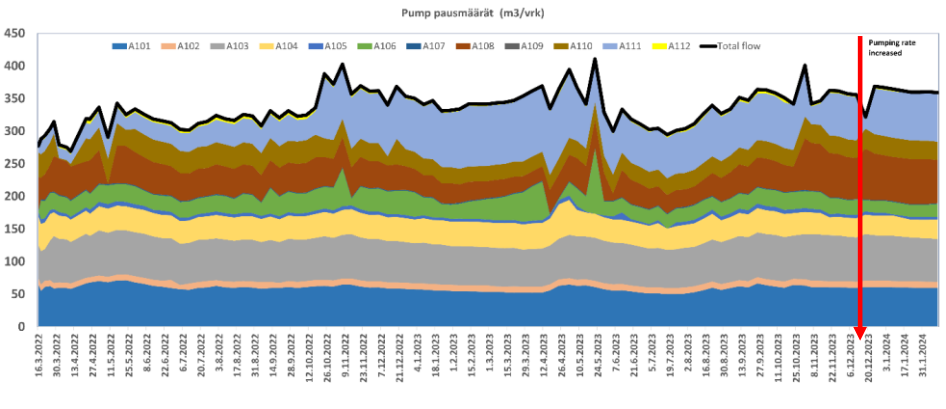
3 Vesien johtaminen

3.1 Luoteispuolen suojapumput

Rikastushiekka-altaan A luoteiskulmalla sijaitsevan suojapumppausalueen vedet johdetaan jokaiselta pumppaamolta erillisellä umpinaisella purkuputkella rikastushiekka-allas A:n luoteispuolen suotovesiojaan, joka on avo-oja. Pohjois-Suomen Aluehallintoviraston lupapäätöksen, Dnro PSAVI/499/2019, lupamääräyksen 3 mukaisesti, suotovesiojista vedet johtuvat painovoimaisesti taustapumppaamon tasausaltaan patokynnyksen ohi avo-ojassa ja sitä pitkin hulevesialtaalle, jonka jälkeen edelleen hulevesipumppaamon kautta vesivarastoaltaaseen maaliskuun alkupuolella 2022 (Kuva 1). Rikastushiekka-altaan A luoteiskulman suotovesien johtamisen rakenteellinen kuvaus sisältäen sekä suojapumppausten vedet, että taustapumppaamo TP1:lle johdettavat vedet on toimitettu valvovalle viranomaiselle 28.4.2022. Lapin ELY-keskus on hyväksynyt suunnitelman 20.6.2022.

Hulevesialtaalle johtavassa ojassa on V-mittapatokaivo (Kuva 1), jonka vesimäärät kirjataan automaattisesti. Suojapumppauksen pumpatut vesimäärät raportoidaan valvovalle viranomaiselle kerran kuukaudessa Kevitsan käyttö- ja päästötarkkailun yhteydessä.

Vuonna 2022 (16.3.2022-30.12.2022) suojapumppukaivoilta pumpattiin vettä yhteensä 98 344 m^3 ja vuonna 2023 noin 124 082 m^3 ja vuonna 2024 (12.2.2024 asti) 17 240 m^3. Kuva 7 on esitetty kaikkien pumppujen päivittäinen virtaus 16.3.2022-12.2.2024 välisenä aikana. Alin vuorokausikohtainen pumppausmäärä on ollut n. 267 m^3/vrk ja korkein 411 m^3/vrk. Suurin keskimääräinen pumppausmäärä on ollut kaivoilla KevG-A111, KevG-A103 ja KevG-A101 vuoden 2022-2023 (Kuva 7, Taulukko 4). Vuonna 2024 kun pumppausnopeuksia lisättiin, A108:n virtausmäärä kaksinkertaistui 86,2 m^3/vrk. Pumppujen asetuksien muuttaminen muissa kaivoissa ei vaikuttanut pumppausnopeuksiin, koska ne saavuttivat maksimikapasiteettinsa.



Kuva 7. Suojapumppauskaivojen pumppausmäärät (KevG-A101-A112) (KevG-A109 ei pumppausta).

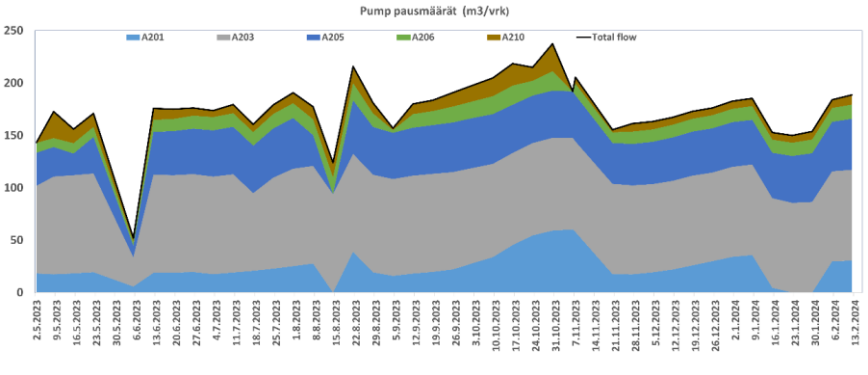
Taulukko 4. Suojapumppauskaivojen pumppausmäärien keskiarvo (m³/vrk) ja kokonaismäärät (m³) ajalta 16.3.2022-12.2.2024. Kokonaispumppauksen kasvu vuodelle 2023 on verrattu vuoteen 2022 (%). Tulokset on laskettu vuosikohtaisesti.

	Pumppausmäärät					
	Keskiarvo (m³/vrk)			kokonaismäärä (m3)		
Kaivo	2022	2023	2024	2022	2023	Kokonaispumppauksen määrän kasvu (%)
KevG-A101	61,7	56,3	60	19011	20784	9
KevG-A102	9,3	9,5	9,7	2690	3478	23
KevG-A103	63,9	61,1	67,2	19383	23182	16
KevG-A104	36,7	39,3	29,1	11286	13280	15
KevG-A105	5,3	4,2	3,9	1542	1751	12
KevG-A106	28,6	31,2	18,8	8255	9305	11
KevG-A107	1,4	1,4	1,0	408	467	13
KevG-A108	44,3	31,2	68,2	13582	14381	6
KevG-A109	Ei pumppausta			Ei pumppausta		
KevG-A110	30,5	24,6	28,7	8915	9328	4
KevG-A111	38,7	85,6	72,1	11794	26678	56
KevG-A112	5,1	3,7	2,4	1478	1448	-2

3.2 Lounaispuolen suojapumput

Rikastushiekka-altaan A lounaiskulmalla sijaitsevan suojapumppausalueen vedet johdetaan jokaiselta pumppaamolta erillisellä umpinaisella purkuputkella rikastushiekka-allas A:n eteläpuolen suotovesiojaan, joka on avo-oja. Kerätty suotovesi pumpataan ojasta takaisin TSF-A:han TP2:n kautta (Kuva 5).

Vuonna 2023 (24.4.2023-30.12.2023) suojapumppukaivoilta pumpattiin vettä yhteensä 44 188 m^3 ja vuonna 2024 (12.2.2024 asti) 8 372 m^3. Kuva 8 on esitetty kaikkien pumppujen päivittäinen virtaus 24.4.2023-12.3.2023 välisenä aikana. Alin vuorokausikohtainen pumppausmäärä on ollut n. 52 m^3/vrk ja korkein 237 m^3/vrk. Suurin keskimääräinen pumppausmäärä on ollut kaivoilla KevG-A203 (Kuva 8, Taulukko 5).



Kuva 8. Suojapumppauskaivojen pumppausmäärät (KevG-A201, 2023, 205, 206 ja 220).

Taulukko 5. Suojapumppauskaivojen pumppausmäärien keskiarvo (m³/vrk) ja kokonaismäärät (m³) ajalta 24.4.2023-12.2.2024. Tulokset on laskettu vuosikohtaisesti.

	Pumppausmäärät		
	Keskiarvo (m3/vrk)		kokonaismäärä (m3)
Kaivo	**2023**	**2024**	**2023**
KevG-A201	25,7	27	6272
KevG-A202	Ei pumppausta		0
KevG-A203	87,8	86	22046
KevG-A204	Ei pumppausta		
KevG-A205	40	45	9786
KevG-A206	12	13	2981
KevG-A207	Ei pumppausta		
KevG-A208	Ei pumppausta		
KevG-A209	Ei pumppausta		
KevG-A210	10	7.6	2485

Nimi	Nimen tarkenne	Luokitukset	Kemikaalin koostumus- ja päätymistiedot	Käyttötarkoitus kohteessa	Käyttötarkoitus sanallisesti	Kemikaalin olomuoto	Huomioita sisältävistä ainesosista	Maksimimäärä laitoksella (tonnia)	Käyttömäärä vuodessa (tonnia/a)	Muokattu viimeksi
Triethylenetetramine	TETA (Delamine), pyrrotiitin painaja nikkelin vaahdotuksessa	H412 Aquatic Chronic 3 H317 Skin Sens. 1 H318 Eye Dam. 1 H312 Acute Tox. 4 H302 Acute Tox. 4 H314 Skin Corr. 1B				Neste		9.5	27.1	28.01.2026 12:52
1,2-Etaanidioli	MEG, Monoethyleneglycol	H302 Acute Tox. 4	1,2-Etaanidioli, 107-21-1		Pakkassuoja-aine, Välituote, Lämpöaine, Laboratoriokemikaali		Yhdenmukaistettu luokitus ja merkinnät (CLH) REACH Rekisteröidyt aineet REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo ECHAn asiakirja-aineiston arviointi C&L luettelon tietokanta	2	0.5	15.01.2026 09:43
1095059940 / 1095059944 / 1095059999 Metso WF Hardener	Kovettaja, käytetään yhdessä Metso WF Resin (1095059940 / 1095059944 / 1095059999) kanssa.	H412 Aquatic Chronic 3 H372 STOT RE 1 H361 Repr. 2 H317 Skin Sens. 1 H314 Skin Corr. 1 H311 Acute Tox. 3 H302 Acute Tox. 4			Kovettaja, käytetään yhdessä Metso WF Resin (1095059940 / 1095059944 / 1095059999) kanssa.	Neste		2	4.8	20.01.2026 12:08
1095059940 / 1095059944 / 1095059999 Metso WF Resin	Kaksi osaa epoksihartsi emäsyhdisteeksi. Käytetään yhdessä Metso WF Hardener (1095059940 / 1095059944 / 1095059999) kanssa.	H412 Aquatic Chronic 3 H317 Skin Sens. 1 H319 Eye Irrit. 2 H315 Skin Irrit. 2			Kaksi osaa epoksihartsi emäsyhdisteeksi. Käytetään yhdessä Metso WF Hardener (1095059940 / 1095059944 / 1095059999) kanssa.	Neste		2	4.8	20.01.2026 12:09
AdBlue	Urea, pelkistysaine	Ei luokiteltu		PC-AIR-4 Ajoneuvoissa käytettävät ilmanraikastimet	Urealiuos	Neste		40	683.6	28.01.2026 13:08
ADBLUE 20 L	Diesel moottoreiden lisäaine	Ei luokiteltu		PC-FUE-5 Polttoaineen lisäaineet ja polttoainekomponentit	Dieselmoottoreiden lisäaine	Neste		1.2	3.2	28.01.2026 13:04
AERO® NP10 PROMOTER	Kokooja nikkelin vaahdotuksessa, testikemikaali (käyttö ei jatku)	H411 Aquatic Chronic 2 H400 Aquatic Acute 1 H373 STOT RE 2 H317 Skin Sens. 1 H318 Eye Dam. 1 H314 Skin Corr. 1B H312 Acute Tox. 4 H290 Met. Corr. 1				Neste		2.3	0	29.01.2026 07:15
AEROPHINE® 3418A PROMOTER	Kuparivaahdotuksen kokooja, Aerophine 3418A	H318 Eye Dam. 1 H317 Skin Sens. 1			Kaivostoiminnan kemikaalit	Neste		30	30	29.01.2026 07:16
AG ALKYLAATTIBENSIINI 4-TAHTI	Ajoneuvojen ja koneiden polttoaine	H411 Aquatic Chronic 2 H336 STOT SE 3 H315 Skin Irrit. 2 H304 Asp. Tox. 1 H224 Flam. Liq. 1			Ajoneuvojen ja koneiden polttoaine	Neste		0.01	0.3	26.01.2026 10:29
Air1 AdBlue	Urea	Ei luokiteltu		PC-UNC Kemikaalit – luokittelemattomat	Urealiuos	Neste	Vähäriskinen tehoaine (KS) REACH Rekisteröidyt aineet REACH Esirekisteröidyt aineet Mahdollisesti vähäriskiset tehoaineet (KS) Kemiallinen tehoaine (KS) EY-luettelo ECHAn asiakirja-aineiston arviointi C&L luettelon tietokanta	2	5	28.01.2026 13:02
Alpha SP 460	Vaihteiston voiteluaine	Ei luokiteltu						18	20.4	21.01.2026 12:16
Antispumin™ WA 2	VAAHTOUTUMISEN ESTOAINE, testikemikaali (poistuu käytöstä)	H412 Aquatic Chronic 3 H317 Skin Sens. 1				Neste		0.6	0	29.01.2026 08:34
ARC BX2(E) Part B	ARC polymeerikomposiitti (poistuu käytöstä)	H317 Skin Sens. 1 H318 Eye Dam. 1 H314 Skin Corr. 1B				Voide / tahna		0.05	1	29.01.2026 07:18
Argon, Argon 4.0, Argon 4.6, Argon 4.8 PREMIUM, Instrument Argon 5.0, Scientific Argon 6.0, HiQ Argon 6.0, Argon 5.0 ICP, Argon 5.7 Laboratory, Argon Veriseq Process, Biogon A	Argon, puritettu, Ar, hitsauskaasu	H280 Press. Gas (Comp.)	100% Argon, 7440-37-1	PC-TEC-19 Reagenssit ja laboratoriokemikaalit		Kaasu	REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo C&L luettelon tietokanta	0.4	0.9	29.01.2026 07:35
Aries 100	Teollisuusöljy	Ei luokiteltu				Neste		0.01	24	29.01.2026 12:35
Aries 32	Teollisuusöljy	Ei luokiteltu				Neste		12.5	3.5	29.01.2026 12:40

Asetyleeni, Acetylene 2.6 AAS, Acetylene 2.6 SCIENTIFIC, Asetyleeni NEMO® PLUS, Acetylene 2.5 Industrial	C2H2, asetyleeni	H220 Flam. Gas 1 H280 Press. Gas (Diss.) H230 Chem. Unst. Gas A	100% Asetyleeni, 74-86-2	PC-TEC-24 Hitsaus-, juotos- ja juoksutetuotteet	Polttokaasu hitsaukseen, leikkamiseen, kuumennukseen sekä kova- ja pehmeäjuottamiseen.	Kaasu	Yhdenmukaistettu luokitus ja merkinnät (CLH) VNa 685/2015 mukainen nimetty kemikaali REACH Rekisteröidyt aineet REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo ECHAn asiakirja-aineiston arviointi C&L luettelon tietokanta	1	4	29.01.2026 07:42
BIOGON® N (E941), Nitrogen 3.5 Industrial, Nitrogen 4.0, Nitrogen 4.6 Chemical, Nitrogen 4.6 Laser, Nitrogen 5.0 HiQ, Nitrogen 5.0 Instrument, Nitrogen 5.0 Laser, Nitrogen 5.5 Detector, Nitrogen 6.0 HiQ, Nitrogen 6.0 Scientific, Nitrogen 7.0 HiQ, Nitrogen	Typpi, puristettu; N2	H280 Press. Gas (Comp.)	100% Typpi, 7727-37-9	PC-TEC-OTH Muut kemiallisiin tai teknisiin prosesseihin tarkoitetut valmisteet PC-TEC-24 Hitsaus-, juotos- ja juoksutetuotteet		Kaasu	REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo C&L luettelon tietokanta	1.5	3	29.01.2026 07:42
BIOGON® N liquid 3.5 (E941), LIN Industrial, food, VERISEQ® Process liquid Nitrogen 2.5, LIN 3.0 Industrial, LIN 4.8 HiQ, LIN 4.6 Process, LIN 4.8 Laser cutting, LIN 5.0 HIGH TECH, LIN 5.0 HiQ, LIN 5.0 Laser, VERISEQ® Research liquid Nitrogen 5.0, LIN 4.6	Typpi, nestemäinen, N2	H281 Press. Gas (Ref. Liq.)	100% Typpi, 7727-37-9	PC-TEC-OTH Muut kemiallisiin tai teknisiin prosesseihin tarkoitetut valmisteet		Kaasu	REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo C&L luettelon tietokanta	0.5	0.5	29.01.2026 07:43
BOLTEX RUOSTEENIRROTIN 300 ML	Pesuaine, Puhdistusaine, Pintakäsittely	H361d Repr. 2 H317 Skin Sens. 1 H318 Eye Dam. 1 H229 Aerosol 1 H222 Aerosol 1			Pesuaine, Puhdistusaine, Pintakäsittely	Aerosoli		0.01	0.2	15.01.2026 13:49
CAT EXTREME APPLICATION GREASE - ARCTIC	Rasva (poistuu käytöstä)	Ei luokiteltu		PC-TEC-11 Voiteluaineet, rasvat ja muottiöljyt		Voide / tahna	REACH Rekisteröidyt aineet REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo ECHAn asiakirja-aineiston arviointi C&L luettelon tietokanta	1.3	5.4	29.01.2026 08:34
CAT HYDO ADVANCED 10	Hydraulineste	Ei luokiteltu		PC-TEC-8 Hydraulinesteet, mukaan luettuna jarru- ja voimansiirtonesteet		Neste	Yhdenmukaistettu luokitus ja merkinnät (CLH) REACH Rekisteröidyt aineet REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo ECHAn asiakirja-aineiston arviointi C&L luettelon tietokanta Apuaineet, joita ei voida hyväksyä osaksi kasvinsuojeluainetta ASA rekisteröitävät aineet, joilla yhdenmukaistettu CLP luokitus	1	0	29.01.2026 07:44
Celect SD	CMC, vaahdotuksen painajakemikaali	Ei luokiteltu			Teollinen sakeutusaine, stabilointiaine	Kiinteä		230	1418.4	29.01.2026 07:52
CUT+COOL LEIKKUUÖLJY 400 ML	Leikkuuöljy, Korroosionestoaine	H412 Aquatic Chronic 3 H315 Skin Irrit. 2 H229 Aerosol 1 H222 Aerosol 1		PC-TEC-11 Voiteluaineet, rasvat ja muottiöljyt	Leikkuuöljy, Korroosionestoaine	Aerosoli	Yhdenmukaistettu luokitus ja merkinnät (CLH) REACH Rekisteröidyt aineet REACH Liite III - luettelo REACH Kandidaattilista SVHC aineista REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo CoRAP toimintasuunnitelma - Aineiden arviointi C&L luettelon tietokanta	0.01	0.1	15.01.2026 15:09
Delo 400 XLE LD SAE 10W-40	Moottoriöljy	Ei luokiteltu				Neste		13.5	15	29.01.2026 12:45
Delo 400 XLE SAE 10W-30	Moottoriöljy	Ei luokiteltu				Neste		6.5	68	29.01.2026 12:51
Delo TorqForce SAE 10W, 30, 50	Voimansiirtoneste	Ei luokiteltu				Neste		15.5	38.7	29.01.2026 12:55

DIESEL, RIKITÖN; NESTE PRO DIESEL; NESTE FUTURA DIESEL	Diesel (litroina)	H411 Aquatic Chronic 2 H226 Flam. Liq. 3 H304 Asp. Tox. 1 H315 Skin Irrit. 2 H332 Acute Tox. 4 H351 Carc. 2 H373 STOT RE 2	0%-10% 3-methyldecane; benzene; cyclooctane; nonane, - 0%-100% C8-C26 branched and linear hydrocarbons – Distillates, 848301-67-7 0%-100% [Monimutkainen seos hiilivetyjä, saatu raakaöljyntislauksesta. Koostuu hiilivedyistä, joiden hiililuvut ovatpääasiassa välillä C9:stä C20:een ja jotka kiehuvatlikimäärin välillä 163 °C:sta 357 °C:een.], 68334-30-5 0%-80% Renewable hydrocarbons (diesel type fraction), -	PC-FUE Polttoaineet (ja polttoaineen lisäaineet)	Polttoaine	Neste	Yhdenmukaistettu luokitus ja merkinnät (CLH) REACH Rekisteröidyt aineet REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo ECHAn asiakirja-aineiston arviointi C&L luettelon tietokanta	14	293	29.01.2026 07:53
Elektroninen räjäytysnalli Daveytronic®	Pyrotekninen sytytys, Daveytronic	H201 Expl. 1.1	0%-20% P.E.T.N. [> 20 % flegmatointiainetta], 78-11-5		Pyrotekninen sytytys. Räjäytysnalli räjähdysaineen sytyttämiseen	Kiinteä	Yhdenmukaistettu luokitus ja merkinnät (CLH) REACH Rekisteröidyt aineet REACH Luettelo rajoituksista REACH Kandidaattilista SVHC aineista REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo ECHAn asiakirja-aineiston arviointi C&L luettelon tietokanta	0.39	0.96	14.01.2026 13:39
FENNOFLOC F 105	Ferrisulfaatti, Fennofloc	H290 Met. Corr. 1 H318 Eye Dam. 1 H315 Skin Irrit. 2 H302 Acute Tox. 4		PC-TEC-OTH Muut kemiallisiin tai teknisiin prosesseihin tarkoitetut valmisteet	Veden käsittelyaine	Neste	Yhdenmukaistettu luokitus ja merkinnät (CLH) REACH Rekisteröidyt aineet REACH Luettelo rajoituksista REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo ECHAn asiakirja-aineiston arviointi CoRAP toimintasuunnitelma - Aineiden arviointi C&L luettelon tietokanta ASA rekisteröitävät aineet, joilla yhdenmukaistettu CLP luokitus	6	3.5	29.01.2026 08:01
FLOPAM AN 934	Vedenpuhdistus, METP (poistuu käytöstä)	Ei luokiteltu			Vedenerotus	Kiinteä (rae, hiutale, pelletti)		0.001	2	29.01.2026 08:35
Flotanol 7197 1000	Kuparin ja nikkelin vaahdote (Clariant), testikemikaali (poistuu käytöstä)	H318 Eye Dam. 1 H314 Skin Corr. 1B H302 Acute Tox. 4 H290 Met. Corr. 1	3%-5% Kaliumhydroksidi, 1310-58-3 90%-100% Propane-1,2-diol, propoxylated, 25322-69-4		Flotaation vaahdotin	Neste	Yhdenmukaistettu luokitus ja merkinnät (CLH) REACH Rekisteröidyt aineet REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo ECHAn asiakirja-aineiston arviointi C&L luettelon tietokanta	0.001	1.4	29.01.2026 08:36
Floticor AD 5501	Nikkelipiirin vaahdon rakenteen ja mineraalin talteenoton parannus, testikemikaali	H319 Eye Irrit. 2 H315 Skin Irrit. 2 H302 Acute Tox. 4 H251 Self-heat. 1			Stabilisaattori	Kiinteä		20	11.5	09.02.2026 14:05
Geartex S5 SAE 75W-140	Akseliöljy	Ei luokiteltu				Neste		1	1	29.01.2026 11:53
Heavy Load Grease OG 0,5	Voiteluaine	Ei luokiteltu				Voide / tahna		1	2.5	30.01.2026 12:41
Hyspin AWS 32	Hydrauliikkaneste	Ei luokiteltu				Neste		1	2	20.01.2026 14:47
Hyspin AWS 46	Hydrauliikkaneste	Ei luokiteltu			Hydrauliikkaneste	Neste		0.8	2.1	20.01.2026 13:54
KALIUMAMYYLIKSANTAATTI	Kaliumamyyliksantaatti, PAX, rikinvaahdotuksen kokooja, ksantaatti	H335 STOT SE 3 H319 Eye Irrit. 2 H315 Skin Irrit. 2 H312 Acute Tox. 4 H302 Acute Tox. 4 H228 Flam. Sol. 1				Kiinteä (rae, hiutale, pelletti)		40	50.8	29.01.2026 08:24
Kalsiumdihydroksidi/kalsiumhydroksidi/sammutettu kalkki	Sammutettu kalkki, kalsiumhydroksidi	H335 STOT SE 3 H318 Eye Dam. 1 H315 Skin Irrit. 2	Kalsiumdihydroksidi/kalsiumhydroksidi/sammutettu kalkki, 1305-62-0			Kiinteä	REACH Rekisteröidyt aineet REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo ECHAn asiakirja-aineiston arviointi C&L luettelon tietokanta	120	351	29.01.2026 08:25

Kalsiumkloridi 75-99 %, CC road, CC tech, CC food, CC farm	Tiesuola	H319 Eye Irrit. 2	0%-1% Kalsiumdihydroksidi/kalsiumhydroksidi/sammutettu kalkki, 1305-62-0 75%-99% Kalsiumkloridi, 10043-52-4		Tiesuola, pölynsidonta	Kiinteä (pulveri)	Yhdenmukaistettu luokitus ja merkinnät (CLH) REACH Rekisteröidyt aineet REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo ECHAn asiakirja-aineiston arviointi C&L luettelon tietokanta	13	34	29.01.2026 08:26
Kemiitti 810	Louhintaräjähdysaine: Muodostuu kun kemiittiautolla pumpattavat Kemiitti 810 Matriisi ja Kaasutusliuos K810 reagoivat porareiässä	H317 Skin Sens. 1 H319 Eye Irrit. 2 H201 Expl. 1.1		PC-UNC Kemikaalit – luokittelemattomat	Louhintaräjähdysaine. Muodostuu kun kemiittiautolla pumpattavat Kemiitti 810 Matriisi ja Kaasutusliuos K810 reagoivat porareiässä		Yhdenmukaistettu luokitus ja merkinnät (CLH) REACH Rekisteröidyt aineet REACH Luettelo rajoituksista REACH Esirekisteröidyt aineet Kemiallinen tehoaine (KS) EY-luettelo ECHAn asiakirja-aineiston arviointi C&L luettelon tietokanta Apuaineet, joita ei voida hyväksyä osaksi kasvinsuojeluainetta ASA rekisteröitävät aineet, joilla yhdenmukaistettu CLP luokitus	0.0001	10256.7	14.01.2026 13:42
KEMIRA PIX-105	Ferrisulfaatti, veden käsittelyaine (METP)	H290 Met. Corr. 1 H318 Eye Dam. 1 H315 Skin Irrit. 2 H302 Acute Tox. 4		PC-TEC-OTH Muut kemiallisiin tai teknisiin prosesseihin tarkoitetut valmisteet	Veden käsittelyaine	Neste	Yhdenmukaistettu luokitus ja merkinnät (CLH) REACH Rekisteröidyt aineet REACH Luettelo rajoituksista REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo ECHAn asiakirja-aineiston arviointi CoRAP toimintasuunnitelma - Aineiden arviointi C&L luettelon tietokanta ASA rekisteröitävät aineet, joilla yhdenmukaistettu CLP luokitus	40	155	29.01.2026 08:26
Kemix, Kemix A	Louhintaräjähdysaine	H319 Eye Irrit. 2 H201 Expl. 1.1		PC-UNC Kemikaalit – luokittelemattomat	Louhintaräjähdysaine		Yhdenmukaistettu luokitus ja merkinnät (CLH) REACH Rekisteröidyt aineet REACH Luettelo rajoituksista REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo ECHAn asiakirja-aineiston arviointi C&L luettelon tietokanta	10	118	14.01.2026 13:42
Klüberfluid C-F 7 Ultra	Voiteluöljy (käyttö loppunut 2025)	Ei luokiteltu		PC-TEC-11 Voiteluaineet, rasvat ja muottiöljyt		Neste	C&L luettelon tietokanta	0.6	0	29.01.2026 08:29
Komatsu Super Coolant AF-NAC (50% Premix) +B2	Pakkasneste/jäähdytinneste	H373 STOT RE 2				Neste		1	1.3	29.01.2026 13:35
KYLMÄSPRAY 220 G	Puhdistusaine	H229 Aerosol 3		PC-UNC Kemikaalit – luokittelemattomat	Puhdistusaine	Aerosoli	REACH Rekisteröidyt aineet EY-luettelo ECHAn asiakirja-aineiston arviointi C&L luettelon tietokanta	0.01	0.1	15.01.2026 15:11
LASINPESUNESTE 1 L	Puhdistusaine, Pesuaine	H319 Eye Irrit. 2 H226 Flam. Liq. 3		PC-CLN-17.8 Tuulilasin pesuneste	Lasinpuhdistus- / pesuneste	Neste	Yhdenmukaistettu luokitus ja merkinnät (CLH) REACH Rekisteröidyt aineet REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo ECHAn asiakirja-aineiston arviointi C&L luettelon tietokanta	0.01	0.6	14.01.2026 15:48

LIIMA + TIIVISTEMASSA MUSTA 300 ML	Liima, tiivistysaine	H373 STOT RE 2 H334 Resp. Sens. 1		PC-ADH-2 Liimat ja tiivisteaineet – rakennustyöt (lukuun ottamatta sementtipohjaiset liimat)	Liima, tiivistysaine	Voide / tahna	Yhdenmukaistettu luokitus ja merkinnät (CLH) VNa 685/2015 mukainen nimetty kemikaali REACH Rekisteröidyt aineet REACH Luettelo rajoituksista REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo ECHAn asiakirja-aineiston arviointi CoRAP toimintasuunnitelma - Aineiden arviointi C&L luettelon tietokanta	0.01	0.3	15.01.2026 13:50
Meropa EliteSyn XM 150, 220, 320, 460, 680	Vaihteistoöljy	Ei luokiteltu				Neste		1.5	1.9	29.01.2026 11:56
MISON® 25	Suojakaasu	H280 Press. Gas (Comp.)	0.03% Nitrogen monoxide, 10102-43-9 25% Hiilidioksidi, 124-38-9 74.97% Argon, 7440-37-1	PC-TEC-24 Hitsaus-, juotos- ja juoksutetuotteet		Kaasu	REACH Rekisteröidyt aineet REACH Liite III - luettelo REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo C&L luettelon tietokanta	1	3	29.01.2026 08:30
Moly 5% Heavy Duty 0	Voiteluaine	Ei luokiteltu				Voide / tahna		2	7.8	30.01.2026 12:43
Moly 5% Heavy Duty 0	Voiteluaine, talvi	Ei luokiteltu				Voide / tahna		2	10	29.01.2026 12:03
Moly 5% Heavy Duty 2	Voiteluaine	Ei luokiteltu				Voide / tahna		1	8.3	30.01.2026 12:46
Moly 5% Heavy Duty 2	Voiteluaine, kesä	Ei luokiteltu				Voide / tahna		1	10.3	29.01.2026 12:01
Multifak EP 0	Teollisuusrasva	Ei luokiteltu				Voide / tahna		1	1.5	29.01.2026 12:17
Multifak EP 2	Teollisuusrasva	Ei luokiteltu				Voide / tahna		1	0.8	29.01.2026 12:29
NASCOL 2016 -VAAHDOTIN	Kuparin vaahdote, testikemikaali (käyttö loppumassa)	H411 Aquatic Chronic 2 H318 Eye Dam. 1 H315 Skin Irrit. 2 H302 Acute Tox. 4	10%-15% Paraffin oils (petroleum), catalytic dewaxed heavy, 64742-70-7 70%-90% O-isopropyl ethylthiocarbamate, 141-98-0 85%-90% Phosphorodithioic acid, mixed O,O-bis(iso-Bu and pentyl) esters, zinc salts, 68457-79-4		Vaahdotin	Neste	Yhdenmukaistettu luokitus ja merkinnät (CLH) REACH Rekisteröidyt aineet REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo ECHAn asiakirja-aineiston arviointi C&L luettelon tietokanta ASA rekisteröitävät aineet, joilla yhdenmukaistettu CLP luokitus	0.001	7.1	29.01.2026 08:37
Nasfroth 240 -vaahdote	kupari ja nikkeli vaahdote; etyleeniglykolimonobutyylieetterit	H318 Eye Dam. 1	0%-2% 2,2'-(ethylenedioxy)diethanol, 112-27-6 0%-85% 2-(2-(2-butoxyethoxy)ethoxy)ethanol, 143-22-6 1%-5% 2-(2-butoksietoksi)etanoli, 112-34-5 5%-12% Poly(oxy-1,2-ethanediyl), α-butyl-ω-hydroxy-, 9004-77-7		Vaahdote	Neste	Yhdenmukaistettu luokitus ja merkinnät (CLH) REACH Rekisteröidyt aineet REACH Luettelo rajoituksista REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo ECHAn asiakirja-aineiston arviointi C&L luettelon tietokanta	40	206	29.01.2026 08:38
Nasfroth 350 -vaahdotin	Rikin vaahdote, Polypropyleeniglykolieetteri	H315 Skin Irrit. 2 H319 Eye Irrit. 2 H302 Acute Tox. 4	0%-15% Poly[oxy(methyl-1,2-ethanediyl)],α-butyl-ω-hydroxy-, 9003-13-8 0%-2% Kaliumhydroksidi, 1310-58-3 0%-65% 1-[2-(2-METHOXY-1-METHYLETHOXY)-1-METHYLETHOXY]PROPAN-2-OL, 37286-64-9 0%-8% [(butoxymethylethoxy)methylethoxy]propan-1-ol, 55934-93-5		Vaahdote	Neste	Yhdenmukaistettu luokitus ja merkinnät (CLH) REACH Rekisteröidyt aineet REACH Liite III - luettelo REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo ECHAn asiakirja-aineiston arviointi C&L luettelon tietokanta	20	25.2	29.01.2026 08:39

NASMIN 469 Flotaatiodepressantti	Flotaatiodepressantti, pyrrotiitin painaja (TETA)	H413 Aquatic Chronic 4 H412 Aquatic Chronic 3 H317 Skin Sens. 1 H314 Skin Corr. 1 H312 Acute Tox. 4 H302 Acute Tox. 4	0%-1% 2-piperatsiini-1-yylietyyliamiini, 140-31-8 0%-1% Amines, polyethylenepoly-, tetraethylenepentamine fraction, 90640-66-7 0%-25% O-isopropyl ethylthiocarbamate, 141-98-0 0%-75% Amines, polyethylenepoly-, triethylenetetramine fraction, 90640-67-8			Neste	Yhdenmukaistettu luokitus ja merkinnät (CLH) REACH Rekisteröidyt aineet REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo ECHAn asiakirja-aineiston arviointi C&L luettelon tietokanta	8	14.4	29.01.2026 08:40
NATRIUMHYDROKSIDI 50%	Lipeä (NaOH), Caustic soda, Sodium Hydroxide. Juomaveden puhdistuksessa. Algol.	H318 Eye Dam. 1 H314 Skin Corr. 1A H290 Met. Corr. 1				Neste		0.7	0.1	15.01.2026 09:45
Natriumhypokloriitti	NAHYPO, HYPO, hypokloriitti, desinfiointiaine juomavesilaitos	H411 Aquatic Chronic 2 H290 Met. Corr. 1 H318 Eye Dam. 1 H410 Aquatic Chronic 1 H400 Aquatic Acute 1 H314 Skin Corr. 1B	Natriumhypokloriitti, 7681-52-9		Vedenkäsittelyaine, Valmistusapuaine, Desinfiointiaine.	Neste	Yhdenmukaistettu luokitus ja merkinnät (CLH) REACH Rekisteröidyt aineet REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo C&L luettelon tietokanta	0.2	0.1	29.01.2026 09:28
NATRIUMISOPROPYLIKSANTAATI	SIPX, Natrium-O-isopropyyliditiokarbonaatti, nikkelin kokoaja	H411 Aquatic Chronic 2 H335 STOT SE 3 H319 Eye Irrit. 2 H315 Skin Irrit. 2 H312 Acute Tox. 4 H302 Acute Tox. 4 H228 Flam. Sol. 1	85%-100% natriumisopropylxantat, 140-93-2		Vaahdotus kaivosteollisuudessa.	Kiinteä	Yhdenmukaistettu luokitus ja merkinnät (CLH) REACH Rekisteröidyt aineet REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo ECHAn asiakirja-aineiston arviointi C&L luettelon tietokanta	150	329.4	29.01.2026 09:29
Natriummetabisulfiitti	Nasmin 584, nikkelivaahdotuksen painajakemikaali (käyttö loppumassa)	H318 Eye Dam. 1 H302 Acute Tox. 4	Natriummetabisulfiitti, 7681-57-4		Flotaatiodepressantti, viskositeetinsäätöaine, pölyämisenestoaine	Kiinteä	Yhdenmukaistettu luokitus ja merkinnät (CLH) REACH Rekisteröidyt aineet REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo CoRAP toimintasuunnitelma - Aineiden arviointi C&L luettelon tietokanta	6	0	29.01.2026 09:30
NESTE ALLREX EP 0	Voitelurasva (käyttö loppumassa)	Ei luokiteltu	0.01%-0.99% Naphthenic acids, zinc salts, basic, 84418-50-8 0.01%-2.49% Zinc bis[O,O-bis(2-ethylhexyl)] bis(dithiophosphate), 4259-15-8	PC-TEC-11 Voiteluaineet, rasvat ja muottiöljyt		Voide / tahna	REACH Rekisteröidyt aineet REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo ECHAn asiakirja-aineiston arviointi C&L luettelon tietokanta	0.001	0.3	29.01.2026 09:31
NESTE ALLREX EP 2	Voitelurasva (käyttö loppumassa)	Ei luokiteltu	0%-1% Naphthenic acids, zinc salts, basic, 84418-50-8 0%-1.3% Zinc bis[O,O-bis(2-ethylhexyl)] bis(dithiophosphate), 4259-15-8	PC-TEC-11 Voiteluaineet, rasvat ja muottiöljyt		Voide / tahna	REACH Rekisteröidyt aineet REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo ECHAn asiakirja-aineiston arviointi C&L luettelon tietokanta	0.001	0.7	29.01.2026 09:35
NESTE AVORA	Voitelurasva (käyttö loppumassa)	Ei luokiteltu	0%-0.25% Benzenamine, N-phenyl-, reaction products with 2,4,4-trimethylpentene, 68411-46-1 0%-2.5% Dilithium azelate, 38900-29-7	PC-TEC-11 Voiteluaineet, rasvat ja muottiöljyt		Voide / tahna	REACH Rekisteröidyt aineet REACH Liite III - luettelo REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo ECHAn asiakirja-aineiston arviointi CoRAP toimintasuunnitelma - Aineiden arviointi C&L luettelon tietokanta	0.001	0.5	29.01.2026 13:28

NESTE AXLE 80W-90	Vaihteistoöljy (käyttö loppumassa)	H412 Aquatic Chronic 3	0.1%-0.25% (Z)-octadec-9-enylamine, C16-18-(even numbered, saturated and unsaturated)-alkylamines, 1213789-63-9 0.1%-0.25% Amines, C10-14-tert-alkyl, - 1%-2.5% METHACRYLATE COPOLYMER, - 2.5%-5% Polysulfides, di-tert-Bu, 68937-96-2	PC-TEC-11 Voiteluaineet, rasvat ja muottiöljyt		Neste	REACH Rekisteröidyt aineet REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo ECHAn asiakirja-aineiston arviointi C&L luettelon tietokanta	0.001	0.4	29.01.2026 09:36
NESTE GEAR TO-4 50	Vaihteistoöljy (käyttö loppumassa)	Ei luokiteltu	1%-2.5% Phenol, dodecyl-, sulfurized, carbonates, calcium salts, overbased, 68784-26-9 1%-2.5% Zinc bis[O,O-bis(2-ethylhexyl)] bis(dithiophosphate), 4259-15-8	PC-TEC-11 Voiteluaineet, rasvat ja muottiöljyt		Neste	REACH Rekisteröidyt aineet REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo ECHAn asiakirja-aineiston arviointi C&L luettelon tietokanta	1	3	29.01.2026 09:35
NESTE GEAR TO-4 10W	Vaihteistoöljy (käyttö loppumassa)	H319 Eye Irrit. 2	1%-2.5% Phenol, dodecyl-, sulfurized, carbonates, calcium salts, overbased, 68784-26-9 1%-2.5% Zinc bis[O,O-bis(2-ethylhexyl)] bis(dithiophosphate), 4259-15-8	PC-TEC-11 Voiteluaineet, rasvat ja muottiöljyt		Neste	REACH Rekisteröidyt aineet REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo ECHAn asiakirja-aineiston arviointi C&L luettelon tietokanta	0.001	20	29.01.2026 09:38
NESTE HYDRAULIC 32	Hydrauliöljy	Ei luokiteltu	25%-50% Vahvasti jalostettu mineraaliöljy (C15-C50) * - H304 50%-75% Vahvasti jalostettu mineraaliöljy (C15-C50) * - Ei luokiteltu	PC-TEC-8 Hydraulinesteet, mukaan luettuna jarru- ja voimansiirtonesteet	Hydrauliöljy	Neste		0.1	0.3	29.01.2026 09:46
NESTE HYDRAULIC 32 SUPER	Hydrauliöljy (käyttö loppumassa)	Ei luokiteltu	2.5%-5% Distillates (petroleum), solvent-dewaxed heavy paraffinic, 64742-65-0 40%-50% Lubricating oils (petroleum), C20-50, hydrotreated neutral oil-based, 72623-87-1	PC-TEC-11 Voiteluaineet, rasvat ja muottiöljyt		Neste	Yhdenmukaistettu luokitus ja merkinnät (CLH) REACH Rekisteröidyt aineet REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo C&L luettelon tietokanta Apuaineet, joita ei voida hyväksyä osaksi kasvinsuojeluainetta ASA rekisteröitävät aineet, joilla yhdenmukaistettu CLP luokitus	1	1	29.01.2026 09:47
NESTE HYDRAULIC 46 SUPER	Hydrauliöljy (käyttö loppumassa)	Ei luokiteltu	2.5%-5% Distillates (petroleum), solvent-dewaxed heavy paraffinic, 64742-65-0 25%-40% Lubricating oils (petroleum), C20-50, hydrotreated neutral oil-based, 72623-87-1	PC-TEC-11 Voiteluaineet, rasvat ja muottiöljyt		Neste	Yhdenmukaistettu luokitus ja merkinnät (CLH) REACH Rekisteröidyt aineet REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo C&L luettelon tietokanta Apuaineet, joita ei voida hyväksyä osaksi kasvinsuojeluainetta ASA rekisteröitävät aineet, joilla yhdenmukaistettu CLP luokitus	1	42	15.01.2026 09:46

NESTE INDUSTRIAL GEAR S 220 EP	Voiteluaine (käyttö loppumassa) (Ed. kauppanimi: NESTE VAIHTEISTO S 220 EP)	H412 Aquatic Chronic 3	0%-0.1% (Z)-octadec-9-enylamine, C16-18-(even numbered, saturated and unsaturated)-alkylamines, 1213789-63-9 0%-0.1% Alcohols, C12-14, ethoxylated 0%-0.3% Amines, C10-14-tert-alkyl, - 0%-0.3% Vahvasti jalostettu mineraaliöljy (C15-C50) * - Ei luokiteltu 0%-0.3% Vahvasti jalostettu mineraaliöljy (C15-C50) * - H304	PC-TEC-11 Voiteluaineet, rasvat ja muottiöljyt		Neste	REACH Rekisteröidyt aineet ECHAn asiakirja-aineiston arviointi C&L luettelon tietokanta	6	0	29.01.2026 13:14
NESTE PNEUMATIC 100	Voiteluaine (käyttö loppumassa)	Ei luokiteltu	0.1%-0.25% Amines, C12-14-tert-alkyl, 68955-53-3 5%-10% Voiteluöljyt (maaöljy), C20-50, vetykäsitelty neutraali öljypohjainen, 72623-87-1	PC-TEC-11 Voiteluaineet, rasvat ja muottiöljyt		Neste	Yhdenmukaistettu luokitus ja merkinnät (CLH) REACH Rekisteröidyt aineet REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo C&L luettelon tietokanta Apuaineet, joita ei voida hyväksyä osaksi kasvinsuojeluainetta ASA rekisteröitävät aineet, joilla yhdenmukaistettu CLP luokitus	0.001	3.5	29.01.2026 09:49
NESTE PNEUMATIC 46	Voiteluaine (käyttö loppumassa)	Ei luokiteltu	0.1%-0.25% Amines, C12-14-tert-alkyl, 68955-53-3 25%-40% Voiteluöljyt (maaöljy), C20-50, vetykäsitelty neutraali öljypohjainen, 72623-87-1	PC-TEC-11 Voiteluaineet, rasvat ja muottiöljyt		Neste	Yhdenmukaistettu luokitus ja merkinnät (CLH) REACH Rekisteröidyt aineet REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo C&L luettelon tietokanta Apuaineet, joita ei voida hyväksyä osaksi kasvinsuojeluainetta ASA rekisteröitävät aineet, joilla yhdenmukaistettu CLP luokitus	0.001	6	29.01.2026 09:50
NESTE PRO C2/C3 5W-30	Moottoriöljy (poistuu käytöstä)	Ei luokiteltu	0.5%-1% Benzenesulfonic acid, methyl-, mono-C20-24-branched alkyl derivs., calcium salts, 722503-68-6 0.5%-1% Calcium long chain alkaryl sulfonate, 722503-69-7 1%-2.5% Bis(nonylphenyl)amine, 36878-20-3 1%-2.5% Perusöljy - täsmentämätön, 72623-87-1 5%-10% AMINES, POLYETHYLENEPOLY-, REACTION PRODUCTS WITH 1,3-DIOXOLAN-2-ONE AND SUCCINIC ANHYDRIDE MONOPOLYISOBUTENYL DERIVS., 147880-09-9	PC-TEC-11 Voiteluaineet, rasvat ja muottiöljyt		Neste	Yhdenmukaistettu luokitus ja merkinnät (CLH) REACH Rekisteröidyt aineet REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo C&L luettelon tietokanta Apuaineet, joita ei voida hyväksyä osaksi kasvinsuojeluainetta ASA rekisteröitävät aineet, joilla yhdenmukaistettu CLP luokitus	0.001	0.2	29.01.2026 09:52
NESTE PRO COOLANT XLC	Jäähdytinneste	H373 STOT RE 2 H360D Repr. 1B H302 Acute Tox. 4				Neste		3	1	29.01.2026 13:25

NESTE PRO GEAR 75W-90	Vaihteistoöljy (poistuu käytöstä)	Ei luokiteltu	0.5%-1% Reaction products of bis(4-methylpentan-2-yl)dithiophosphoric acid with phosphorus oxide, propylene oxide and amines, C12-14-alkyl (branched), - 1%-2.5% Distillates (petroleum), hydrotreated heavy paraffinic, 64742-54-7 1%-2.5% Polysulfides, di-tert-Bu, 68937-96-2 70%-80% Dec-1-ene, homopolymer, hydrogenated Dec-1-ene, oligomers, hydrogenated, 68037-01-4	PC-TEC-11 Voiteluaineet, rasvat ja muottiöljyt PC-TEC-11 Voiteluaineet, rasvat ja muottiöljyt		Neste	Yhdenmukaistettu luokitus ja merkinnät (CLH) REACH Rekisteröidyt aineet REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo ECHAn asiakirja-aineiston arviointi CoRAP toimintasuunnitelma - Aineiden arviointi C&L luettelon tietokanta Apuaineet, joita ei voida hyväksyä osaksi kasvinsuojeluainetta ASA rekisteröitävät aineet, joilla yhdenmukaistettu CLP luokitus	0.001	0.1	29.01.2026 09:54
NESTE TURBO+ NEX 10W-40	Moottoriöljy (käyttö loppumassa) (Ed. tuotenimi NESTE TURBO NEX 10W-40)	Ei luokiteltu				Neste		0.001	25.4	29.01.2026 13:14
NESTE VOLTERA READY	Tuulilasin pesuneste	H226 Flam. Liq. 3	0%-0.5% Butanoni, 78-93-3 0%-1% 1,2-Etaanidioli, 107-21-1 30% Etanoli, 64-17-5	PC-TEC-OTH Muut kemiallisiin tai teknisiin prosesseihin tarkoitetut valmisteet		Neste	Yhdenmukaistettu luokitus ja merkinnät (CLH) REACH Rekisteröidyt aineet REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo ECHAn asiakirja-aineiston arviointi CoRAP toimintasuunnitelma - Aineiden arviointi C&L luettelon tietokanta	0.7	3.6	29.01.2026 09:56
Nestekaasu	Polttoainekaasu	H220 Flam. Gas 1 H280 Press. Gas (Liq.)	5% 95% Propaani, 74-98-6	PC-FUE Polttoaineet (ja polttoaineen lisäaineet)		Kaasu	Yhdenmukaistettu luokitus ja merkinnät (CLH) REACH Rekisteröidyt aineet REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo C&L luettelon tietokanta	0.9	1	29.01.2026 09:57
NRDT: EXP 6599	Armoflote S100, rikin kokooja, testikemikaali	H410 Aquatic Chronic 1 H335 STOT SE 3 H319 Eye Irrit. 2 H317 Skin Sens. 1 H302 Acute Tox. 4 H226 Flam. Liq. 3				Neste		2.2	5.9	29.01.2026 09:58
NYTRO® 10 XN	Muuntajien eristysöljy (Maksimimäärä = muuntajissa olevat+varastoitu)	H412 Aquatic Chronic 3 H304 Asp. Tox. 1	97%-100% Tisleet (maaöljy), vetykäsitellyt kevyet nafteeniset, 64742-53-6		Eristysöljy	Neste	Yhdenmukaistettu luokitus ja merkinnät (CLH) REACH Rekisteröidyt aineet REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo C&L luettelon tietokanta Apuaineet, joita ei voida hyväksyä osaksi kasvinsuojeluainetta ASA rekisteröitävät aineet, joilla yhdenmukaistettu CLP luokitus	114.6	0.6	29.01.2026 10:00
ODOROX®	Happi, polttokaasu hitsaukseen/leikkaamiseen	H270 Ox. Gas 1 H280 Press. Gas (Comp.)	15ppm Dimethyl sulphide, 75-18-3 99.98% happi, 7782-44-7	PC-TEC-OTH Muut kemiallisiin tai teknisiin prosesseihin tarkoitetut valmisteet		Kaasu	Yhdenmukaistettu luokitus ja merkinnät (CLH) VNa 685/2015 mukainen nimetty kemikaali REACH Rekisteröidyt aineet REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo C&L luettelon tietokanta	3	3.7	29.01.2026 10:06
OPTIGEAR SYNTHETIC PD 150	Vaihteiston voiteluaine	Ei luokiteltu		PC-TEC-11 Voiteluaineet, rasvat ja muottiöljyt	Vaihteiston voiteluaine	Neste	REACH Rekisteröidyt aineet REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo ECHAn asiakirja-aineiston arviointi C&L luettelon tietokanta	5.4	22.8	29.01.2026 10:09

OPTIGEAR SYNTHETIC PD 220	Vaihteiston voiteluaine	Ei luokiteltu		PC-TEC-11 Voiteluaineet, rasvat ja muottiöljyt		Neste	REACH Rekisteröidyt aineet REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo ECHAn asiakirja-aineiston arviointi C&L luettelon tietokanta	1.6	2.8	29.01.2026 10:09
Optigear Synthetic PD 320 ES	Vaihteiston voiteluaine	Ei luokiteltu			Vaihteiston voiteluaine	Neste		1.5	3.2	20.01.2026 14:51
Optigear Synthetic PD 68	Vaihteiston voiteluaine	Ei luokiteltu			Vaihteiston voiteluaine	Neste		0.6	0.8	20.01.2026 13:02
Paroil S	Kompressoriöljy	Ei luokiteltu			Kompressoriöljy	Neste		0.8	3.8	29.01.2026 10:15
PESEVÄ LASINPESUNESTE 5 L	Puhdistusaine, Pesuaine	H226 Flam. Liq. 3		PC-CLN-17.8 Tuulilasin pesuneste	Lasinpuhdistus- /pesuneste	Neste	Yhdenmukaistettu luokitus ja merkinnät (CLH) REACH Rekisteröidyt aineet REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo ECHAn asiakirja-aineiston arviointi C&L luettelon tietokanta	0.01	0.8	15.01.2026 15:35
Polttoöljy; Neste Tempera Polttoöljy; Neste Pro Moottoripolttoöljy; MGODMA; DMA Barge; Neste Marine 0.1 Co-processed (DMA)	Polttoöljy, moottoripolttoöljy (litroina)	H332 Acute Tox. 4 H226 Flam. Liq. 3 H304 Asp. Tox. 1 H315 Skin Irrit. 2 H351 Carc. 2 H373 STOT RE 2 H411 Aquatic Chronic 2	0%-10% 3-methyldecane; benzene; cyclooctane; nonane, - 0%-50% 7-ethyl-3-methylpentadecane; octadecane, 928771-01-1 60%-100% [Monimutkainen seos hiilivetyjä, saatu raakaöljyntislauksesta. Koostuu hiilivedyistä, joiden hiililuvut ovatpääasiassa välillä C9:stä C20:een ja jotka kiehuvatlikimäärin välillä 163 °C:sta 357 °C:een.], 68334-30-5	PC-FUE Polttoaineet (ja polttoaineen lisäaineet)	Polttoaine	Neste	Yhdenmukaistettu luokitus ja merkinnät (CLH) REACH Rekisteröidyt aineet REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo ECHAn asiakirja-aineiston arviointi C&L luettelon tietokanta	71	16050	29.01.2026 10:16
Praestol™ 2530 HÖYTÄLÖIMISAINE	Flokkulantti, rikastamo ja METP, vanha nimi DREWFLOC™ 270	Ei luokiteltu				Kiinteä (pulveri)		3	3.6	30.01.2026 13:03
PUHDISTUSSPRAY 20 L	0890108716; puhdistusaine, pesuaine	H411 Aquatic Chronic 2 H304 Asp. Tox. 1 H336 STOT SE 3 H315 Skin Irrit. 2 H225 Flam. Liq. 2			Puhdistusaine, pesuaine	Neste		0.1	0.3	23.01.2026 08:37
PUHDISTUSSPRAY 20 L	0890108720; MUOVINEN REFILLO; Puhdistusaine, Pesuaine	H304 Asp. Tox. 1 H336 STOT SE 3 H315 Skin Irrit. 2 H225 Flam. Liq. 2 H411 Aquatic Chronic 2		PC-CLN-17.5 Jarrujen puhdistusaineet	Puhdistusaine, Pesuaine	Neste	Yhdenmukaistettu luokitus ja merkinnät (CLH) REACH Rekisteröidyt aineet REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo ECHAn asiakirja-aineiston arviointi C&L luettelon tietokanta	0.1	0.3	23.01.2026 08:37
PUHDISTUSSPRAY 500 ML	Puhdistusaine, Pesuaine	H411 Aquatic Chronic 2 H336 STOT SE 3 H315 Skin Irrit. 2 H229 Aerosol 1 H222 Aerosol 1	1%-10% Hiilidioksidi, 124-38-9 90%-100% Hydrocarbons, C6-7, 92128-66-0	PC-CLN-17.5 Jarrujen puhdistusaineet	Puhdistusaine, Pesuaine	Aerosoli	REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo C&L luettelon tietokanta	0.0001	2.8	15.01.2026 15:38
PUHDISTUSVAAHTO 400 ML	Puhdistusaine, Pesuaine	H319 Eye Irrit. 2 H229 Aerosol 1 H222 Aerosol 1		PC-CLN-17.OTH Muut ajoneuvojen (kaikki tyypit) puhdistus- ja hoitoaineet	Puhdistusaine, Pesuaine	Aerosoli	Yhdenmukaistettu luokitus ja merkinnät (CLH) REACH Rekisteröidyt aineet REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo ECHAn asiakirja-aineiston arviointi C&L luettelon tietokanta	0.01	0.2	15.01.2026 13:52
R1 UNIVERSAL CLEANER	Puhdistusaine, pesuaine	H319 Eye Irrit. 2		PC-CLN-2 Yleispuhdistusaineet (tai monikäyttöiset) puhdistusaineet, myös rasvanpoistoaineet (ellei puhdistustuotteiden muissa alaluokissa ole toisin määritetty)	Puhdistusaine, pesuaine	Neste	Yhdenmukaistettu luokitus ja merkinnät (CLH) REACH Rekisteröidyt aineet REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo ECHAn asiakirja-aineiston arviointi C&L luettelon tietokanta	0.0001	1.8	15.01.2026 15:39
Rando HDZ LT 32	Hydraulineste	Ei luokiteltu				Neste		2.5	7.5	29.01.2026 13:04
Rando HDZ LT 46	Hydraulineste	Ei luokiteltu				Neste		5.4	36	29.01.2026 13:07

Rikkihappo	H_2SO_4, rikkihappo (Kokkola)	H318 Eye Dam. 1 H314 Skin Corr. 1A	91%-99.5% Rikkihappo... %, 7664-93-9			Neste	Yhdenmukaistettu luokitus ja merkinnät (CLH) REACH Rekisteröidyt aineet REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo ECHAn asiakirja-aineiston arviointi C&L luettelon tietokanta	50	1022	29.01.2026 10:17
RIKKIHAPPO > 51 %	H_2SO_4, rikkihappo (Algol)	H314 Skin Corr. 1A		PC-TEC-OTH Muut kemiallisiin tai teknisiin prosesseihin tarkoitetut valmisteet PC-TEC-9 Välituotteet PC-TEC-17 Valmistuksen apuaineet PC-CLN-3 Valkaisuaineet puhdistukseen tai pyykinpesuun (lukuun ottamatta biosidivalmisteet)		Neste	Yhdenmukaistettu luokitus ja merkinnät (CLH) REACH Rekisteröidyt aineet REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo ECHAn asiakirja-aineiston arviointi C&L luettelon tietokanta	10	36.4	29.01.2026 10:18
Riosplit / Riogel	Riosplit, WR-Riosplit, WF-Dynopre-Riogel Troner, XE-Riogel Troner, HE-Riogel; vesigeeli; louhintaräjähdysaine	H318 Eye Dam. 1 H314 Skin Corr. 1 H272 Ox. Liq. 2 H201 Expl. 1.1	0%-2.5% 1,2-Etaanidioli, 107-21-1 1%-10% Sodium nitrate, 7631-99-4 15%-25% Methylammonium nitrate, 22113-87-7 2.5%-25% Alumiinijauhe (stabiloitu), 7429-90-5 30%-75% Ammonium nitrate, 6484-52-2		Louhintaräjähdysaine	Voide / tahna	Yhdenmukaistettu luokitus ja merkinnät (CLH) REACH Rekisteröidyt aineet REACH Luettelo rajoituksista REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo ECHAn asiakirja-aineiston arviointi C&L luettelon tietokanta	10	52.6	29.01.2026 10:21
SODIUM HYDROXIDE 50%	Lipeä (NaOH), Caustic soda, Natriumhydroksidi. Brenntag.	H318 Eye Dam. 1 H314 Skin Corr. 1A H290 Met. Corr. 1				Neste		0.7	0.1	29.01.2026 10:22
Solvent A 2015	Kemialliset puhdistustuotteet, tunnuskoodi: 14360	H314 Skin Corr. 1				Neste		1	2.9	29.01.2026 10:23
Suolatabletti	Natriumkloridi, Vedenpehmentimen elvytyskemikaali	Ei luokiteltu	99%-100% Natriumkloridi, 7647-14-5			Kiinteä	REACH Rekisteröidyt aineet REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo ECHAn asiakirja-aineiston arviointi C&L luettelon tietokanta	2	14	29.01.2026 10:24
TEHOKAS LASINPESUSPRAY 500 ML	Puhdistusaine, Pesuaine	H222 Aerosol 1 H229 Aerosol 1 H319 Eye Irrit. 2		PC-CLN-7 Lasin-/ikkunan-/peilinpesuaineet (lukuun ottamatta tuulilasinpesuaineet)	Puhdistusaine, Pesuaine	Aerosoli	Yhdenmukaistettu luokitus ja merkinnät (CLH) REACH Rekisteröidyt aineet REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo ECHAn asiakirja-aineiston arviointi C&L luettelon tietokanta	0.01	0.2	15.01.2026 13:59
Tetrafluorietaani (R134a)	Ilmastoinnin kylmäaine, 1,1,1,2-Tetrafluoroetaani, C2H2F4	H280 Press. Gas (Comp.)	100%-100% Norflurane, 811-97-2			Kaasu	REACH Rekisteröidyt aineet REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo ECHAn asiakirja-aineiston arviointi C&L luettelon tietokanta	0.036	0.1	29.01.2026 10:25
Texaco Gear Oil GL-5 SAE 80W-90, 85W-140	Akseliöljy	H412 Aquatic Chronic 3				Neste		0.5	1.5	29.01.2026 11:50
Tribol GR 3020/1000-0 PD	Voitelurasva	Ei luokiteltu				Geeli		1.7	3.1	29.01.2026 10:27
TRIETHYLENETETRAMINE (TETA)	TETA (Brenntag Nordic), pyrrotiitin painaja nikkelin vaahdotuksessa, testikemikaali	H412 Aquatic Chronic 3 H317 Skin Sens. 1 H318 Eye Dam. 1 H314 Skin Corr. 1B H312 Acute Tox. 4 H302 Acute Tox. 4		PC-TEC-OTH Muut kemiallisiin tai teknisiin prosesseihin tarkoitetut valmisteet		Neste	REACH Rekisteröidyt aineet REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo ECHAn asiakirja-aineiston arviointi C&L luettelon tietokanta	8	2.2	29.01.2026 10:28
TRUKKIPUHDISTAJA 600 ML	Puhdistusaine, Pesuaine	H411 Aquatic Chronic 2 H336 STOT SE 3 H315 Skin Irrit. 2 H229 Aerosol 1 H222 Aerosol 1		PC-CLN-2 Yleispuhdistusaineet (tai monikäyttöiset) puhdistusaineet, myös rasvanpoistoaineet (ellei puhdistustuotteiden muissa alaluokissa ole toisin määritetty)	Puhdistusaine, Pesuaine	Aerosoli	REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo C&L luettelon tietokanta	0.01	0.1	15.01.2026 15:06

VOITELUVASELIINI II 400 G	Kitkaa vähentävä aine ja voiteluaine	Ei luokiteltu		PC-TEC-11 Voiteluaineet, rasvat ja muottiöljyt	Kitkaa vähentävä aine ja voiteluaine	Voide / tahna	REACH Rekisteröidyt aineet REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo C&L luettelon tietokanta	0.01	0.2	15.01.2026 13:56
WÜRTH ABSORBER IMEYTYSRAE	Piimaa, kalsinoitu	Ei luokiteltu	100% Kieselguhr, calcined, 91053-39-3		Imeytysrae	Kiinteä	REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo C&L luettelon tietokanta	0.1	0.2	15.01.2026 14:45
WÜRTH KAMMIOPESUAINE 20 L	Pesuaine	H318 Eye Dam. 1 H314 Skin Corr. 1 H290 Met. Corr. 1		PC-CLN-OTH Muut puhdistus-, hoito- ja kunnossapitoaineet (lukuun ottamatta biosidivalmisteet)	Pesuaine	Neste	Yhdenmukaistettu luokitus ja merkinnät (CLH) REACH Rekisteröidyt aineet REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo ECHAn asiakirja-aineiston arviointi CoRAP toimintasuunnitelma - Aineiden arviointi C&L luettelon tietokanta	0.1	0.2	15.01.2026 14:40
WÜRTH PRESSURE WASH HD	Pesuaine, emäksinen puhdistusaine	H314 Skin Corr. 1 H290 Met. Corr. 1 H318 Eye Dam. 1			Pesuaine, emäksinen puhdistusaine	Neste	Yhdenmukaistettu luokitus ja merkinnät (CLH) REACH Rekisteröidyt aineet REACH Luettelo rajoituksista REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo ECHAn asiakirja-aineiston arviointi CoRAP toimintasuunnitelma - Aineiden arviointi C&L luettelon tietokanta	0.1	0.2	26.01.2026 09:52
WÜRTH YLEISPUHDISTUSAINE 750 ML	Puhdistusaineet, emäksiset	Ei luokiteltu		PC-CLN-2 Yleispuhdistusaineet (tai monikäyttöiset) puhdistusaineet, myös rasvanpoistoaineet (ellei puhdistustuotteiden muissa alaluokissa ole toisin määritetty)	Vaarattomaksi yksilöity emäksinen puhdistuaine	Neste	Yhdenmukaistettu luokitus ja merkinnät (CLH) REACH Rekisteröidyt aineet REACH Esirekisteröidyt aineet EY-luettelo ECHAn asiakirja-aineiston arviointi C&L luettelon tietokanta	0.01	0.9	14.01.2026 15:34

BOLIDEN

Sivukivialueen 1B moreenipilotin tarkkailuraportti 2025

Suomennos Okanen raportin "Kevitsa 1B WRSF – Compacted Till Cover System Field Trial Performance Monitoring Report 2025" tiivistelmän pääkohdista.

Tämän raportin tarkoituksena on tiivistää ja tulkita seurantajakson 1.11.2024–31.10.2025 aikana kerättyä dataa. Peittorakennevaihtoehtojen välinen vertailu tehdään peittorakenteen suorituskykytavoitteiden perusteella. Kevitsan sivukivialueen peittorakenteen ensisijaisina tavoitteina ovat sadeveden suotautumisen hallinta ja hapen pääsyn rajoittaminen sivukivikasan sisään.

Seurantatutkimukset sivukivialueen kenttäkokeissa aloitettiin vuonna 2020. Silloin rakennettiin kaksi peiterakenteen kokoonpanoa, jotka sisältävät tiivistettyjä moreenikerroksia. Tiivistetyn moreenin kenttäkoe 1 (CT#1) koostuu noin 0,3 m paksusta tiivistetystä moreenikerroksesta, jonka päällä on 1,2 m tiivistämätöntä moreenia sekä 0,05 m orgaanista materiaalia. Tiivistetyn moreenin kenttäkoe 2 (CT#2) koostuu noin 0,3 m paksusta tiivistetystä moreenikerroksesta, jonka päällä on 1,5 m tiivistämätöntä moreenia sekä 0,05 m orgaanista materiaalia.

Tiivistetty moreenipeittorakenne on suunniteltu tehostetuksi varastoi- ja vapauta-tyyppiseksi peittorakenteeksi. Se toimii veden varastointi- ja haihdutusjärjestelmänä, jolloin moreenikerros pysyy vedellä kylläisenä, mikä puolestaan rajoittaa hapen pääsyä jätealueelle.

Johtopäätökset

Nettoperkolaatio, eli sade- ja sulamisvesien kulkeutuminen peittorakenteen läpi sivukiveen, arvioitiin hyödyntämällä maaperän seurantapisteissä mitattuihin tietoihin perustuvaa vesitaselaskentaa. Tulosten perusteella peittorakenteiden nettoperkolaatio oli seurantajakson aikana kohtalaisella tasolla, CT#1-kohteessa se oli 19 % ja CT#2-kohteessa 21 % vuotuisesta sademäärästä. Havaittu vaihteluväli on yhdenmukainen sekä aiemmin laaditun konseptuaalisen mallin että tähän mennessä tehtyjen numeeristen mallinnusten kanssa.

Peittorakenteen kykyä rajoittaa hapen pääsyä sivukiveen arvioitiin ensisijaisesti tarkastelemalla, kuinka hyvin peittorakenne pysyi veden kyllästämänä koko profiilin osalta. Kosteusmittausten perusteella CT#2-peittorakenne säilytti pääosin korkeamman vesipitoisuuden kuin CT#1, mikä voi liittyä paksumman yläkerroksen suurempaan veden varastointikykyyn ja/tai materiaalien ominaisuuseroihin. Matriikkisen imupaineen mittauksia käytettiin toissijaisena mittarina arvioitaessa tiivistetyn kerroksen kyllästystilaa. Imupainemittausten perusteella tiivistetty moreenikerros ei ollut jatkuvasti täysin kyllästynyt, vaan molemmissa rakenteissa havaittiin ajoittaista kuivumista.

Maaperän lämpötilaseurannan perusteella routa ei ulottunut tiivistetyn moreenikerroksen läpi kummassakaan peittorakenteen kenttäkokeessa seurantajakson aikana. Suurin havaittu routasyvyys oli CT#1-kohteessa noin 80 cm ja CT#2-kohteessa noin 140 cm. Routasyvyyden kasvu edelliseen seurantajaksoon verrattuna saattaa johtua 14 vuoden keskiarvoon suhteutettuna tavanomaista kylmemmistä talviolosuhteista sekä ohuemmasta lumipeitteestä, joka heikensi maaperän lämpöeristystä erityisesti CT#1-kohteessa.

Seurannan tähänastiset tulokset osoittavat, että tiivistettyyn moreeniin perustuvat peittorakenteet ovat toimineet suunnitelman mukaisesti nettoperkolaation hallinnan osalta. Seurannan jatkaminen on kuitenkin tarpeen, jotta peittorakenteiden toimivuutta voidaan pitkällä aikavälillä arvioida ja vertailla erilaisissa ilmasto-olosuhteissa sekä tarkastella eroosion, jäätymis–sulamissyklien ja kasvillisuuden kehittymisen vaikutuksia rakenteiden suorituskykyyn.

Kevitsa 1B WRSF – Compacted Till Cover System Field Trial Performance Monitoring Report 2025

January 7, 2026

BOLIDEN okane

Integrated Mine Closure and Relinquishment Solutions

Kevitsa 1B WRSF – Compacted Till Cover System Field Trial Performance Monitoring Report 2025

B-1035-235-RPT-001

January 7, 2026

Prepared for:

Boliden Kevitsa
Kevitsantie 730, FI-99670 Petluka, Finland

Prepared by:

Matt McKeown
Geoenvironmental Engineer
mmckeown@okaneconsultants.com

M.A. O'Kane Consultants Inc.

112 - 112 Research Drive
Saskatoon, SK S7N 3R3
Canada

Telephone: (306) 955 0702
Facsimile: (306) 955 1596
Web: www.okaneconsultants.com

Rev. #	Status	Rev. Date	Author	Reviewer Sign-off	Major Changes
0	DRAFT	Dec 2025	H. Cunningham	M. McKeown	
0	FINAL	Jan 2026	H. Cunningham	M. McKeown	

DISCLAIMER

This document has been provided by M.A. O'Kane Consultants Inc. ("Okane") and prepared for the client only for the specific purposes outlined in this document and is subject to all of the restrictions and limitations set forth in this document. Okane accepts no responsibility whatsoever for the use of this document, in whole or in part, in any other contexts or for any other purposes. Okane accepts no responsibility whatsoever to any party, other than the client, for the use of this document or the information or assessments contained in this document. Any use which a third party makes of this document, or the information or assessments contained therein, or any reliance on or decisions made based on this document or the information or assessments contained therein, is solely the responsibility of that third party. No section or element of this document may be extracted and reproduced or cited in any form without the prior written permission of Okane.

The passage of time will affect the information and assessment provided in this document. The opinions expressed in this document are based on information and conditions that existed at the time of the production of this document and cannot be used to assess the effect of any subsequent changes in the conditions at the site, or its surroundings, or any subsequent changes in relevant laws or regulations. Where data supplied by the client, published sources or third parties, including previous site investigation data, has been used, Okane has relied upon the accuracy and completeness of the raw data.

EXECUTIVE SUMMARY

Boliden Mineral AB (Boliden) has implemented cover system field trials at Kevitsa Mine (Kevitsa) in support of ongoing studies to evaluate cover system design alternatives for the waste rock storage facility (WRSF) at the site. Two cover system configurations incorporating compacted till layers are being evaluated. Compacted till field trial 1 (CT#1) consists of a compacted till layer (nominally 0.3 m) covered by 1.2 m of moderately compacted till and 0.05 m of organic material. Compacted till field trial 2 (CT#2) consists of a compacted till layer (nominally 0.3 m) covered by 1.5 m of moderately compacted till and 0.05 m of organic material. The objective of this report is to summarize and interpret findings from data collected for the monitoring year November 1, 2024 to October 31, 2025.

Comparison between the cover system configurations will be made based on cover system performance objectives. The primary objectives of the Kevitsa 1B WRSF closure cover system are to manage net percolation and oxygen ingress to the waste rock storage facility. The compacted till system is designed as an enhanced store-and-release system.

Net percolation of meteoric waters through the underlying waste rock was estimated with a water balance for the soil monitoring station profiles. The net percolation rates estimated for the compacted till cover system during the monitoring period are in the moderate range (19% to 21% of annual precipitation). Net percolation rates are within the anticipated range based on the conceptual model (INAP, 2017) and numerical modelling programs completed to date (Okane, 2019).

In terms of oxygen ingress management, the performance of the cover system was evaluated primarily by the degree of saturation within the cover system profile. Measurements of meteoric water content throughout the cover system profiles indicate that CT#2 generally maintained a greater water content compared to CT#1 profile which may be attributed to the greater storage associated with the thicker overlying layer and/or material variability. Examination of matric suction data as a secondary indication of the degree of saturation maintained within the highly compacted layer of the cover systems. Matric suction data indicates the potential for periodic desaturation of the compacted till layers at both stations.

In situ soil temperature data collected over the monitoring period indicates that the freezing front did not penetrate through the compacted till layers for either cover system field trial. The maximum depth of freezing during the monitoring period for CT#1 and CT#2 was 80 cm and 140 cm, respectively. This monitoring period's deeper freezing depth compared to the previous monitoring period may be attributed to the colder than the 14-year site average winter temperatures recorded at the CT#1 station. Additionally, the snowpack recorded at CT#1 was thinner, which could decrease the ability of the snowpack to provide insulation to the underlying soil profile.

The monitoring program to date has indicated the compacted till cover systems are performing as expected with respect to management of net percolation. Continued monitoring is recommended to

assess and compare the performance of the represented cover system configurations in response to varying climatic conditions, physical processes such as erosion, and freeze/thaw cycling, and evolution of the vegetative cover.

TABLE OF CONTENTS

1 INTRODUCTION 1
1.1 Project Objectives and Scope 1
1.2 Report Organization 2
2 BACKGROUND 3
2.1 Description of Cover System Trials 3
2.1.1 As-built details of Cover System Trials 3
2.2 Conceptual Model for Cover System Performance 4
2.3 Data Collection and Monitoring System Maintenance 5
3 PRESENTATION AND DISCUSSION OF FIELD DATA 7
3.1 Meteorology 7
3.1.1 Rainfall 7
3.1.2 Snowfall 8
3.1.3 Air Temperature 9
3.1.4 Potential Evapotranspiration 10
3.2 Cover System Profile Temperature 11
3.3 Cover System Water Dynamics 12
3.3.1 Volumetric Water Content 12
3.3.2 Matric Suction 14
3.3.3 Available Water Holding Capacity 16
3.4 Runoff Station 17
4 MONITORING RESULTS 20
4.1 Water Balances 20
4.1.1 Water Balance Dynamics 21
4.1.2 Net Percolation Discussion 24
4.2 Oxygen Ingress Discussion 25
5 SUMMARY OF RESULTS 27
6 REFERENCES 29
7 SIGN OFF 31

Appendix A Additional Data

Appendix B Recommendations

LIST OF TABLES

Table 2.1: Net percolation and oxygen ingress classifications. 4
Table 3.1: Monthly rainfall averages for 2025 monitoring period, and Kevitsa and Sodankylä station long-term averages. 7
Table 3.2: Monthly snowfall average for the 2025 monitoring period and the Sodankylä station long-term average. 9
Table 3.3: Summary of maximum depth of freezing over the five years of monitoring. 12
Table 4.1:1B WRSF Cover System Water Balance Fluxes (mm / % annual precipitation) for 2025 monitoring period. 23
Table 4.2: 1B WRSF Cover System Water Balances Fluxes (mm / % annual precipitation) for all monitoring periods. 25

LIST OF FIGURES

Figure 2.1: CT#1 and CT#2 design material layer profile....3
Figure 3.1: Snow depth measurement at the cover system field trials from November 1, 2024 to November 30, 2025....8
Figure 3.2: Ambient air temperature at the cover system field trials from November 1, 2024 to November 30, 2025....10
Figure 3.3: Monthly average rainfall and reference evapotranspiration for the cover system field trials from May to October of the 2025 monitoring period. 11
Figure 3.4: Cover system volumetric water content within the CT#1 cover system and waste rock profile from November 1, 2024 to October 31, 2025. 13
Figure 3.5: Cover system volumetric water content measured within the CT#2 cover system and waste rock profile from November 1, 2024 to October 31, 2025. 14
Figure 3.6: Cover system matric suction measured within the CT#1 cover system and waste rock profile from November 1, 2024 to October 31, 2025. 15
Figure 3.7: Cover system matric suction measured within the CT#2 cover system and waste rock profile from November 1, 2024 to October 31, 2025. 15
Figure 3.9: Total water stored in the overlying growth medium and till layers during the monitoring period. 17
Figure 3.10: Total runoff reported at the Kevitsa EHP compacted till runoff station during the 2025 monitoring period. 18
Figure 3.11: Runoff monitoring well photos from May 2025....19
Figure 4.1: Conceptual schematic of the components of a direct cover system field performance monitoring system....21
Figure 4.2: Cumulative water balance fluxes for CT#1 station for the monitoring period. 23
Figure 4.3: Cumulative water balance fluxes for CT#2 station for the monitoring period. 24

1 INTRODUCTION

Boliden Mineral AB (Boliden) has implemented compacted till cover system field trials at Kevitsa Mine (Kevitsa) in support of ongoing studies to evaluate two cover system designs. The cover system designs evaluate the performance of varying overlying layer thicknesses for the waste rock facility (WRSF) at the site. This report summarizes interpretation of data collected for the 2025 monitoring period of the compacted till cover system field trials. Construction of the compacted till cover system field trials were completed in November 2020.

Okane Consultants (Okane) was engaged to interpret monitoring data collected from performance monitoring systems installed at the compacted till cover system field trials. This report summarizes interpretation of data collected from the Kevitsa compacted till cover system field trials for the fifth year of monitoring.

1.1 Project Objectives and Scope

The objectives of the Kevitsa compacted till cover system field trials are to:

1) Assess performance of the cover systems, in terms of temperature tracking and degree of saturation, on an annual basis and compare performances of the two cover system configurations;

2) Track evolution of the cover systems in response to various site-specific physical, chemical, and biological processes such as wet/dry cycling and vegetation development; and

3) Demonstrate field performance to develop stakeholder confidence in reclamation practices at Kevitsa.

This performance monitoring report focuses on field data collected at the Kevitsa compacted till cover system field trials from November 1, 2024 to October 31, 2025 (the monitoring period). The specific objectives of this report are to:

- Examine cover system temperature data to assess the depth of freezing front progression;
- Characterize the degree of water saturation within the cover system profiles;
- Evaluate soil water storage and available water holding capacity within the cover system profiles;
- Estimate net percolation of meteoric waters through the cover system profiles into the underlying waste rock; and
- Assessment of overall cover performance of the test cover systems, inclusive of November 1, 2024 to October 31, 2025, by comparison of estimated net percolation rates and actual evapotranspiration in terms of Boliden Kevitsa's closure objectives.

1.2 Report Organization

For convenient reference, this report has been subdivided into the following sections:

- Section 2 – provides pertinent background information of the compacted till cover system field trial;
- Section 3 – provides the presentation of the meteorological and in situ cover system field data;
- Section 4 – presents the monitoring reports for each cover system trial; and
- Section 5 – provides a summary of results in terms of the cover system performance.

2 BACKGROUND

2.1 Description of Cover System Trials

Two compacted till cover system alternatives were constructed on the 1B WRSF, incorporating a compacted till layer with varying overlying layer thicknesses (Figure 2.1). Compacted till cover system #1 (CT#1) was constructed using the thinner cover system design: 0.3 m compacted till, overlain by 1.2 m non-compacted till, overlain by 0.05 m organic material mixture. The CT#2 cover system consists of 0.3 m compacted till, overlain by 1.5 m non-compacted till, overlain by 0.05 m organic material mixture.

Figure 2.1: CT#1 and CT#2 design material layer profile.

Performance monitoring systems were installed on the Kevitsa compacted till cover system field trials in November 2020. Two automated monitoring sites were established on the slope of the 1B WRSF. The cover system field trials are instrumented with:

- Automated stations for measuring volumetric water content, matric suction, and temperature in the cover system / upper waste rock profile every six hours.
- Meteorological instrumentation including a net radiometer and snow depth sensor was installed at the CT#1 station.

A runoff monitoring station was installed at the base of the trial area. The runoff station was designed and installed by EHP Environmental Oy (EHP, 2020). An EHP-MS-1200 station was installed to measure the runoff from the entire compacted till area, thus the catchment area for the runoff station is approximately 4.9 ha.

2.1.1 As-built details of Cover System Trials

The total compacted till cover trial area on the 1B WRSF slope is approximately 4.9 ha. The compacted till layers were constructed in a single lift at both cover trials. The compacted till layer was compacted with four (4) passes of a tamper end attached to the hydraulic excavator to achieve compaction of

92% of proctor. In situ testing was completed by Sitowise Rakennuttajat Oy using a Troxler moisture-density gauge (i.e. Nuclear Densometer). Nuclear Densometer readings were made at depths of 15 mm into the compacted till layer. Densometer density testing was complete at a total of 36 locations. The overlying non-compacted till was placed over the compacted till to a lift thickness of 1.2 m at CT#1 and 1.5 m at CT#2. Following placement of the non-compacted till layer, organic topsoil was spread at a thickness of approximately 0.05 m over the non-compacted till layer. Further discussion of cover system materials and construction methodology is provided in Okane (2021b).

2.2 Conceptual Model for Cover System Performance

The purpose of a cover system in reclamation of surface mine waste storage facilities is to provide a stable, reliable, and sustainable engineered interface between the receiving environment and the mine waste. The cover system design is specific to the design criteria, performance criteria, and site-specific conditions such as climate conditions. The primary purpose of the Kevitsa WRSF closure cover system is to manage oxygen ingress and net percolation to the underlying waste rock.

Climate is a primary consideration in developing the conceptual model for cover system performance. The climate at the Kevitsa mine site, located in northern Finland, is classified as continental subarctic, or boreal. The Köppen-Geiger climate classification is Dfc, which indicates a cold climate (temperature of the hottest month greater than 10°C and the temperature of the coldest month is less than 0°C), no distinct dry season, and a cold summer (Peel, 2007). For the Kevitsa site climate classification, the INAP (2017) net percolation and oxygen ingress classifications are presented in Table 2.1.

Table 2.1: Net percolation and oxygen ingress classifications.

Classification	Barrier Type	Average Annual Oxygen Ingress (mol/m²/yr)	Average Annual Net Percolation (% total PPT)
Very Low	Barrier – Geosynthetic	<1	<5
Low	Barrier – Compacted Clay Layer	1 to10	5 to 15
Moderate	Enhanced Store and Release – Low K	10 to 50	15 to 25
High	Store-and-Release	50 to 100	25 to 50
Very High	Store-and-Release	>100	>50

Understanding net percolation rates (the movement of water through the cover system profile into the underlying waste rock) within a cover system informs on the potential acid and metalliferous drainage risks within WRSFs. Net percolation rates on an annual basis are expected to vary in response to climatic conditions. The conceptual performance of an enhanced store-and-release cover system in these climate conditions anticipates average net percolation of approximately 15 to 25% of annual precipitation based on previous numerical modelling completed (Okane, 2021a). Net percolation is anticipated to be higher during the initial years of cover system monitoring when vegetation is not yet

established. Conceptually, the CT#2 cover system with a thicker overlying layer is anticipated to perform better in terms of reducing net percolation compared to CT#1. Additionally, the thicker overlying layer allows for greater protection to the compacted layer in terms of wet/dry and freeze/thaw cycling.

Following construction of the closure cover system, diffusion is expected to be the dominant mechanism contributing to oxygen transport through the cover system to the waste rock. Oxygen diffusion can be restricted by decreasing the diffusion coefficient of the cover system or waste material, generally by increasing the degree of water saturation. The compacted till layer incorporated in the cover system field trials are designed to provide enhanced water retention characteristics of the cover system profile and therefore increase the degree of saturation within the cover system profile. The International Network for Acid Prevention (INAP, 2017) provides conceptual ranges of expected performance based on cover system type and climate. For an enhanced store-and-release cover system in Kevitsa's climate regime, oxygen ingress is expected to be in the low range (1 to 10 mol/m^2/yr) which is supported by previous numerical modelling programs (Okane 2021b).

2.3 Data Collection and Monitoring System Maintenance

The 2025 monitoring period is considered to be inclusive of data collected from November 1, 2024 to October 31, 2025. Data loss primarily occurred during the winter months due to low battery voltages as a result of limited sunlight hours and the ability to maintain a sufficient voltage for the station to operate. During periods in which remote communication was not available, Kevitsa personnel were informed and required to replace the batteries at the impacted stations.

Issues log for the CT#1 station:

- The CT#1 station experienced data loss from June 13 to July 27, 2025, due to a control port failure on the CR1000X (SN 18013) datalogger. Collected data indicated that the station did not report data between June 13 and June 18, 2025. Erroneous data was output from June 18 to July 27, 2025, after which Okane personnel arrived on site to troubleshoot. Okane personnel removed the datalogger and it is to be shipped to Campbell Scientific Canada for repair as it has had reoccurring control port failures. A spare datalogger (SN 61615) was temporarily installed at CT#1 to allow for continued monitoring.
- Remote connection to CT#1 was not able to be achieved to collect data from November 4, 2024 to November 30, 2025 initially. Okane received data from November 4 to November 14, 2025 from Mitta Oy after they were able to manually connect while on site November 26, 2025. No data is available from November 14 to November 26, 2025 as the station lost power. Mitta Oy removed the datalogger on November 26, 2025 to reprogram and it was reinstalled December 17, 2025 with new programs that do not allow remote connection to the datalogger.

Data collected between November 1 to November 30, 2025 is considered outside of the monitoring period, therefore has not been included in the water balances. However, data figures containing data from November 1, 2024 to November 30, 2025 for CT#1 and CT#2 are included Appendix A.

3 PRESENTATION AND DISCUSSION OF FIELD DATA

This section outlines the meteorological and in situ soil data collected during the monitoring period at the compacted till cover system field trials.

3.1 Meteorology

Meteorological parameters measured at the 1B cover system field trial site included air temperature, relative humidity, net radiation, and snow depth. Kevitsa operates two additional meteorological stations on site, EHP and Vaisala stations, which measures rainfall, air temperature, and wind speed and direction. In addition, weather data from the Finnish Meteorological Institution (FMI) Sodankylä Tähtelä (Sodankylä) weather station, located approximately 41 km south from the Kevitsa mine site is used for comparison and supplementation of data as needed.

3.1.1 Rainfall

Rainfall at site is measured at Kevitsa's EHP and Vaisala stations using tipping bucket rain gauges. A tipping bucket rain gauge is only capable of measuring precipitation in the form of rainfall, while the Sodankylä weather station measures total precipitation (rainfall and snowfall). For the purposes of the water balance, rainfall is considered to occur between May and October for consistency in comparison to rainfall totals between each monitoring period.

Rainfall totals measured at the EHP and Vaisala weather stations during the monitoring period were 233 mm and 151 mm, respectively (Table 3.1). The Sodankylä weather station recorded 291 mm of rainfall for the 2025 monitoring period. The 2025 annual rainfall totals measured at the EHP station was less than both the Kevitsa EHP 14-year (2006-2025) average rainfall (258 mm) and Sodankylä 20-year average rainfall (343 mm).

Table 3.1: Monthly rainfall averages for 2025 monitoring period, and Kevitsa and Sodankylä station long-term averages.

Month	Kevitsa EHP Station - 2025	Kevitsa Valsala Station - 2025	FMI Sodankylä Station - 2025	Kevitsa EHP (2006-2025) 14-year Avg.	FMI Sodankylä Station (2000-2025) 20-yr Avg.
May	10	8	24	26	41
June	32	33	33	43	59
July	57	50	26	58	74
August	50	16*	84	47	60
September	44	20*	64	46	55
October	39	24	61	37	54
Total	233	151*	291	258	343

* Incomplete dataset for Kevitsa Vaisala from August 15 ,2025, to September 8, 2025.

3.1.2 Snowfall

Snow depth measured at the CT#1 station is compared to the FMI Sodankylä station to determine timing of snowpack accumulation and snowmelt at the compacted field trials (Figure 3.1). Snow accumulation began in mid-November with snowmelt occurring between April 7, 2025 to May 11, 2025. A maximum snow depth of approximately 1.0 m occurred at CT#1 during the monitoring period.

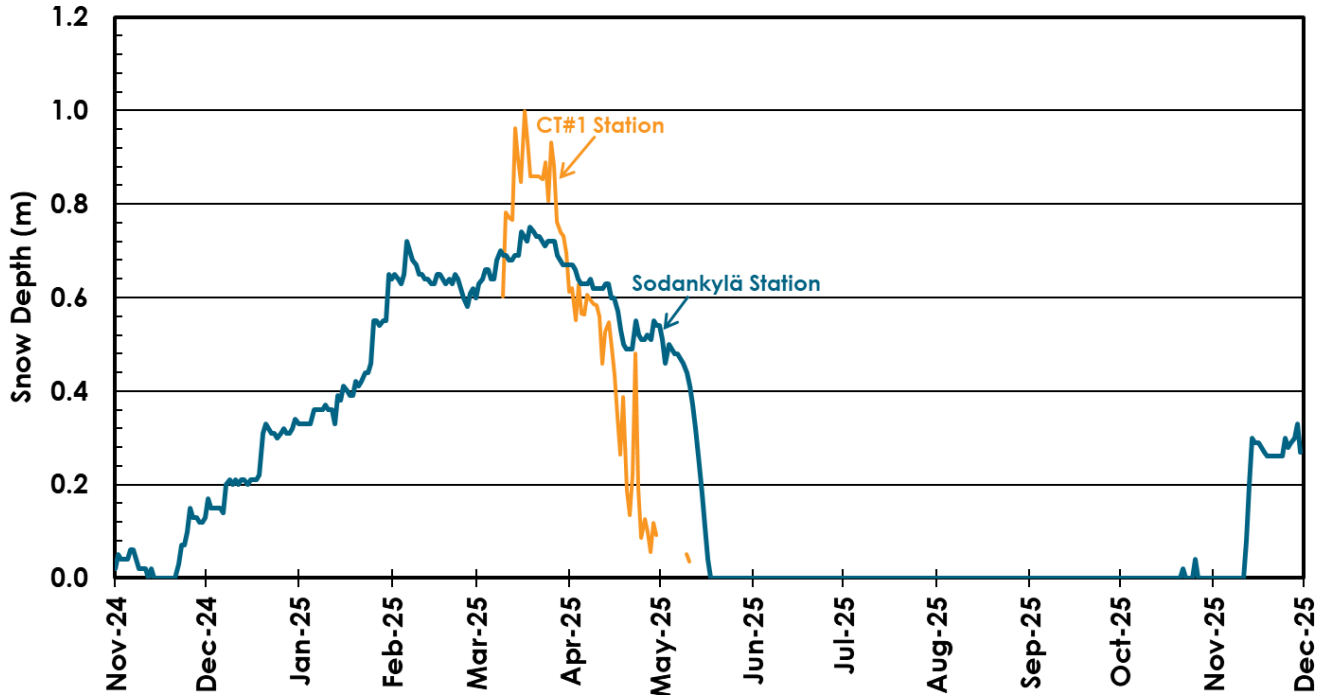


Figure 3.1: Snow depth measurement at the cover system field trials from November 1, 2024 to November 30, 2025.

The Sodankylä weather station measures total precipitation including snowfall. For the purpose of the water balance, a snow water equivalent (SWE), which is representative of the water contained within a snowpack, is applied to account for the snowfall proportion of the precipitation total. Therefore, for the purposes of this report, the snowfall measured at the Sodankylä station from November through April is used to inform on snowfall at site.

Snowfall measured at the Sodankylä station (183 mm) during the 2025 monitoring period (November 1, 2024 to October 31, 2025) was less than the Sodankylä station 20-year average (2005-2025) of 202 mm (Table 3.2). It should be noted that there is a possibility that some precipitation recorded during the winter period occurred as rainfall, however for consistent comparison of data on an annual basis snowfall was applied from November to April. The SWE was estimated using the snowfall recorded by Sodankylä's precipitation weighing gauge and adjusted using the recorded snow depth at CT#1.

Table 3.2: Monthly snowfall average for the 2025 monitoring period and the Sodankylä station long-term average.

Month	FMI Sodankylä Station - 2025	FMI Sodankylä Station – 20-yr Average
November	29	42
December	35	43
January	46	35
February	28	27
March	29	27
April	15	29
Total	183	202

3.1.3 Air Temperature

The 2025 monitoring period average annual ambient air temperatures measured at the CT#1 station of -4.9°C is colder than temperatures recorded for Kevitsa EHP and Sodankylä meteorological stations at 2.9°C and 2.1°C, respectively (Figure 3.2). Average winter air temperatures on an annual basis have been colder at the CT#1 station compared to the Kevitsa EHP and Sodankylä stations. The discrepancy between the CT#1 station and the other meteorological stations may be a result of the installation location. The CT#1 station is installed on an exposed slope on the eastern side of the WRSF. Therefore, the temperature differences are likely a result of a potential micro-climate. The winter ambient air temperature is important as it will influence the depth of freezing of the cover system profile. Additionally, consistent temperatures below freezing will impact snowpack accumulation and inhibit evaporation processes.

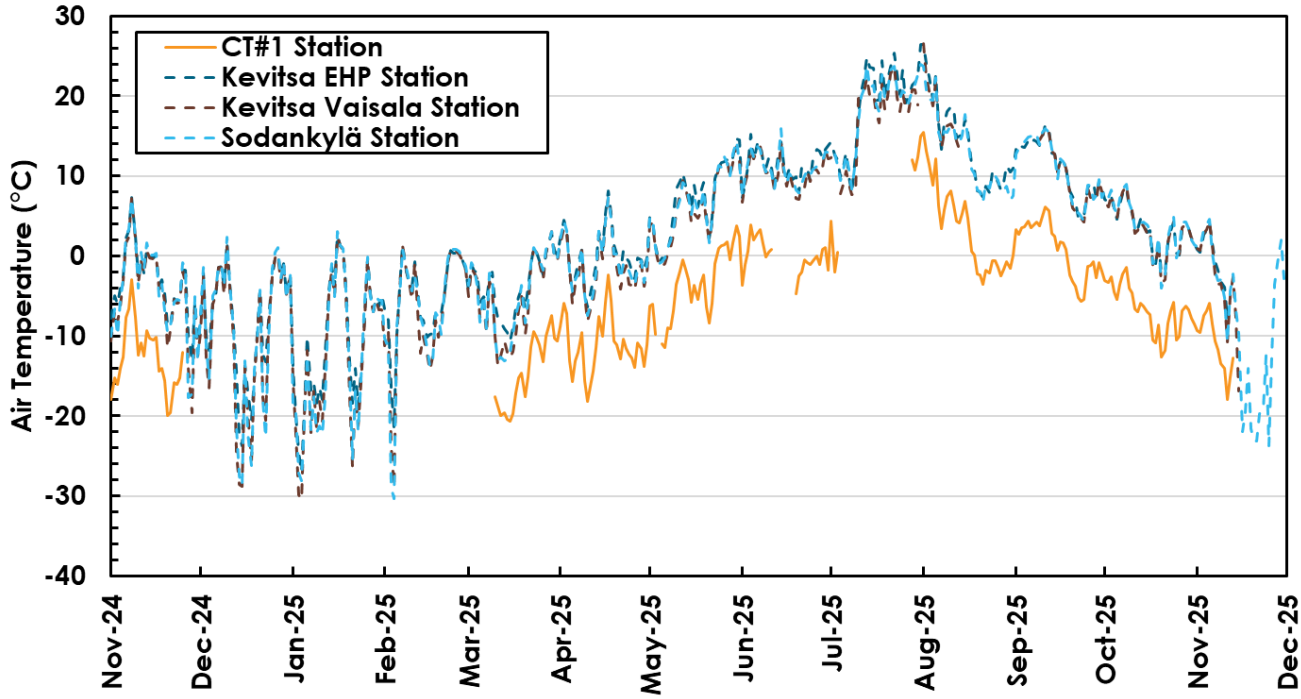


Figure 3.2: Ambient air temperature at the cover system field trials from November 1, 2024 to November 30, 2025.

3.1.4 Potential Evapotranspiration

Key drivers of cover system performance in terms of net percolation are precipitation and energy available for evapotranspiration. Using the Penman-Monteith method, reference evapotranspiration (ET_0) is estimated as the sum of transpiration of water within vegetation and evaporation of free water from the vegetation surface for a hypothetical crop of 0.12 m height with 70 sm^{-1} surface resistance and an albedo of 0.23 (Allen et al., 1998). Daily measurements of net radiation, air temperature, relative humidity, and wind speed as well as the reference crop parameters as recommended by Allen et al. (1998) are used to calculate ET_0 for the cover system field trials. A reference crop is used in the Penman Monteith method to study the evaporative demands of soil surfaces independent of vegetation type, development, and management.

The cover system field trials currently record net radiation, air temperature, and relative humidity at CT#1. Wind speed is recorded at the meteorological stations located at the Kevitsa Vaisala weather station. Total monthly ET_0 was compared to the total monthly rainfall during the 2025 frost-free period (Figure 3.3). Potential evapotranspiration is estimated to exceed rainfall at the site in the months of May, June, and July, coinciding with when net radiation and air temperatures are most favorable for evapotranspirative processes. As air temperatures decrease in the middle of September, evapotranspirative processes begin to shut down. It is anticipated that evapotranspiration will be lower than estimated in the

conceptual model until the vegetative cover has matured resulting in increased vegetative water demand. July experienced exceedingly high evapotranspiration totals in comparison to the total rainfall. It is anticipated that the desaturation throughout the cover system profile will result during this hot and dry period.

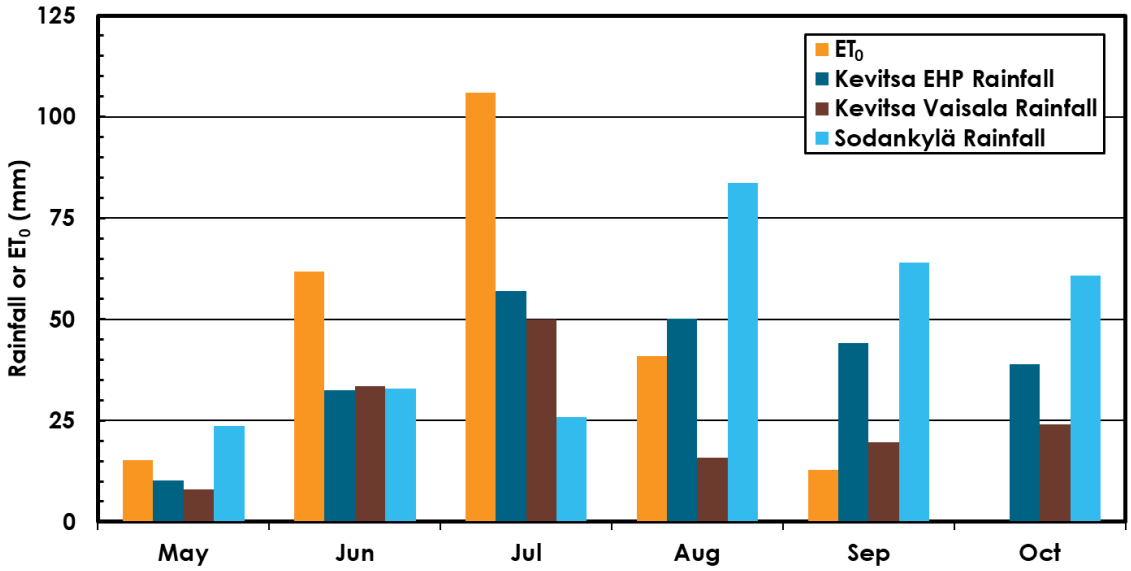


Figure 3.3: Monthly average rainfall and reference evapotranspiration for the cover system field trials from May to October of the 2025 monitoring period.

3.2 Cover System Profile Temperature

Cover system temperatures were continuously monitored by two profiles of thermal conductivity (TC) sensors at the CT#1 and CT#2 stations to determine the depth of freezing within the cover system profiles. Depths of each sensor vary according to the depth of the cover system / waste rock profile and are outlined in the record of construction report (Okane, 2021a).

Table 3.3 summarizes the maximum depth of freezing for the various cover systems over the five years of monitoring. Cover system in-situ temperature profiles are provided in Appendix A. In situ temperatures in the cover system vary seasonally, ranging from approximately -2°C in the winter months to 20°C in the summer. In situ temperatures at both the CT#1 and CT#2 stations reported temperatures below 0°C, indicating freezing occurred. The maximum freezing depth of 140 cm into the surface profile occurred at CT#2, similar to previous monitoring periods. The maximum freezing depth recorded at CT#1 was approximately 80 cm into the soil profile. The difference in freezing depths between the two stations may be attributed to the monitoring station location, the difference in the buildup of snowpack, and/or the variability of material properties within the soil profile.

Table 3.3: Summary of maximum depth of freezing over the five years of monitoring.

Monitoring Period	CT#1 (cm)	CT#2 (cm)
2021	60	60
2022	125	195
2023	60	85
2024	60	125
2025	80	140

3.3 Cover System Water Dynamics

Time domain reflectometry (TDR) sensors were installed throughout the soil profiles at the monitoring stations. Volumetric water content (VWC) and matric suction were indirectly measured at the monitoring stations using TDR and TC sensors, respectively. This section presents discussion based on volumetric water content and matric suction readings recorded within cover system and waste rock profiles at the automated monitoring stations during the monitoring period.

The TDR sensors installed at the 145 cm and 165 cm depth in the CT#1 cover system failed in June 2023. As the compacted till layer still has an operational TDR sensor located at 135 cm, performance of the compacted till layer can be evaluated. The 165 cm sensor is installed in waste rock and as significant changes in water storage are not typically shown in waste rock due to the coarse texture, this sensor is of limited value. Overall, the loss of these two sensors will not significantly impact the ability to analyze the performance of the cover system.

3.3.1 Volumetric Water Content

The TDR sensors provide an indication of the VWC conditions of the cover system profile which inform on the water dynamics within the cover system. One material specific laboratory curve is used for calculation of VWC data at both monitoring locations. As such, any differences in material texture may result in differing VWC readings. Calibration curves were created for the compacted and non-compacted till layers. Waste rock calibration was estimated based on the gradation of the material and Okane's experience with similar waste rock at other mine sites. Calibration curves for the overlying and compacted till layers were updated in 2023 monitoring period to improve the calibration of the field data to precipitation events.

Volumetric water content was generally higher within CT#2 cover system in comparison to CT#1 throughout the monitoring period. This is likely attributed to the thicker soil profile of CT#2 greater storage capacity and/or differences in material texture. Changes in the microtopography of the surface as well as the sub-surface can impact the infiltrability of water into a soil profile. Construction of the cover system can create differing material textures and microtopography between the cover system profiles.

Changes in the VWC can provide evidence of water infiltrating into the soil profile following snowmelt and subsequent rainfall events in both cover system profiles (Figure 3.4 and Figure 3.5). The compacted till maintained a higher VWC in both CT#1 and CT#2, in comparison to the non-compacted till throughout the monitoring period.

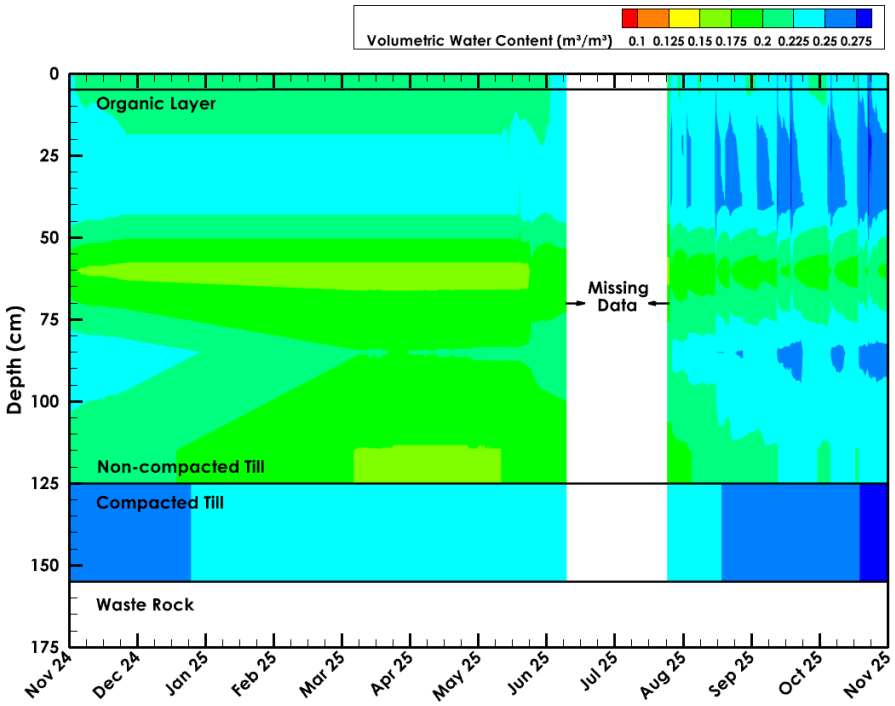


Figure 3.4: Cover system volumetric water content within the CT#1 cover system and waste rock profile from November 1, 2024 to October 31, 2025.

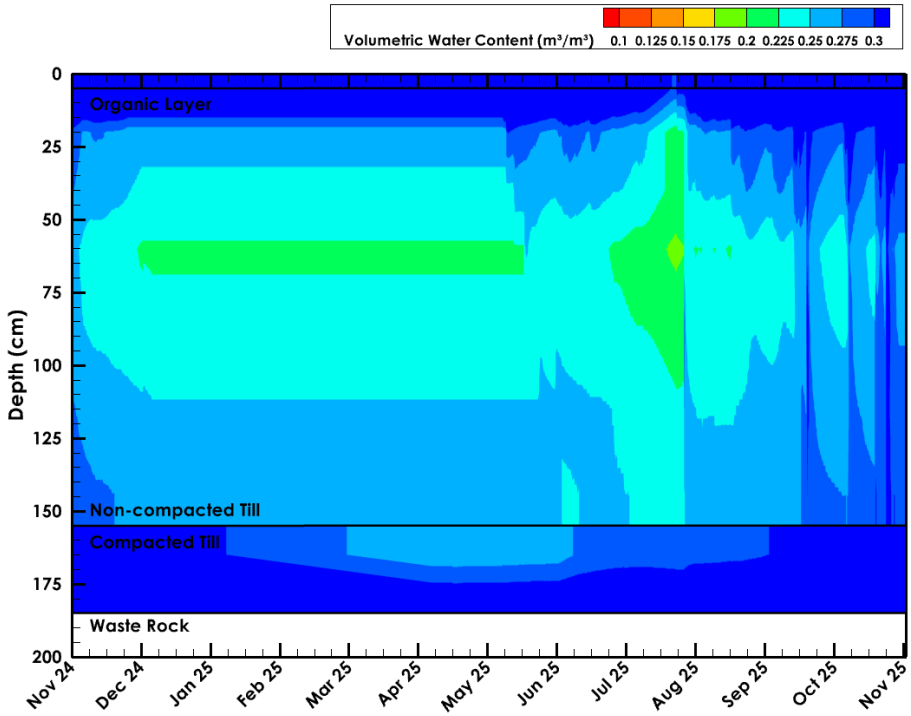


Figure 3.5: Cover system volumetric water content measured within the CT#2 cover system and waste rock profile from November 1, 2024 to October 31, 2025.

3.3.2 Matric Suction

Thermal conductivity (TC) sensors installed in the cover system profiles measure negative pore-water pressure or matric suction, which is a measure of the energy state of the system. Knowledge of the potential energy of soil water at discrete points within the soil allows determination of how far the water in a soil system is from equilibrium (Hillel, 1998). In the case of unsaturated soils, the magnitude of potential energy, as given by matric suction, provides an indication of the energy that would be required to remove an additional unit of water at the soil surface.

Examination of matric suction data can provide a secondary indication of the degree of saturation maintained within the compacted layer of the cover systems. Matric suction decreases as water content increases. The air entry value of a material is the matric suction required to initial draining of the soil.

Wet / dry cycling in the compacted layer of a cover system can play an important role in indicating the performance of the cover system. The compacted till layers in both the CT#1 and CT#2 cover systems exceed 10 kPa, the estimated air entry value of the compacted till, indicating that the layers undergo periodic desaturation (Figure 3.6 and Figure 3.7). Integrity of the compacted layer may become compromised due to wet / dry cycling caused by increased suctions extending into the cover system.

Increases in the matric suction can be an indicator of the soil profile drying through processes such as evapotranspiration or drainage. Drying of the CT#2 soil profile is observed in June and July when

evapotranspirative processes are the most active due to potential evapotranspiration exceeding precipitation.

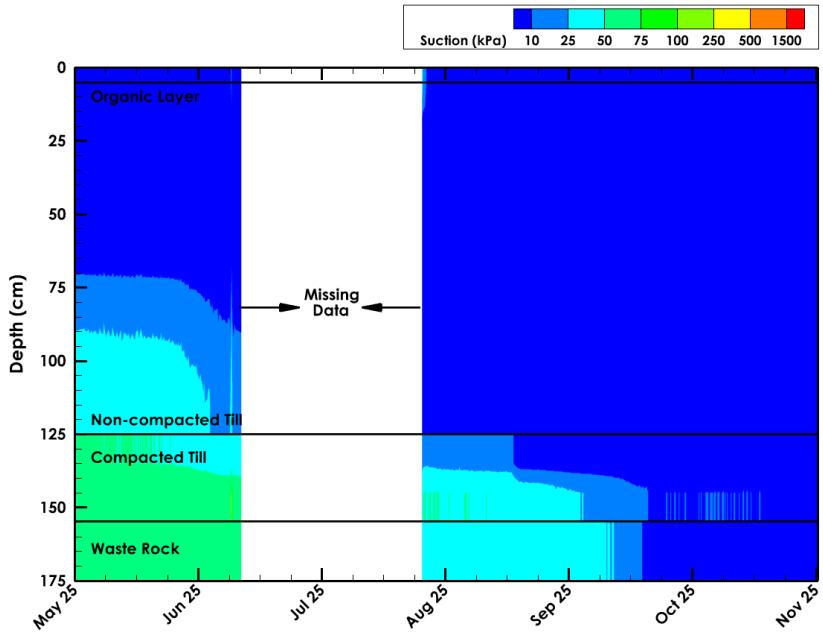


Figure 3.6: Cover system matric suction measured within the CT#1 cover system and waste rock profile from November 1, 2024 to October 31, 2025.

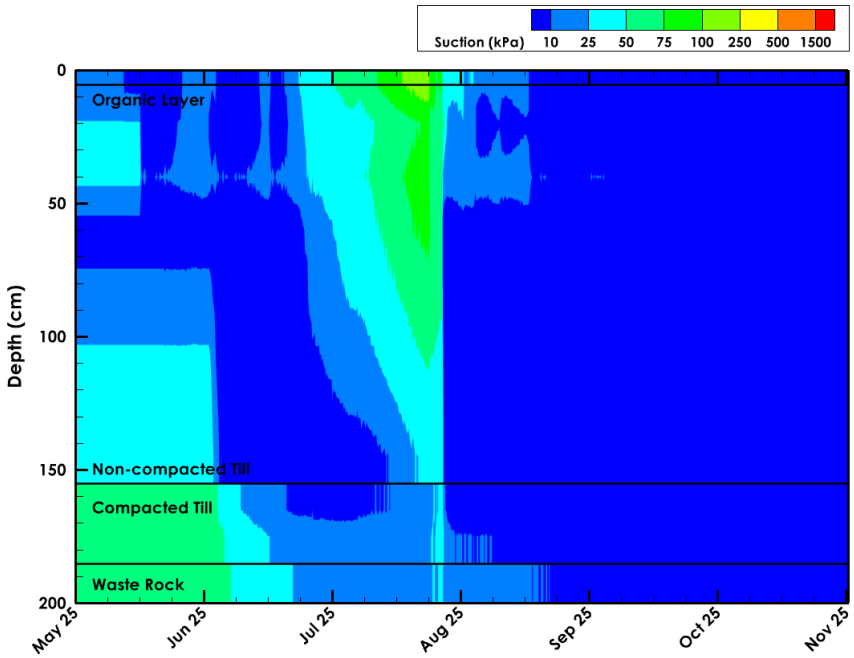


Figure 3.7: Cover system matric suction measured within the CT#2 cover system and waste rock profile from November 1, 2024 to October 31, 2025.

3.3.3 *Available Water Holding Capacity*

Volumetric water content data were examined in Section 3.3.1 to evaluate the degree of saturation within the cover system profiles and are used in this section to investigate available water holding capacity (AWHC) within the cover system field trials. Total water storage within the cover system profiles was estimated by discretizing the cover system profile into multiple layers, each with a TDR sensor at its centre. The total volume of water within the overlying till material profile is calculated by summing the product of the VWC and its' elemental thickness. For example, if sensors are placed at 10 cm, 20 cm, and 30 cm, the representative cover system thickness for the first sensor would be 15 cm (0 to 15 cm) while the second sensor would be 10 cm thickness (15 to 25 cm).

The AWHC provides a means for assessing the capacity for the cover system to provide sufficient water to sustain vegetation. Matric suction values measured in the cover system profiles provide information on water availability to plants, as defined by the theoretical thresholds of field capacity (FC) and permanent wilting point (PWP) corresponding to matric suctions of 33 kPa (for fine-textured soils) and 1,500 kPa, respectively (CEMA, 2006). The FC is the volume of water stored in a soil matrix after the soil is allowed to drain from saturation freely under gravity, with no evaporation losses, and is the upper water storage limit for that soil. Above the FC, the soil cannot hold onto any more water, as the pores cannot exert more tension. Permanent wilting point is the point at which suction developed by vegetation rooting systems cannot overcome matric suction within the soil. The net result is that roots are unable to draw water from the soil, leading to wilting of the plant. The AWHC, the difference between FC and PWP, represents the water accessible for plant transpiration.

The PWP and FC values used to evaluate cover system performance and plant available water in this report are based on both laboratory and field water retention curves (WRC). That is, the water contents measured by the monitoring stations that correspond to matric suction values of 33 kPa (FC) and 1,500 kPa (PWP). Field WRCs has minimal data points and large scatter in data and as such, the curves are estimated visually and then used to adjust the laboratory WRC. Therefore, FC and PWP values should be viewed as estimates. The concept of FC and PWP values are used in this report as an indicator for when major drainage events are occurring, and if water is available for vegetation.

The total volume of water stored in the overlying layers of the cover systems was examined to evaluate available water stored within the overlying layer profiles (Figure 3.8). This is identified based on peaks in storage followed by steady declines during periods with no precipitation inputs. The thickness of the overlying layers will determine the available water storage capacity of the cover system. CT#2 has a thicker overlying till layer resulting in a greater available water storage capacity than CT#1. Higher runoff or net percolation at CT#1 can be anticipated as storage capacity will be overwhelmed sooner compared to CT#2 where water storage capacity is greater.

The surfaces of the soil profiles were frozen until late May at CT#1 and CT#2. As a result, snowmelt that occurred in May primarily contributed to runoff. Storage slowly decreased throughout the winter months

as the full thickness of the cover system was not subjected to freezing, indicating gradual net percolation. PET exceeded precipitation during the months of May, June, and July during which storage in the cover system profile decreases. Both cover systems' storage surpassed the FC in September and October following large rainfall events and when evaporative demands are shutting down. Larger net percolation events are expected to occur during the periods when water storage exceeds the field capacity of the soil profile. The storage of both cover system profiles did not approach the PWP (~35 mm) during the monitoring period, indicating sufficient available water for vegetation.

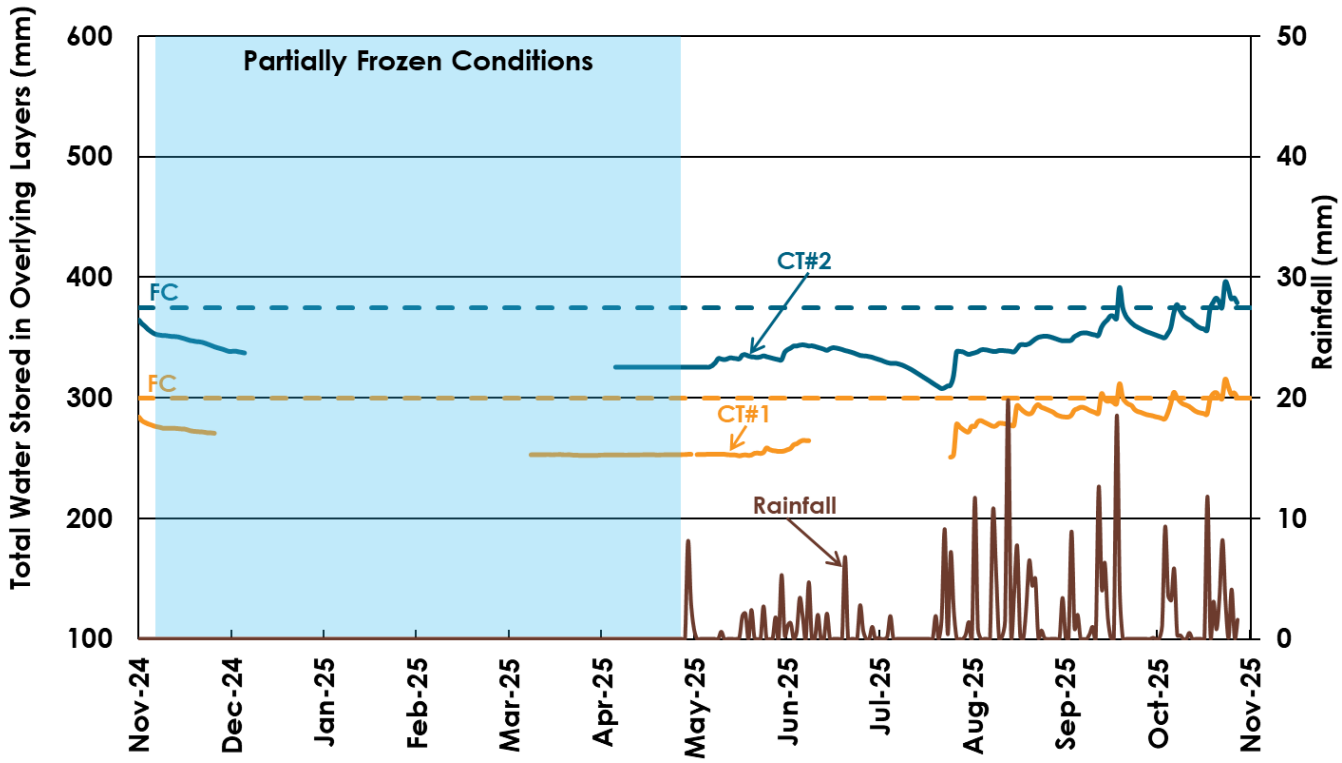


Figure 3.8: Total water stored in the overlying growth medium and till layers during the monitoring period.

3.4 Runoff Station

The compacted till 1B cover system field trials runoff system was installed by EHP (2021). The cover system has runoff collection channels which are designed to collect and convey surface water to the runoff collection system at the base of the trials. Channels were constructed on each of the benches to transport surface runoff to the larger collection channels which convey surface water down the slopes of the entire cover trial area. It is assumed that only the cover system field trial area contributes to the runoff collection system. Therefore, the catchment area for the compacted till runoff system is approximately 5 ha.

The runoff reported by the compacted till runoff station is presented in Figure 3.9. The runoff measurement is output from the monitoring system as a flow rate in units of L/s on an hourly basis. To interpret the runoff data for use in a water balance the runoff needs to be applied as a spot measurement in units of mm/m^2. Therefore, the runoff monitoring system measured a total of 7 mm of runoff during the monitoring period. The runoff measurement is significantly lower than expected which may be a result of various contributing factors, such as bypass flow, ice accumulation in the monitoring well resulting in missing measurements, or runoff not being conveyed to the runoff monitoring system.

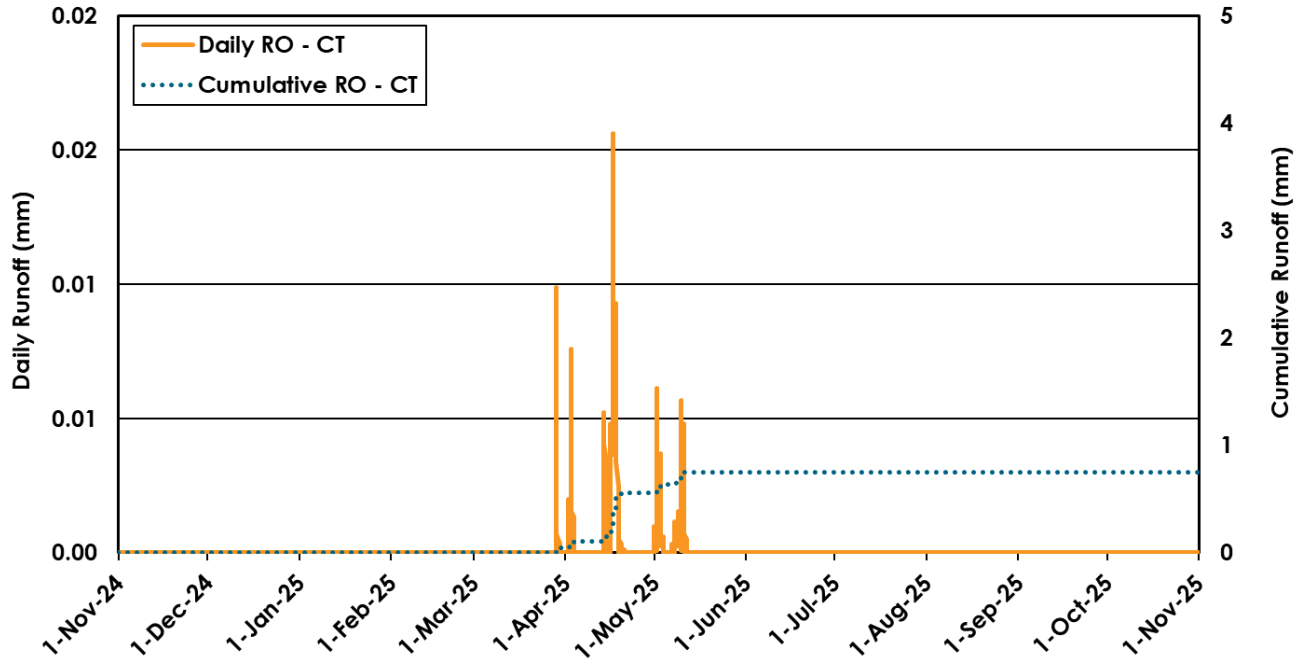


Figure 3.9: Total runoff reported at the Kevitsa EHP compacted till runoff station during the 2025 monitoring period.

There are several factors which may be impacting the measurements collected at the runoff monitoring station however the most probable factor is ice accumulation within the monitoring well. The runoff monitoring stations are insulated monitoring wells however are susceptible to freezing conditions. Okane completed a site visit in May 2025 which coincided with the end of the snowmelt period and it was observed that the compacted till and bentomat runoff monitoring stations had ice accumulated within the monitoring well and a snowpack accumulation within the collection area (Figure 3.10). Based on these observations and the associated data collected from the runoff monitoring station, it is anticipated that this is likely the reason that runoff is being underreported during the snowmelt period. Conversely to the bentomat station, the compacted till station is reporting lower than anticipated runoff.

Figure 3.10: Runoff monitoring well photos from May 2025

4 MONITORING RESULTS

4.1 Water Balances

The performance monitoring systems were designed to monitor the surface and sub-surface hydrology of a cover system to measure and inform on the movement of water within the cover system. The completion of field monitoring is an important aspect of evaluating cover system performance and provides a direct method to verify the cover system design (MEND, 2004). Performance monitoring can be implemented during the cover system design stages with field trials (McMullen et al., 1997; O'Kane et al., 1998a; 1998b) and during full-scale construction (MEND, 1999; O'Kane et al., 1998c).

Performance of the cover system at Kevitsa is evaluated in terms of net percolation and oxygen ingress objectives. Net percolation is a measure of the incident precipitation that infiltrates into the waste rock surface and percolates through the waste rock mass, ultimately reporting either toe or basal seepage from the facility. Water balances are used to inform on cover system performance in terms of net percolation.

Direct measurement of cover system field performance is considered best practice for demonstrating to regulatory agencies and stakeholders that the cover system is performing as designed (MEND, 2004). The implementation of direct cover system monitoring provides the opportunity to track the trajectory of cover performance and compare this trajectory to predicted performance (INAP, 2017). The objective of direct monitoring is to determine if the cover system under site specific conditions is performing as expected. Cover system performance monitoring prior to full scale construction can be used to adaptively manage cover system design through applying lessons learned from monitoring to future cover system design and construction (INAP, 2017).

Direct and in-direct approaches are available for evaluating net percolation rates through a cover system. A common direct method includes the application of a lysimeter as part of the direct monitoring system. However, the installation of large-scale lysimeters to estimate net percolation are typically expensive and subject to errors such as bypass flow due to the complexity during installation. Water balance errors are constrained to the extent possible using engineering judgement and where not possible, using published uncertainty values (ASME, 2005).

A common indirect method is the water balance approach (INAP, 2017). The water balance approach uses direct measurements of in situ water content conditions, surface runoff, interflow, and evapotranspiration to back-calculate net percolation (Figure 4.1). The completion of the water balance approach including the methodology and results is described in the subsequent sections.

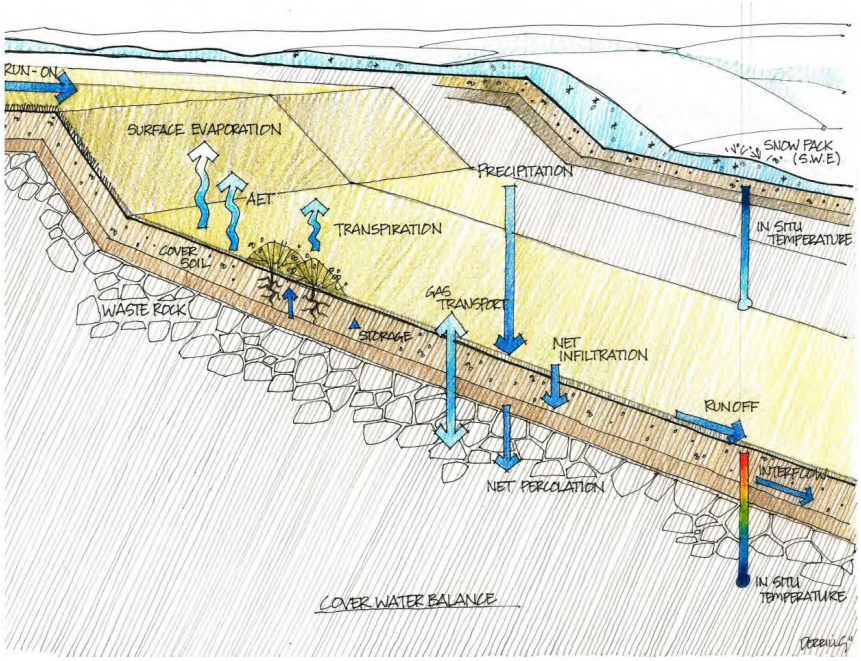


Figure 4.1: Conceptual schematic of the components of a direct cover system field performance monitoring system

INAP, 2017.

4.1.1 Water Balance Dynamics

The water balance was based on field measurements, Kevitsa climate data, Sodankylä climate data, and solving a daily water balance. The period over which the water balances were solved was November 1, 2024 through October 31, 2025. The water balance for a cover system consists of the components included in Equation 1 (expressed in mm). The estimation and application of each of these components in calculating the water balance is discussed below.

$$PPT = SB + RO + AET + NP + \Delta S + ITF \quad [1]$$

where:

PPT = precipitation (rainfall plus snow water equivalent),

SB = sublimation,

RO = runoff,

AET = actual evapotranspiration,

NP = net percolation,

ΔS = change in water storage within the cover system profile, and

ITF = interflow or lateral drainage within the cover system profile.

Precipitation at Kevitsa is comprised of snowfall occurring between November and April and rainfall occurring between May and October. Rainfall recorded at the Kevitsa EHP station was used for the CT#1 and CT#2 water balances (Section 3.1.1). Snow water equivalent was supplemented by the Sodankylä climate database and sublimation was estimated based on the snowfall recorded at the Sodankylä station (Section 3.1.2). Water balances for cold climates include sublimation of snow, which comprises a considerable portion of the water balance (Pomeroy and Gray, 1996; Essery et al., 2003). Pomeroy and Gray (1995) found that snow intercepted in the vegetation canopy in snow-covered areas of the Canadian north can be as high as 25 to 45% of annual snowfall. As such, approximately 25% of measured snowfall was attributed to sublimation (approximately 8% of average annual precipitation). The melt period was determined by examining snow depth data and runoff data recorded at the monitoring location.

Key drivers of cover system performance are precipitation and energy available for evapotranspiration, the driving mechanism releasing water back to the atmosphere. As outlined in Section 3.1.4, reference evapotranspiration (ET_0) estimates are based on the Penman-Monteith method and climate data collected at the site. The ET_0 estimates represent a theoretical maximum evaporation from a reference crop and free water surface. ET_0 was estimated for the frost-free period (May to October). The water balance applied actual evapotranspiration which was informed by the change in storage within the cover system profile.

The runoff measured at the compacted till field trial area was primarily used to inform on timing of snowmelt events as discussed in Section 3.4. Sloped areas are assumed to promote runoff readily in comparison to plateaued areas. Snowmelt was the primary contributor to runoff in the water balance due to ground surface at the stations being partially or fully frozen, resulting in limited infiltration during this time. In Okane's experience in similar settings, rainfall events greater than 10 mm in magnitude generally result in runoff that is approximately 10 to 25% of rainfall. Interflow is expected to be negligible throughout the soil profile and minimal above the compacted till layer due to the limited differences in material and hydraulic properties between the non-compacted and compacted till materials.

Net percolation was estimated based on changes in water storage in the lower portion of the cover system profile. The measured change in cover system water storage calculated from the volumetric water contents is compared to the change in water storage calculated using the water balance components described above. Negative changes in water storage in the lower section of the cover system profile is evidence of water percolating downward out of the system and thus attributed to net percolation. Additional net percolation occurred when water storage within the cover system profiles exceeded field capacity, initiating more rapid drainage to the underlying layer.

Cumulative water balance fluxes for the monitoring period are presented in Figure 4.2 (CT#1) and Figure 4.3 (CT#2). The precipitation and resulting water balance components for the monitoring period are summarized in Table 4.1.

Table 4.1:1B WRSF Cover System Water Balance Fluxes (mm / % annual precipitation) for 2025 monitoring period.

Station	PPT (mm)	Rainfall (m)	SWE (mm)	SB (mm)	ΔS (mm)	AET (mm)	RO (mm)	NP (mm)
CT#1	418	233	137	48 (11%)	8 (2%)	128 (31%)	153 (37%)	78 (19%)
CT#2				39 (9%)	44 (10%)	100 (24%)	157 (38%)	88 (21%)

SWE = snow water equivalent

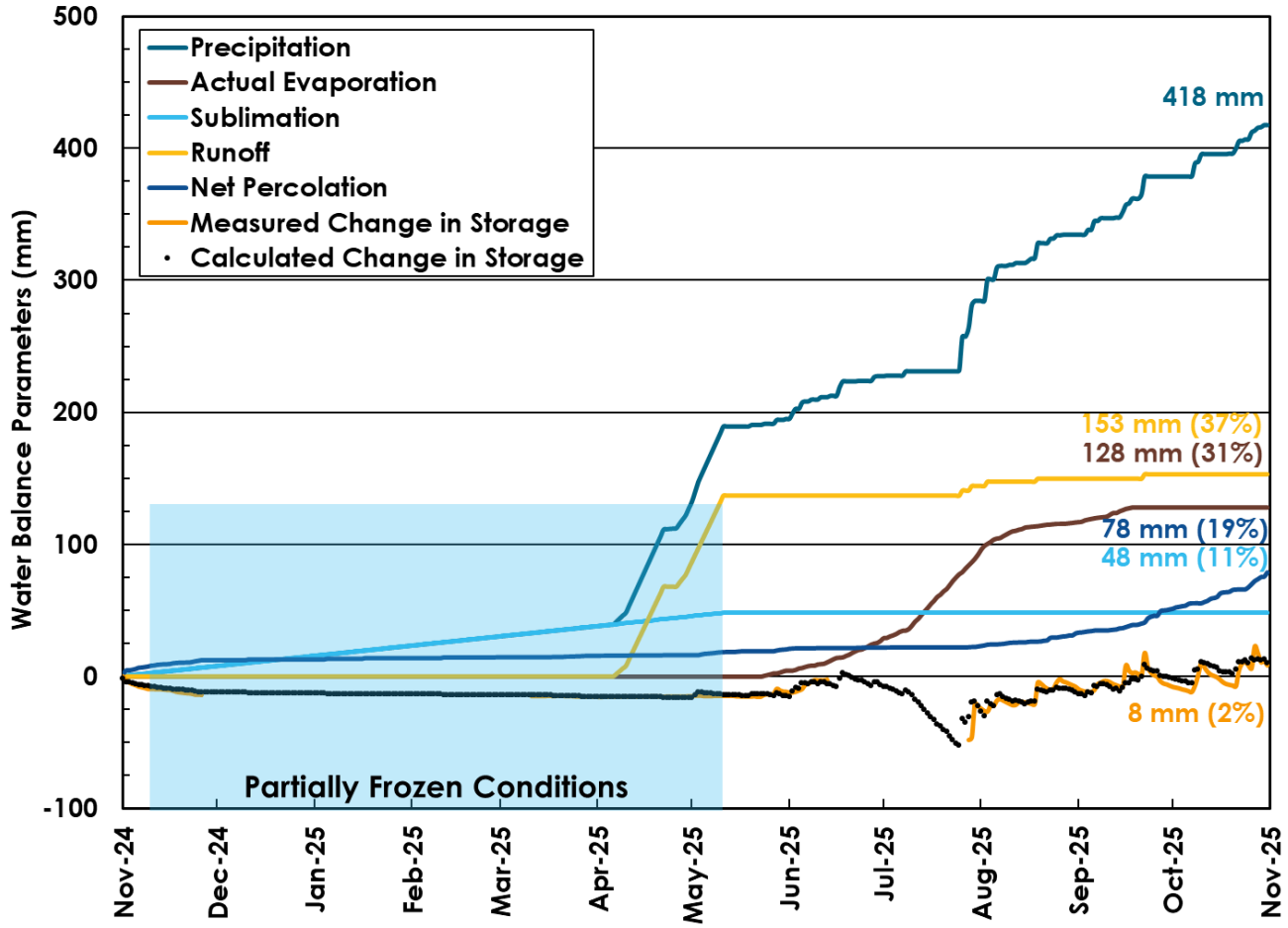


Figure 4.2: Cumulative water balance fluxes for CT#1 station for the monitoring period.

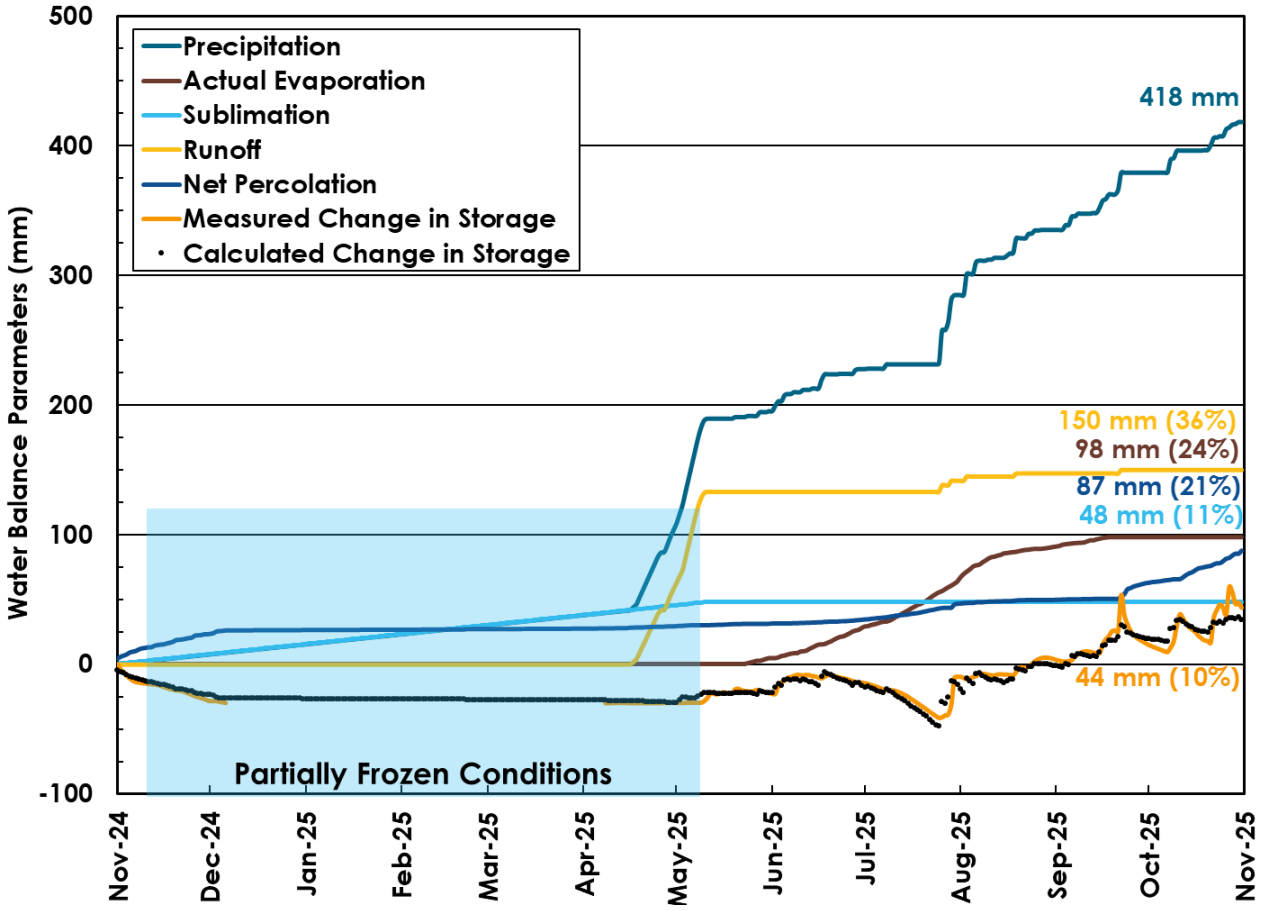


Figure 4.3: Cumulative water balance fluxes for CT#2 station for the monitoring period.

4.1.2 Net Percolation Discussion

Performance summaries of water balance fluxes estimated for all monitoring periods for the compacted till cover systems are provided in Table 4.2. The estimated net percolation rates for the compacted till cover system were 19% to 21% of the total annual precipitation. Performance of the compacted till cover systems during the 2025 monitoring period were consistent with previous monitoring periods and site conditions.

Table 4.2: 1B WRSF Cover System Water Balances Fluxes (mm / % annual precipitation) for all monitoring periods.

Station	Monitoring Period	PPT (mm)	NP (mm)	NP Classification
CT#1	2021	496	172 (35%)	High
	2022	359	85 (24%)	Moderate
	2023	542	190 (35%)	High
	2024	565*	136 (24%)	Moderate
	2025	460	78 (19%)	Moderate
CT#2	2021	496	161 (32%)	High
	2022	359	123 (34%)	High
	2023	543	178 (33%)	High
	2024	565*	146 (26%)	High
	2025	460	87(21%)	Moderate

*Note: Rainfall data from FMI Sodankylä Weather Station applied.

Net percolation rates are consistent with the numerical modelling completed to date (Okane, 2025) and the conceptual model for site. Estimate net percolation rates ranged from 19 to 35% of total precipitation. As per INAP (2017), net percolation estimated for CT#1 and CT#2 cover systems are within the moderate classification (15 to 25% annual precipitation). The cover systems are performing as expected under site specific conditions including the current progression of vegetation. The overall average net percolation for CT#1 and CT#2 cover systems are 27 and 29% of total annual precipitation, respectively.

Okane completed updated soil-plant-atmosphere modelling in 2025 to inform on long-term cover system performance. Modelling was completed for the base case cover system design which consists of a 0.3 m compacted till layer overlain by a 1.5 m protective layer consists of and organic layer and non-compacted till material layer; the CT#2 field trial is representative of the base case cover system. The model predicted performance resulted in an average net percolation rate for plateau and slope aspects of 31% of total precipitation (ranging from 8 to 71% of total precipitation) and 26% of total precipitation (ranging from 7 to 59% of total precipitation), respectively. Net percolation rates estimated to date are in line with the predicted modelling performance completed by Okane (2021a). Annual precipitation totals are consistent with the climate dataset used in the modelling program.

4.2 Oxygen Ingress Discussion

Oxygen ingress is expected to be managed for both cover systems by maintaining a high degree of saturation within the highly compacted till layer. Diffusion is assumed to be the dominant mechanism contributing to oxygen transport through the cover systems. The diffusion rate of oxygen is dependent on various site-specific factors, such as the reactivity of the waste, the oxygen gradient, the potential oxygen consumption by organic materials, and the diffusion coefficient of the materials. The diffusion

coefficient is influenced by the degree of saturation within a cover profile. In general, a cover system containing a layer maintained at a degree of saturation equal to or greater than 85% is generally expected to efficiently limit oxygen ingress (McMullen et al. 1997, MEND 2004).

Volumetric water content data, monitored within the cover system profile using TDR sensors, were used to estimate the degree of saturation, or percentage of volume of voids in the soil that contain water. Volumetric water content (θ) can be defined as the volume of water divided by total volume of soil. The degree of saturation is a calculated percentage of the volume of voids that contain water, which can be calculated as:

$$S=\theta/n$$

Where:

n = porosity, or the ratio of the volume of voids v_v to the total volume of Soil (i.e. VvV).

Porosity of the compacted till layers at CT#1 and C#2 were estimated based on the range of density measurements collected during the construction of the field trials. Field density measurements completed on the slopes of the 1B field trial ranged from 2.028 to 2.215 kg/m^3 (Okane, 2021c). Additionally, monitoring data collected to date and numerical modelling values were used to support the porosity estimates. An estimated porosity of 0.27 and 0.30 were used for the compacted till layers at CT#1 and CT#2, respectively. Therefore, to maintain a degree of saturation of 85% or greater within the compacted till layer at CT#1 a volumetric water content of 0.23 or greater is required. It should be noted that measurements were not taken in the immediate vicinity of the monitoring locations, and there is a considerable range in nuclear densometer measurements collected so there is uncertainty inherent in the saturation estimate.

The degree of saturation within the compacted till layer at CT#1 was below 85% following snowmelt and until late August following larger rainfall events. Saturation below 85% from mid-December until late August indicates the potential for oxygen ingress to occur during this period. The compacted till layer at CT#2 maintained a minimum degree of saturation of 85% or greater throughout the monitoring period, although observed saturation in the upper sensor within the compacted layer decreased to below 85% from January to September of the monitoring period (volumetric water contents fell below 0.26). However, the lower sensor (175 cm) maintained a degree of saturation of greater than 85% throughout the entire monitoring period. Therefore, as the lower sensor observed a consistent saturation of 85% and greater the compacted till layer at CT#2 was able to limit oxygen ingress.

5 SUMMARY OF RESULTS

Performance monitoring at the 1B WRSF cover system field trials commenced in 2020. Performance of the cover systems was evaluated in terms of frost penetration, net percolation of meteoric waters, and oxygen ingress into the underlying waste rock profile. The incorporation of a risk-based approach to support closure planning has been a major component of the workflow. Findings from the monitoring systems can be considered within the context of ongoing work being completed by Boliden's Closure Planning Group. Members of the Closure Planning Group participated in an FMEA workshop which is summarized in Okane (2019). Key failure modes for the WRSF domain related to the cover system included underestimation of net percolation rates, integrity of the highly compacted till layer (protection from freeze/thaw cycling), and underestimation of oxygen ingress rates.

A failure mode associated with the WRSF cover system design was insufficient protection from the overlying layer to maintain the integrity of the compacted layer (Okane, 2019). In situ temperatures below 0°C were experienced at CT#1 and CT#2. Freezing depths did not reach the compacted till layers. However, it should be noted that the depth of freezing has penetrated the compacted till layer in previous monitoring periods (2022). The depth of freezing is a concern in that the performance of the compacted till layer may be compromised by freeze/thaw cycling. It is well documented that compacted layers subject to freeze/thaw cycling may experience increased hydraulic conductivity by an order of magnitude or more. To inform on the associated failure mode Okane completed field testing to evaluate the impact of a single freeze/thaw cycle on the performance of the compacted till layer (Okane, 2024). A destructive compacted till test pad was constructed in June 2023 to complete initial in situ hydraulic conductivity testing. Following the subsequent winter, Okane completed a second set of tests on the test pad in May 2024. Results of the test show that hydraulic conductivity did not increase for the compacted till area (Okane, 2024).

The ability of the cover system to manage oxygen ingress is evaluated by monitoring degree of water saturation within the cover system profile. The compacted till layers incorporated into the cover system field trials are designed to provide enhanced water retention characteristics of the cover system profile allowing for a higher degree of saturation to be maintained within the compacted layer. The compacted till layer at CT#2 maintain a sufficiently high volumetric water content to limit oxygen ingress however the compacted till layer at CT#1 indicated decreases in saturation from November until late August. This drop in saturation may be attributed in part to material variability and construction technique (Okane, 2022). It is also likely that there is considerable variability in porosity within the compacted till layer based on the relatively wide range of density measurements (Okane, 2021c) which would influence the saturation estimate.

Water balances were developed for the CT#1 and CT#2 monitoring station profiles to estimate the volume of water percolating through the cover systems to the underlying waste rock over the monitoring period. Net percolation estimates for the cover system profiles were within the expected range based on the conceptual model and numerical modelling completed to date (19% to 21% of precipitation). It

should be noted that conceptually CT#2 is anticipated to limit net percolation to a greater extent than CT#1 as a result of the increased available water holding capacity of the thicker overlying layer. However, consistently CT#1 has performed better in terms of limiting net percolation in comparison to CT#2. This may be a result of various factors such as spatial variability in terms of material texture and instrumentation installation techniques. The cover systems are performing as expected in terms of net percolation rates. See Appendix B for recommendations on potential monitoring station upgrades to achieve greater confidence and accuracy in the water balances for the 1B field trials.

6 REFERENCES

Allen, R.G., Pereira, L.S., Raes, D., Smith, M. 1998. Crop Evapotranspiration – guidelines for computing crop water requirements. FAO Irrigation and drainage paper 56. Food and Agriculture Organization, Rome. ASME (American Society of Mechanical Engineers). 2005. Test uncertainty. PTC 19.1-2005.

ASME (American Society of Mechanical Engineers). 2005. Test uncertainty. PTC 19.1-2005.

Cumulative Environmental Management Association (CEMA). 2006. Land Capability Classification for Forest Ecosystems in the Oil Sands, 3rd Edition. Volume 1: Field Manual for Land Capability Determination. Prepared for Alberta Environment, March.

EHP Environment Oy (EHP). 2020. Kevitsa Mine Sensor Installations. 24 November 2020.

Essery, R., Romeroy, J., Parvianen, J., and Storck, P. 2003. Sublimation of snow from coniferous forests in a climate model. Journal of Climate, 16:1855-1864.

Finnish Meteorological Institute (FMI). 2025. GlobSnow, Snow Water Equivalent – SWE estimate, 20250406. https://nsdc.fmi.fi/data/data_globsnow_swe

Hillel, D., 1998. Environmental soil physics: Fundamentals, applications, and environmental considerations. Academic Press, Toronto.

International Network for Acid Prevention (INAP). 2017. Global Cover System Design – Technical Guidance Document. November.

MEND 2.21.4. 2004. *Design, Construction and Performance Monitoring of Cover Systems for Waste Rock and Tailings*. July.

MEND 2.22.4a. 1999. *Construction and Instrumentation of a Multi-Layer Cover-Les Terrain Aurifères* (LTA). February.

McMullen, J., Firlotte, R., Knapp, R., Aubertin, M. 1997. Les Terrains Auriferes property site closure and rehabilitation – conceptual to construction. In proceedings of the 29th Annual meeting of the Canadian mineral processors, Ottaw, Ont. 274-292.

O'Kane, M., Porterfield, D., Haug, M.D., and Endersby, M. 1998a. The design and implementation of the field test plots at BHP Iron Ore, Mt. Whaleback – a soil cover system for an arid climate. In Proceedings, 1998 SME Annual Meeting & Exhibit, Orlando, Florida, March 9-11.

O'Kane, M., Stoicescu, J., Januszewski, S., Mchaina, D.M., and Haug, M.D. 1998b. Design of field test plots for a sloped waste rock surface. In Proceedings, 15th National Meeting of the American Society for Surface Mining and Reclamation, St. Louis, MO, May 16-21, pp. 368-378.

O'Kane, M., Wilson, G.W., and Barbour, S.L. 1998c. Instrumentation and monitoring of an engineered soil cover system for mine waste rock. Canadian Geotechnical Journal, Vol. 35, pp. 828-846.

Okane Consultants Inc. (Okane). 2019. Kevitsa Mine Site Project Failure Modes and Effects Analysis. Okane report no. 1035-008-006 prepared for Boliden, September.

Okane Consultants Inc. (Okane). 2021a. Kevitsa Mine Site Closure Project: Soil-Plant-Atmosphere WRSF Cover System Modelling. Okane report no. 1035-018-002 prepared for Boliden, 6, August 2021

Okane Consultants Inc. (Okane). 2021b. Kevitsa Mine 1B WRSF – Record of Installation. Okane report no. 1035-012-009 prepared for Boliden, December.

Okane (Okane Consultants). 2021c. Kevitsa 1B WRSF Compacted Till Cover System Field Trials - Record of Construction. Okane Report No. 1035-012-009. Prepared for Boliden Kevitsa.

Okane (Okane Consultants). 2022. Kevitsa Mine Site Visit – 2022. Okane Report No. 1035-228-002 Prepared for Boliden Kevitsa, June 30.

Okane (Okane Consultants). 2024. Kevitsa Mine Site Visit – May 2024. Okane Report No. 1035-229-005 Prepared for Boliden Kevitsa, July 19.

Peel, M.C., Finlayson, B.L., and McMahon, T.A. 2007. Updated world map of the Koppen-Geiger climate classification. Hydrology and earth system sciences discussions, 4 (2), p. 439-0472.

Pomeroy, J.W. and Gray, D.M. 1995. Snow accumulation, relocation, and management. NHRI science report no.7. Environment Canada: Saskatoon, 144 pp (available from NWRI, Saskatoon).

7 SIGN OFF

We trust information provided is satisfactory for your requirements. Please do not hesitate to contact the undersigned at (306) 716-2574 for further information or questions.

Prepared by:

Haley Cunningham
Report Author

Reviewed by:

Matt McKeown, P.Eng

Senior Engineer

Appendix A

Additional Data

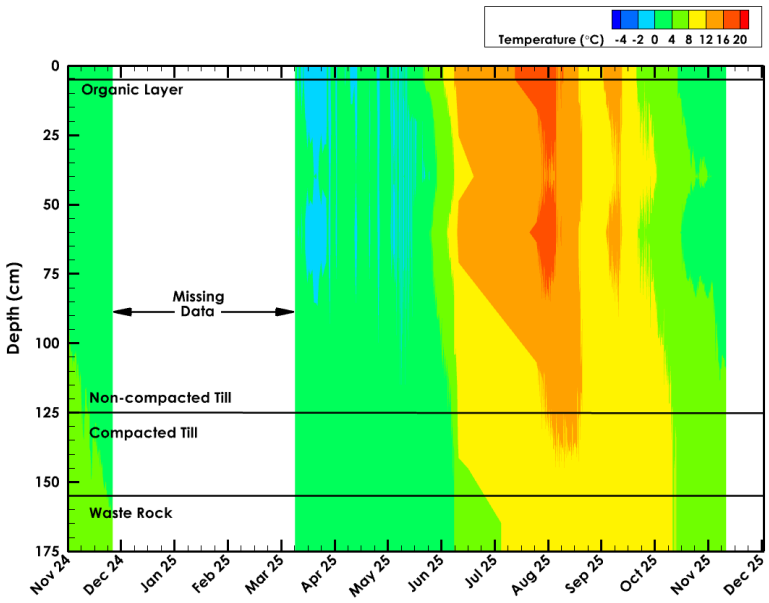


Figure A1: Cover system temperature measured within CT#1 cover system and waste rock profile from November 2024 to November 2025.

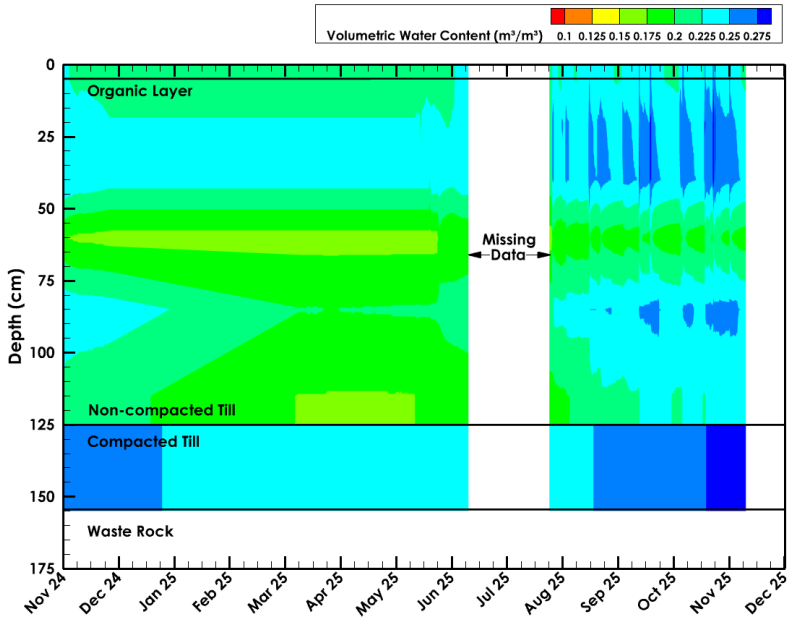


Figure A2: Cover system volumetric water content measured within CT#1 cover system and waste rock profile from November 2024 to November 2025.

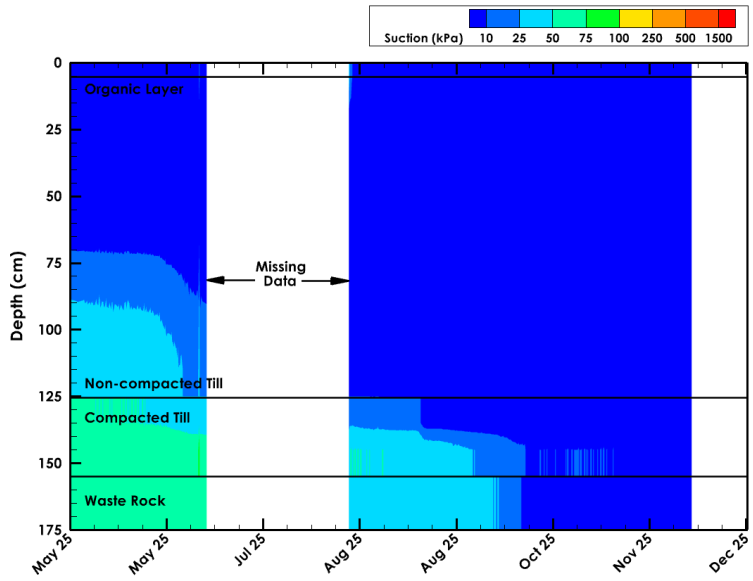


Figure A3: Cover system matric suction measured within CT#1 cover system and waste rock profile from November 2024 to November 2025.

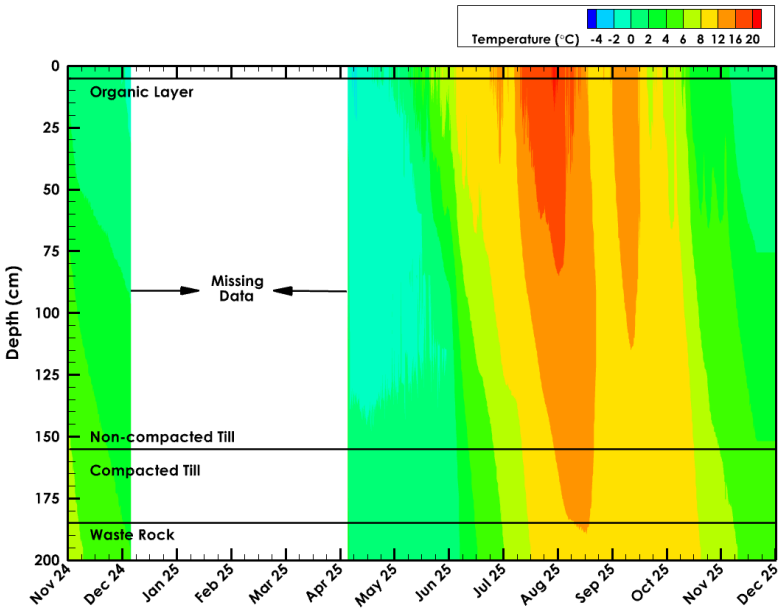


Figure A4: Cover system temperature measured within CT#2 cover system and waste rock profile from November 2024 to November 2025.

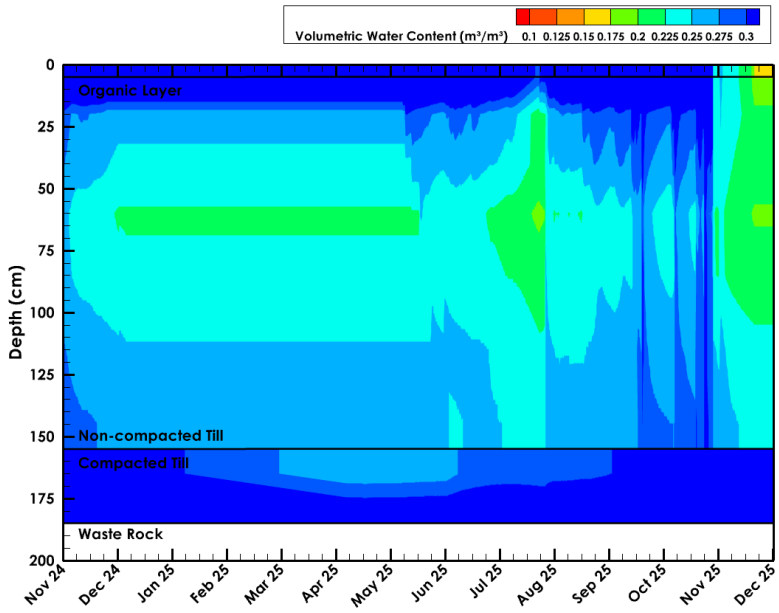


Figure A5: Cover system volumetric water content measured within CT#2 cover system and waste rock profile from November 2024 to November 2025.

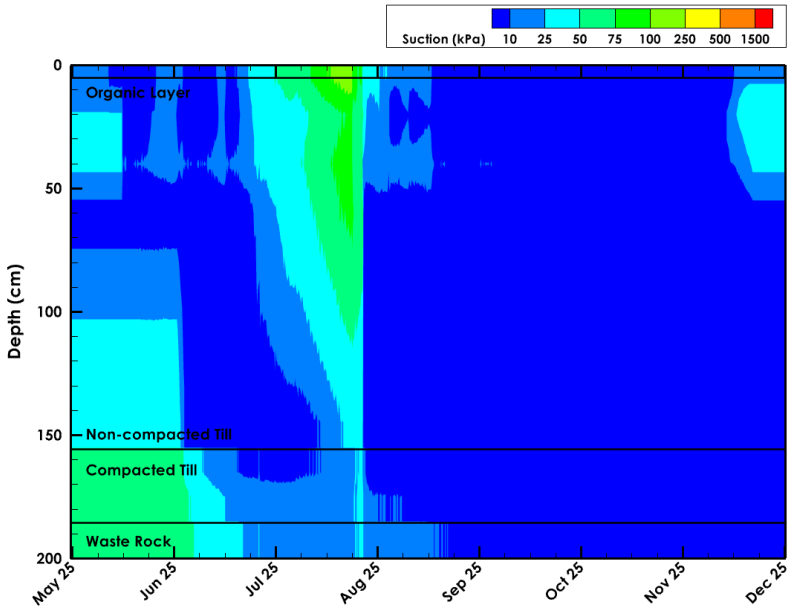


Figure A6: Cover system volumetric water content measured within CT#2 cover system and waste rock profile from November 2024 to November 2025.

Appendix B

Recommendations

For further information contact:

Matt McKeown
Geoenvironmental Engineer
mmckeown@okaneconsultants.com

M.A. O'Kane Consultants Inc.

112 - 112 Research Drive
Saskatoon, SK S7N 3R3
Canada

Telephone: (306) 955 0702
Facsimile: (306) 955 1596
Web: www.okaneconsultants.com

Sivukivialueen 1B bentoniittimattopilotin tarkkailuraportti 2025

Suomennos Okanen raportin "Kevitsa 1B WRSF – Bentomat Cover System Field Trial Performance Monitoring Report 2025" tiivistelmän pääkohdista.

Tämän raportin tarkoituksena on tiivistää ja tulkita seurantajakson 1.11.2024–31.10.2025 aikana kerättyä dataa. Kevitsan sivukivialueen peittorakenteen ensisijaisina tavoitteina ovat sadeveden suotautumisen hallinta ja hapen pääsyn rajoittaminen sivukivikasan sisään.

Seurantatutkimukset sivukivialueen bentoniittimattopeittorakenteen kenttäkokeissa aloitettiin vuonna 2021. Silloin rakennettiin kaksi peiterakenteen kokoonpanoa, jotka sisältävät bentoniittimattokerroksen. Bentoniittimatto-kenttäkoe #1 (BM#1) koostuu bentoniittimatto-kerroksesta, jonka päällä on 0,5 m tiivistämätöntä moreenia sekä 0,05 m orgaanista materiaalia. Bentoniittimatto-kenttäkoe #2 (BM#2) koostuu bentoniittimatto-kerroksesta, jonka päällä on 1,0 m tiivistämätöntä moreenia sekä 0,05 m orgaanista materiaalia.

Bentoniittimattorakenne luokitellaan geosynteettisiin peittorakenteisiin. Koska bentoniittimatto on teollisesti valmistettu tuote, sen voidaan kohdekohtaisissa olosuhteissa odottaa tarjoavan tehokkaamman ratkaisun sadeveden suotautumisen ja hapen kulkeutumisen hallintaan kuin tiivistettyyn moreeniin perustuva peittorakenne. Teollisesti suunnitellun tuotteen suorituskykyyn vaikuttavat valitun materiaalin ominaisuudet ja asennuksen laatu. Bolidenin toimittama dokumentaatio osoittaa, että asennus- ja laadunvarmistus-/laadunvalvontamenettelyt ovat olleet käytössä kenttäkokeiden rakentamisen aikana.

Johtopäätökset

Maaperän lämpötilaseurannan perusteella routa ulottui seurantajakson aikana BM#1-kohteessa peittorakenteen alapuoliseen sivukiveen. Jäätymis- ja sulamisjaksojen vaikutusten bentoniittipohjaisiin geosynteettisiin savimattoihin arvioidaan kuitenkin olevan vähäisiä erityisesti materiaalin vedenläpäisyominaisuuksien kannalta.

Kerätyt seurantatiedot tukevat peittorakenteen suorituskyvyn konseptuaalista mallia. Konseptuaalisen tarkastelun perusteella molempien bentoniittimattorakenteiden (BM#1 ja BM#2) arvioidaan rajoittavan sekä veden (alle 5 % kokonaissademäärästä) että hapen (alle 1 mol/m^2/vuosi) läpäisyä erittäin tehokkaasti. Seurantajaksolta arvioitu nettoperkolaatio, eli sade- ja sulamisvesien kulkeutuminen peittorakenteen läpi sivukiveen, oli noin 2 % vuotuisesta sademäärästä.

Tarkkailutulosten perusteella BM#1 peittorakenteen toiminta vuoden 2025 seurantajakson aikana vastasi aiempien seurantajaksojen tuloksia ja alueen olosuhteita. BM#2-asemalta ei ollut saatavilla riittävästi tietoja seurantajakson aikana, jotta tuloksia olisi voinut tarkastella kokonaisvaltaisesti. Kuitenkin BM#1:n tuloksia voidaan soveltaa myös BM#2:een, koska molempien peittorakenteiden suorituskyvyn odotetaan olevan samankaltainen. Paksumman moreenikerroksen suorituskykyhyöty BM#2:ssa odotetaan olevan vähäinen veden ja hapen läpäisyn osalta. Paksumpi moreenikerros voi kuitenkin tuoda lisähyötyjä eroosion ehkäisyyn, kosteusvaihteluiden vaikutusten vähentämiseen sekä tarjota enemmän vettä kasvillisuuden ylläpitämiseksi. Tähän mennessä kerättyjen seurantatulosten perusteella bentoniittimattorakenteiden kenttäkokeet toimivat odotetusti kohdekohtaisissa olosuhteissa.

Kevitsa 1B WRSF – Bentomat Cover System Field Trial Performance Monitoring Report 2025

January 7, 2026

BOLIDEN okane

Integrated Mine Closure and Relinquishment Solutions

Kevitsa 1B WRSF – Bentomat Cover System Field Trial Performance Monitoring Report 2025

1035-235-RPT-002

January 7, 2026

Prepared for:

Boliden Kevitsa

Prepared by:

Matt McKeown
Geoenvironmental Engineer
mmckeown@okaneconsultants.com

M.A. O'Kane Consultants Inc.

112 - 112 Research Drive
Saskatoon, SK S7N 3R3
Canada

Telephone: (306) 955 0702
Facsimile: (306) 955 1596
Web: www.okaneconsultants.com

Rev. #	Status	Rev. Date	Author	Reviewer Sign-off	Major Changes
0	DRAFT	Dec 2025	H. Cunningham	M. McKeown	
0	FINAL	Jan 2026	H. Cunningham	M. McKeown	
1	FINAL	Jan 2026	H. Cunningham	M. McKeown	

DISCLAIMER

This document has been provided by M.A. O'Kane Consultants Inc. ("Okane") and prepared for the client only for the specific purposes outlined in this document and is subject to all of the restrictions and limitations set forth in this document. Okane accepts no responsibility whatsoever for the use of this document, in whole or in part, in any other contexts or for any other purposes. Okane accepts no responsibility whatsoever to any party, other than the client, for the use of this document or the information or assessments contained in this document. Any use which a third party makes of this document, or the information or assessments contained therein, or any reliance on or decisions made based on this document or the information or assessments contained therein, is solely the responsibility of that third party. No section or element of this document may be extracted and reproduced or cited in any form without the prior written permission of Okane.

The passage of time will affect the information and assessment provided in this document. The opinions expressed in this document are based on information and conditions that existed at the time of the production of this document and cannot be used to assess the effect of any subsequent changes in the conditions at the site, or its surroundings, or any subsequent changes in relevant laws or regulations. Where data supplied by the client, published sources or third parties, including previous site investigation data, has been used, Okane has relied upon the accuracy and completeness of the raw data.

EXECUTIVE SUMMARY

Boliden Mineral AB (Boliden) has implemented cover system field trials at Kevitsa Mine (Kevitsa) in support of ongoing studies to evaluate closure cover system design alternatives for the waste rock storage facility (WRSF) at the site. In 2021, two cover system configurations incorporating a bentonite mat (Bentomat) layer were constructed. Bentomat field trial #1 (BM#1) comprises a Bentomat layer overlain by 0.5 m of non-compacted till and 0.05 m of organic material. Bentomat field trial #2 (BM#2) consists of a Bentomat layer overlain by 1.0 m non-compacted till and 0.05 m of organic material. The objective of this report is to summarize and interpret findings from data collected for the monitoring year November 1, 2024 to October 31, 2025.

The primary objectives of the Kevitsa WRSF closure cover system are to manage net percolation and oxygen ingress to the waste rock storage facility. The Bentomat cover system is classified as a barrier-type (geosynthetic) cover system. The conceptual performance of a barrier-type cover system in these climate conditions anticipates a very low net percolation rate of less than 5% of annual precipitation and very low oxygen ingress rates of less than 1 mol/m^2/yr as per INAP (2017) and previous numerical modelling completed by Okane (2021a).

Performance of a geosynthetic (Bentomat) cover system is highly dependent on the installation and construction and quality control and assurance to ensure the integrity of the geosynthetic is maintained as well as the material specification of the Bentomat. Bentomat is an engineering product, and it is anticipated that a Bentomat cover system will perform better in terms of net percolation and oxygen ingress compared to a compacted till cover system under site-specific conditions.

In situ temperature data collected over the monitoring period indicate that the freezing front extended into the underlying waste rock at the BM#1 station. However, freeze/thaw implications on geosynthetic clay liners (GCLs) such as the Bentomat material are expected to be minimal in terms of impacts to the hydraulic performance of the material (Kraus, et al. 1997).

Based on the conceptual model both BM#1 and BM#2 are expected to perform in the very low in terms of net percolation (<5% of total precipitation) and oxygen ingress (<1 mol/m^2/yr). The estimated net percolation rate for the monitoring period was 2% of total annual precipitation. Performance for the BM#1 cover system during the 2025 monitoring period was consistent with previous monitoring periods and site conditions. The thicker overlying layer of BM#2 may provide additional such as providing additional protection to the Bentomat liner to mitigate risks as a result of wet/dry cycling, potential impacts from erosion, and providing additional available water to support the vegetation cover, but it is not expected to significantly reduce oxygen ingress or net percolation.

Based on the monitoring data collected to date, the Bentomat cover system field trials are performing as expected under site specific conditions. The recommended methodology for progressing to a detailed design for the Bentomat cover system on the WRSF is outlined in Appendix B.

TABLE OF CONTENTS

1 INTRODUCTION 1
1.1 Project Objectives and Scope 1
1.2 Report Organization 2
2 BACKGROUND 3
2.1 Description of Cover System Trials 3
2.1.1 As-built details of Cover System Trials 3
2.2 Conceptual Model for Cover System Performance 4
2.3 Data Collection and Monitoring System Maintenance 5
3 PRESENTATION AND DISCUSSION OF FIELD DATA 7
3.1 Meteorology 7
3.1.1 Rainfall 7
3.1.2 Snowfall 8
3.1.3 Air Temperature 9
3.1.4 Potential Evapotranspiration 10
3.2 Cover System Profile Temperature 11
3.3 Cover System Water Dynamics 12
3.3.1 Volumetric Water Content 12
3.3.2 Pressure Conditions 14
3.3.3 Available Water Holding Capacity 15
3.4 Runoff and Interflow Monitoring Station 16
4 MONITORING RESULTS 20
4.1 Water Balances 20
4.1.1 Water Balance Dynamics 21
4.1.2 Water Balance and Net Percolation Discussion 23
4.2 Oxygen Ingress Discussion 25
5 SUMMARY OF RESULTS 26
6 REFERENCES 27
7 SIGN OFF 29

Appendix A Additional Data

Appendix B Recommendations

LIST OF TABLES

Table 2.1: Net percolation and oxygen ingress classifications. 4
Table 3.1: Monthly rainfall averages for 2025 monitoring period and the Kevitsa EHP and Sodankylä station long-term averages. 7
Table 3.2: Monthly snowfall average for the 2025 monitoring period and the Sodankylä station long-term average. 9
Table 3.3: Summary of depth of freezing over the five years of monitoring. 12
Table 4.1: WRSF 1B Bentomat Cover System Water Balances Fluxes (mm / % annual precipitation) for 2025 monitoring period. 24
Table 4.2: 1B WRSF Cover System Water Balance Flues (mm / % annual precipitation) for all monitoring periods....25

LIST OF FIGURES

Figure 2.1: BM#1 and BM#2 design material layer profile. 3
Figure 3.1: Snow depth measurement at the cover system field trials from November 1, 2024 to May 31, 2025. 8
Figure 3.2: Ambient air temperature at the cover system field trials from November 1, 2024 to October 31, 2025 for the 2025 monitoring period. 10
Figure 3.3: Monthly average rainfall and reference evapotranspiration for the Bentomat cover system field trials from May to October of the 2025 monitoring period. 11
Figure 3.4: Cover system volumetric water content within the BM#1 cover system and waste rock profile from November 1, 2024 to October 31, 2025. 13
Figure 3.5: Cover system volumetric water content within the BM#2 cover system and waste rock profile from November 1, 2024 to October 31, 2025. 13
Figure 3.6: Pressure conditions above the Bentomat liner at BM#1 and Kevitsa EHP daily rainfall. 15
Figure 3.7: Total water stored in the overlying growth medium and till layers during the monitoring period. 16
Figure 3.8: Erroneous data collected at the Bentomat cover system field trials runoff monitoring system from November 1, 2024 to October 31, 2025. 17
Figure 3.9: Runoff monitoring well photos from May 2025 19
Figure 4.1: Conceptual schematic of the components of a direct cover system field performance monitoring system 21
Figure 4.2: Cumulative water balance fluxes for BM#1 station for the monitoring period. 24

1 INTRODUCTION

Boliden Mineral AB (Boliden) has implemented bentonite mat (Bentomat) cover system field trials at Kevitsa Mine (Kevitsa) in support of ongoing studies to evaluate and mitigate risks within Kevitsa's closure plan. The objective of the cover system field trial is to evaluate the performance of the Bentomat with varying overlying thicknesses of till for the waste rock facility (WRSF) at the site. This report summarizes interpretation of data collected for the 2025 monitoring period of the compacted till cover system field trials. Construction of the Bentomat cover system field trials were completed in October 2021 (Okane, 2022).

Okane Consultants (Okane) was engaged to interpret monitoring data collected from performance monitoring systems installed at the Bentomat cover system field trials. This report summarizes interpretation of data collected from the Kevitsa Bentomat till cover system field trials for the fifth year of monitoring.

1.1 Project Objectives and Scope

The objectives of the Kevitsa Bentomat cover system field trials are to:

1) Assess performance of the cover systems, in terms of temperature tracking and degree of saturation, on an annual basis and compare performances of the two cover system configurations;

2) Track evolution of the cover systems in response to various site-specific physical, chemical, and biological processes such as wet/dry cycling and vegetation development; and

3) Demonstrate field performance to develop stakeholder confidence in reclamation practices at Kevitsa.

This performance monitoring report focuses on field data collected at the Kevitsa Bentomat cover system field trials from November 1, 2024 to October 31, 2025 (the monitoring period). The specific objectives of this report are to:

- Examine cover system temperature data to assess the depth of freezing front progression;
- Characterize the degree of water saturation within the cover system profiles;
- Evaluate soil water storage and available water holding capacity within the cover system profiles;
- Estimate net percolation of meteoric waters through the cover system profiles into the underlying waste rock; and
- Assessment of overall cover performance of the test cover systems, inclusive of November 1, 2024 to October 31, 2025, by comparison of estimated net percolation rates and actual evapotranspiration in terms of Boliden Kevitsa's closure objectives.

1.2 Report Organization

For convenient reference, this report has been subdivided into the following sections:

- Section 2 – provides pertinent background information of the compacted till cover system field trial;
- Section 3 – provides the presentation of the meteorological and in situ cover system field data;
- Section 4 – presents the monitoring results for each cover system trial; and
- Section 5 – provides a summary of results in terms of the cover system performance.

2 BACKGROUND

2.1 Description of Cover System Trials

Two cover systems incorporating a Bentomat layer with varying thicknesses were constructed (Figure 2.1). Bentomat cover system #1 (BM#1) was constructed using a thinner cover system design: Bentomat overlain by 0.5 m non-compacted till, overlain by 0.05 m organic material mixture. The Bentomat cover system (BM#2) consists of a Bentomat overlain by 1.0 m non-compacted till, overlain by 0.05 m organic material mixture.

Figure 2.1: BM#1 and BM#2 design material layer profile.

Performance monitoring systems were installed on the Kevitsa Bentomat cover system field trials in October 2021. Two automated monitoring sites (BM#1 and BM#2) were established on the slope of the 1B WRSF. The cover system field trials were instrumented with:

- Automated stations for measuring volumetric water content, matric suction, pressure conditions, and temperature in the cover system / upper waste rock profile every six hours.
    - The matric suction sensors at BM#2 were damaged in 2022 during the excavation of the iButton sensors.
- Meteorological instrumentation including a net radiometer and snow depth sensor was installed at the BM#1 station.

A runoff monitoring station were installed at the base of the trial area. The runoff station was designed and installed by EHP Environmental Oy (EHP, 2020). An EHP-MS 1200 station was installed to measure the runoff from the entire Bentomat trial area, thus the catchment area for the runoff station is approximately 1 ha.

2.1.1 As-built details of Cover System Trials

The total Bentomat cover system field trial area on the 1B WRSF slope is approximately 1 ha. EHP of Oulu, Finland completed the instrumentation installation of the soil monitoring stations. Huesker (2021) completed a veneer stability analysis for the cover system designs prior to construction of the field trials, but it should be noted that the analysis was specific to the stability of the geosynthetic materials

themselves, not the overlying till material. The instrumentation plan specific to the Bentomat cover system field trials was developed by A-Insinöörit. Okane assisted Boliden with the final commissioning of the monitoring stations, prepared datalogger programs, and provided data interpretation services.

Instrumentation based on the instrumentation plan developed by A-Insinöörit was installed in September 2021. The overlying non-compacted till layers were placed over the Bentomat to a lift thickness of 0.5 m at BM#1 and 1.0 m at BM#2.

The soil sensor profile at the Bentomat station was excavated by Boliden in November 2022 to collect the data from the iButton sensor. Okane reinstalled the Bentomat soil sensor profile in June 2023 to reinstate cover system monitoring at which time pressure transducers were installed to inform on water dynamics immediately above the Bentomat liner (Okane, 2023;2024a). The suction sensors were damaged during excavation of the iButton sensors and have not been operational since. However, suction is a secondary measurement for informing on the water content within the cover system profile. Therefore, these measurements are not essential for understanding cover system performance at the Bentomat field trials.

2.2 Conceptual Model for Cover System Performance

The purpose of a cover system in reclamation of surface mine waste storage facilities is to provide a stable, reliable, and sustainable engineered interface between the receiving environment and the mine waste. The cover system design is specific to the design criteria, performance criteria, and site-specific conditions such as climate conditions. The primary purpose of the Kevitsa WRSF closure cover system is to manage oxygen ingress and net percolation to the underlying waste rock.

Climate is the primary consideration in developing the conceptual model for cover system performance. The climate at the Kevitsa site, located in northern Finland, is classified as continental subarctic, or boreal. The Köppen-Geiger climate classification (Peel, 2007) is Dfc, which indicates a cold climate (temperature of the hottest month greater than 10°C and the temperature of the coldest month is less than 0°C), no distinct dry season, and a cold summer. For the Kevitsa site climate classification, the INAP (2017) net percolation and oxygen ingress classifications are presented in Table 2.1.

Table 2.1: Net percolation and oxygen ingress classifications.

Classification	Barrier Type	Average Annual Oxygen Ingress (mol/m²/yr)	Average Annual Net Percolation (% total PPT)
Very Low	Barrier – Geosynthetic	<1	<5
Low	Barrier – Compacted Clay Layer	1 to10	5 to 15
Moderate	Enhanced Store and Release – Low K	10 to 50	15 to 25
High	Store-and-Release	50 to 100	25 to 50
Very High	Store-and-Release	>100	>50

Understanding net percolation rates (the movement of water through the cover system profile into the underlying waste rock) within a cover system informs on the potential acid and metalliferous drainage risks within WRSFs. Net percolation rates on an annual basis are expected to vary in response to climatic conditions.

The conceptual performance of a barrier-type cover system in these climate conditions anticipates a very low net percolation rate of approximately 1 to 5% of annual precipitation as per INAP (2017) and previous numerical modelling programs completed by Okane (2019c; 2021b). Conceptually, it is expected that a higher percentage of annual precipitation contributes to runoff and interflow compared to an enhanced store-and-release cover system. BM#1 has a thinner overlying layer (0.5 m) than BM#2 (1.0 m) which reduces the cover system's storage capacity, and therefore greater amounts of water are assumed to report as runoff or interflow at BM#1. Thus, BM#1 is anticipated to have the same or a slightly lower net percolation compared to BM#2. However, the thinner overlying layer may result in evapotranspirative processes extending to the Bentomat which may result in desaturation of the liner leading to an increase in the potential for oxygen ingress and net percolation.

Diffusion is expected to be the dominant mechanism contributing to oxygen transport through the cover system to the waste rock. Oxygen diffusion can be restricted by decreasing the diffusion coefficient of the cover system or waste material, generally by increasing the degree of saturation. The Bentomat layer incorporated in the cover system field trials is designed to provide enhanced water retention characteristics of the cover system profile and thus increase the degree of saturation within the cover system profile. The International Network for Acid Prevention (INAP, 2017) provides conceptual ranges of expected performance based on cover system type and climate. For a barrier-type cover system in Kevitsa's climate regime, oxygen ingress is expected to be in the very low range (< 1 mol/m^2/yr) which is supported by previous numerical modelling programs (Okane 2019c; 2021b).

2.3 Data Collection and Monitoring System Maintenance

The 2025 monitoring period is considered to be inclusive of data collected from November 1, 2024 to October 31, 2025. Data collected between November 1 to November 30, 2025 is considered outside of the monitoring period and therefore is not included in the water balances. Figures containing BM#1 data from November 1, 2024 to November 30, 2025 are included in Appendix A.

Data collection issues over the 2025 monitoring period were primarily isolated to BM#2 as a result of persistent datalogger failures. Okane removed the datalogger and they were sent into Campbell Scientific for repair. Data loss occurred during the winter months due to low battery voltage as a result of limited sunlight hours and the ability to maintain a sufficient voltage for the station to operate. During periods in which remote communication was not available, Kevitsa personnel were informed and required to replace the batteries at the impacted stations.

Issues log for BM#1:

- The CR1000X datalogger (SN 18016) installed at BM#1 had persistent control port failures during the start of the monitoring period. The operating system was updated and a factory reset was completed however, a control port failure (C5) was not resolved. As all of BM#1's installed sensors are operational, it was given priority, and the CR1000X datalogger (SN 18014) from BM#2 was installed at BM#1.

Issues log for BM#2:

- Okane was unable to connect with the datalogger remotely in early 2025. On March 7, 2025 Okane requested that Kevitsa personnel confirm that there was sufficient power to the datalogger.
- On March 14, 2025, Kevitsa personnel confirmed that the battery at the BM#2 station was drained. Okane attempted to provide remote oversight to troubleshoot the issue, but it was unsuccessful even after changing the battery.
- Okane prioritized a site visit as early as possible after the snowmelt to troubleshoot the issue. Okane visited the site the week of May 5, 2025. During the May 2025 site visit, Okane updated the operating system on the datalogger (SN 18014) and performed a factory reset; control port failures were resolved.
- During this site visit, Okane moved the operational datalogger (SN 18014) at BM#2 to BM#1 and temporarily replaced it with a CR1000 datalogger to collect data while the BM#1 damaged datalogger (SN 18016) was sent to the manufacturer for repair. Okane personnel installed a spare CR1000 datalogger (SN E16483) from the decommissioned BH02 borehole station at BM#2 to allow for continued monitoring. The monitoring system was operational when Okane left the site.
- The datalogger was operational and collecting data from May 6 to May 13, 2025 until the station lost power. Okane visited the site again on July 28, 2025 to troubleshoot the issue. Okane again provided a temporary replacement, installing a CR6 datalogger (SN 10239) to collect data as the BM#1 datalogger was still out for repair.
- Okane personnel were unable to establish remote connection to the BM#2 station after August 3, 2025. As Okane was unable to connect to the datalogger the issue could not be resolved remotely. Mitta Oy confirmed that the datalogger was not operational when attempting to connect to it manually in November 2025.

Additionally, the BM#1 snow depth sensor began outputting erroneous data in August 2025. The power demand of the snow depth sensor could be a potential cause.

3 PRESENTATION AND DISCUSSION OF FIELD DATA

This section outlines the meteorological and in situ soil data collected during the monitoring period at the Bentomat cover system field trials. Soil data is not available for BM#2 station during the entirety of the monitoring period as discussed in Section 2.3. Field data in this report is primarily focused on the BM#1 station and used to inform on the expected performance of BM#2 station. It should be noted that the benefits from the thicker overlying layer at BM#2 are not realized within the monitoring data itself. The benefit from the thicker overlying layer is to increase protection to the Bentomat liner from erosion and wet/dry cycling. In addition, the overlying layer thickness will be important to ensure sustainable vegetation growth and end land use objectives are achievable.

3.1 Meteorology

Meteorological parameters measured at the 1B cover system field trial site included air temperature, relative humidity, net radiation, and snow depth. Kevitsa operates two additional meteorological stations on site, EHP and Vaisala stations, which measures rainfall, air temperature, and wind speed and direction. In addition, climate data from the Finnish Meteorological Institution (FMI) Sodankylä Tähtelä (Sodankylä) weather station, located approximately 41 km south from the Kevitsa mine site is used for comparison and supplementation of data as needed.

3.1.1 Rainfall

Rainfall at site is measured at Kevitsa's EHP and Vaisala stations using tipping bucket rain gauges. A tipping bucket rain gauge is only capable of measuring precipitation in the form of rainfall, while the Sodankylä weather station measures total precipitation (rainfall and snowfall). For the purposes of the water balance, rainfall is considered to occur between May and October for consistency in comparison of rainfall totals between each monitoring period.

Rainfall totals measured at the EHP and Vaisala weather stations during the monitoring period were 233 mm and 151 mm, respectively (Table 3.1). The Sodankylä weather station recorded 291 mm of rainfall for the 2025 monitoring period. The 2025 annual rainfall totals measured at the EHP station was less than both the Kevitsa EHP 14-year (2006-2025) average rainfall (258 mm) and Sodankylä 20-year average rainfall (343 mm).

Table 3.1: Monthly rainfall averages for 2025 monitoring period and the Kevitsa EHP and Sodankylä station long-term averages.

Month	Kevitsa EHP Station - 2025	Kevitsa Valsala Station - 2025	Sodankylä Station - 2025	Kevitsa EHP 14-year Avg.	Sodankylä 20-yr Avg.
May	10	8	24	26	42
June	32	33	33	43	58
July	57	50	26	58	74
August	50	16*	84	47	63
September	44	20*	64	46	55

Month	Kevitsa EHP Station - 2025	Kevitsa Valsala Station - 2025	Sodankylä Station - 2025	Kevitsa EHP 14-year Avg.	Sodankylä 20-yr Avg.
October	39	24	61	37	53
Total	233	151*	291	258	345

*Incomplete dataset for Kevitsa Vaisala from August 15 to September 8, 2025.

3.1.2 Snowfall

Snow depth measured at the compacted till field trials (CT#1 station) station is compared to the FMI Sodankylä station to determine timing of snowpack accumulation and snowmelt at the compacted field trials (Figure 3.1). As mentioned in Section 2.3, snow depth data was unavailable during the datalogger failure in the winter months at the BM#1 station and it began outputting as erroneous in August 2025. Snow accumulation began in mid November with snowmelt occurring between April 7, 2025 to May 11, 2025. A maximum snow depth of approximately 1.0 m occurred at CT#1 during the monitoring period.

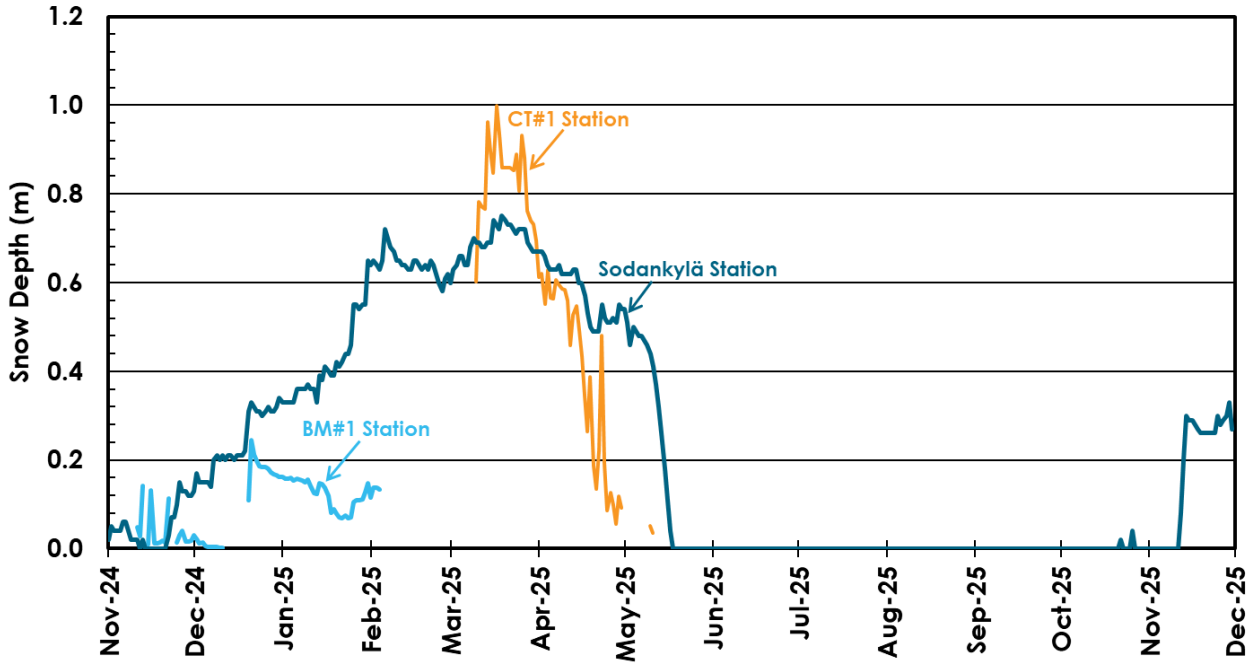


Figure 3.1: Snow depth measurement at the cover system field trials from November 1, 2024 to May 31, 2025.

The Sodankylä weather station measures total precipitation including snowfall. For the purpose of the water balance, a snow water equivalent (SWE), which is representative of the water contained within a snowpack, is applied to account for the snowfall proportion of the precipitation total. Therefore, for the purposes of this report, the snowfall measured at the Sodankylä station from November through April is used to inform on snowfall at site.

Snowfall measured at the Sodankylä station (183 mm) during the 2025 monitoring period was less than the Sodankylä station 20-year average (2005-2025) of 202 mm (Table 3.2). It should be noted that there is a possibility that some precipitation recorded during the winter period occurred as rainfall, however for consistent comparison of data on an annual basis snowfall was applied from November to April. The SWE was estimated using the snowfall recorded by Sodankylä's precipitation weighing gauge and adjusted using the recorded snow depth at CT#1.

Table 3.2: Monthly snowfall average for the 2025 monitoring period and the Sodankylä station long-term average.

Month	FMI Sodankylä Station - 2025	FMI Sodankylä Station – 20-yr Average
November	29	42
December	35	43
January	46	35
February	28	27
March	29	27
April	15	29
Total	183	202

3.1.3 Air Temperature

The 2025 monitoring period average annual ambient air temperatures measured at the CT#1 station of -4.9°C is colder than temperatures recorded for Kevitsa EHP and Sodankylä meteorological stations at 2.9°C and 2.1°C, respectively (Figure 3.2). Average winter air temperatures on an annual basis have been colder at the CT#1 station compared to the Kevitsa EHP and Sodankylä stations. The discrepancy between the CT#1 station and the other meteorological stations may be a result of the installation location. The CT#1 station is installed on an exposed slope on the eastern side of the WRSF. Therefore, the temperature differences are likely a result of a potential micro-climate. The winter ambient air temperature is important as it will influence the depth of freezing of the cover system profile. Additionally, consistent temperatures below freezing will impact snowpack accumulation and inhibit evaporation processes.

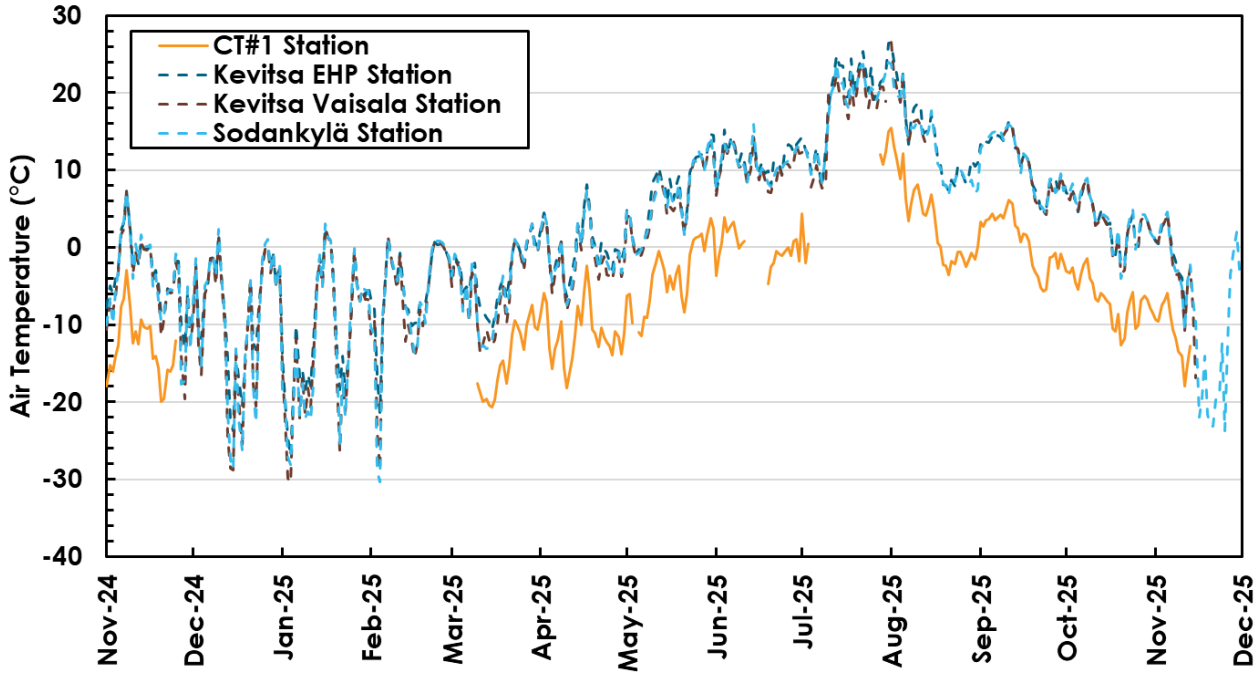


Figure 3.2: Ambient air temperature at the cover system field trials from November 1, 2024 to October 31, 2025 for the 2025 monitoring period.

3.1.4 Potential Evapotranspiration

Key drivers of cover system performance in terms of net percolation are precipitation and energy available for evapotranspiration. Using the Penman-Monteith method, reference evapotranspiration (ET_0) is estimated as the sum of transpiration of water within vegetation and evaporation of free water from the vegetation surface for a hypothetical crop of 0.12 m height with 70 sm^{-1} surface resistance and an albedo of 0.23 (Allen et al., 1998). Daily measurements of net radiation, air temperature, relative humidity, and wind speed as well as the reference crop parameters as recommended by Allen et al. (1998) are used to calculate ET_0 for the cover system field trials. A reference crop is used in the Penman Monteith method to study the evaporative demands of soil surfaces independent of vegetation type, development, and management.

The cover system field trials currently record air temperature and relative humidity at CT#1 and net radiation at BM#1. Wind speed is recorded at the meteorological stations located at the Kevitsa mine site. Total monthly ET_0 was compared to the total monthly rainfall during the 2025 frost-free period (Figure 3.3). Potential evapotranspiration is estimated to exceed rainfall at the site in the months of May, June, and July, coinciding with when net radiation and air temperature are most favorable for evapotranspirative processes. Air temperatures decrease in the middle of September, indicating that evapotranspirative processes are beginning to shut down. It is anticipated that evapotranspiration will be lower than estimated in the conceptual model until the vegetative cover has matured resulting in increased vegetative water demand. July experienced exceedingly high

evapotranspiration totals in comparison to the total rainfall. It is anticipated that the desaturation throughout the cover system profile will result during this hot and dry period.

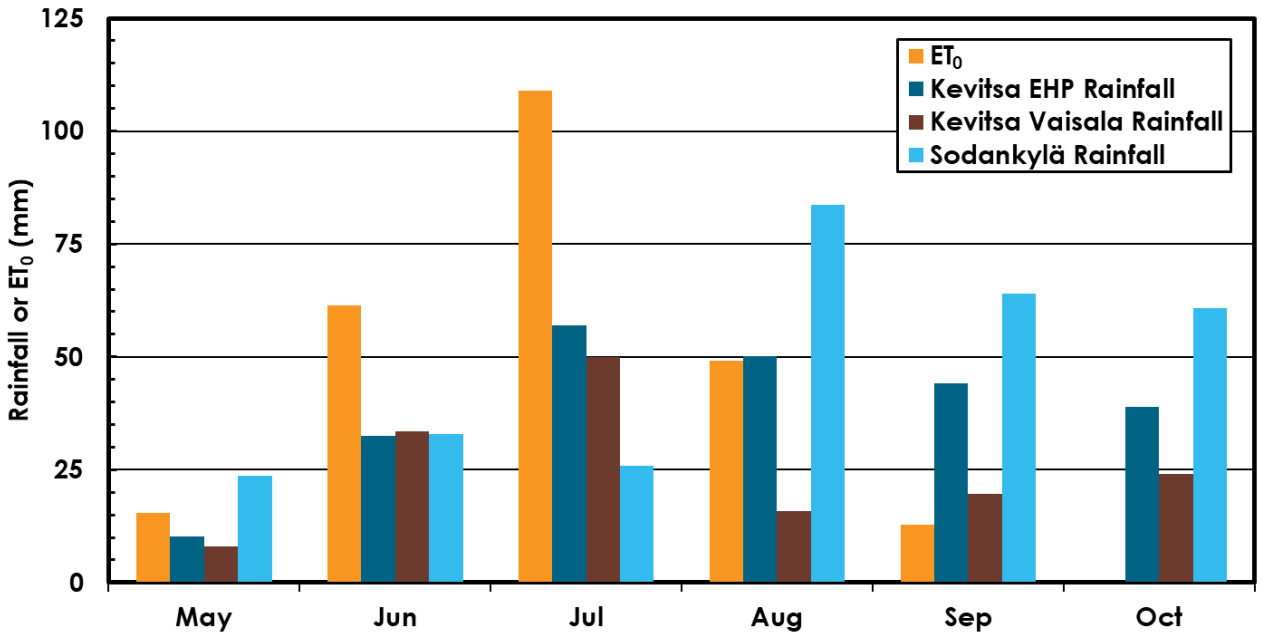


Figure 3.3: Monthly average rainfall and reference evapotranspiration for the Bentomat cover system field trials from May to October of the 2025 monitoring period.

3.2 Cover System Profile Temperature

Cover system temperatures were continuously monitored by a profile of thermal conductivity (TC) sensors at the BM#1 station to determine the depth of freezing within the cover system profile (Appendix A). Depths of each sensor vary accordingly to the depth of the cover system / waste rock profile and are outlined in the record of installation report (Okane, 2021b).

In situ soil temperatures within the BM#1 cover system vary seasonally, ranging from approximately -7°C in the winter months to 27°C in the summer months. In situ temperatures at BM#1 reported temperatures below 0°C, indicating freezing occurred. Freezing depth at BM#1 was reported to extend through the Bentomat and into the underlying waste rock, similar to previous monitoring periods. Table 3.3 summarizes the depth of freezing for the various cover systems over the four years of monitoring.

A key failure mode identified during the FMEAs (2019a; 2025) with regards to barrier layers, including compacted material layers and geosynthetics such as a Bentomat, is exposure to freeze/thaw cycling resulting in adverse impacts to performance of the layer. Okane (2021a) completed a literature review evaluating the impacts of freeze/thaw on compacted clay layers and GCL systems. Literature indicates that bentonitic hydraulic barriers such as a Bentomat are more resilient to freeze/thaw cycling as the material can be self-healing (Kraus et al., 1997). The thicker overlying layer at BM#2 provides additional protection to the Bentomat liner from potential climate impacts such as freeze/thaw and wet/dry cycling.

Table 3.3: Summary of depth of freezing over the five years of monitoring.

Monitoring Period	BM#1	BM#2
2022	64	120
2023	N/A	N/A
2024	64	80
2025	64	N/A

N/A – data not available due to sensors not being installed.

3.3 Cover System Water Dynamics

Time domain reflectometry (TDR) sensors were installed throughout the soil profiles at BM#1 and BM#2. Volumetric water content (VWC) was indirectly measured at the monitoring stations using TDR sensors. This section presents discussion based on volumetric water content readings recorded within cover system and waste rock profiles at the automated monitoring stations during the monitoring period. As discussed in Section 2.3, minimal VWC data is available for BM#2 during the monitoring period (Figure 3.5).

3.3.1 Volumetric Water Content

The TDR sensors provide an indication of the VWC conditions of the cover system profile which inform on the water dynamics within the cover system. One material-specific laboratory curve is used for calculation of VWC data at both monitoring locations. As such, any differences in material texture may result in differing VWC readings. Calibration curves were created for the non-compacted till layers and waste rock calibration was estimated based on the gradation of the material and Okane's experience with similar waste rock at other mine sites.

Changes in VWC throughout the soil profile can provide an indication of water infiltration into the cover system (Figure 3.4). Seasonal changes in the VWC readings were observed during the monitoring period, which indicate timing of water infiltrating into the soil profile following snowmelt and subsequent rainfall events in the cover system profile. The surface of the cover system began to thaw in early May during snowmelt. Therefore, an increase in VWC can be seen in May as a result of snowmelt infiltrating into the cover system profile. In addition, an increase in VWC within the waste rock layer is observed during this period which is an indication of a net percolation event.

Decreases in VWC during the summer months (June to August) can be observed due to higher ambient air temperature and increased evapotranspirative processes. The cover system gradually began to increase in VWC following rainfall events in September. In addition, high rainfall at the end of October (~39 mm) resulted in increased the VWC observed throughout the cover system profile.

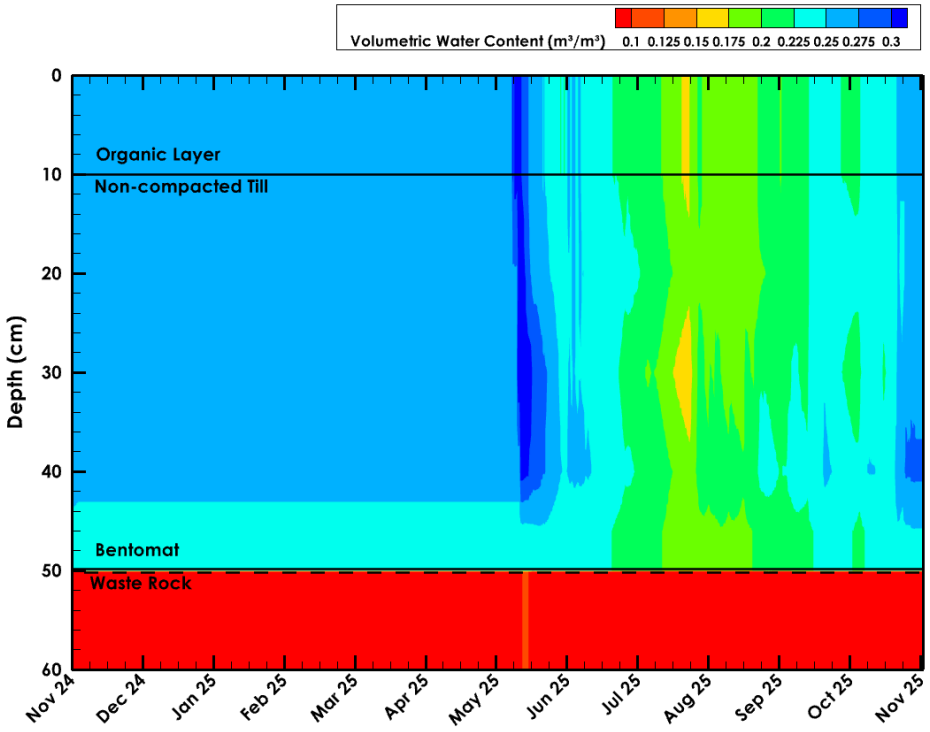


Figure 3.4: Cover system volumetric water content within the BM#1 cover system and waste rock profile from November 1, 2024 to October 31, 2025.

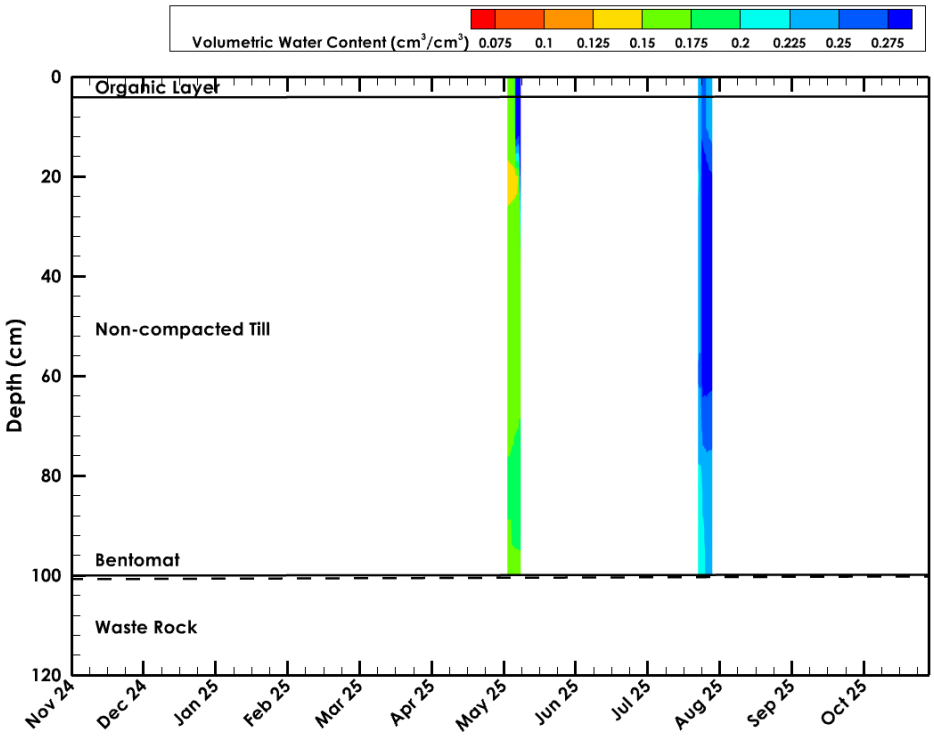


Figure 3.5: Cover system volumetric water content within the BM#2 cover system and waste rock profile from November 1, 2024 to October 31, 2025.

It is anticipated that the layer immediately above the Bentomat liner would exhibit increased VWC as a result of water being held up due to the low hydraulic conductivity of the Bentomat. However, the VWC immediately above the Bentomat layer is indicating VWC readings slightly lower than the above cover system profile. It is expected that the lower VWC readings may be a result of various factors including material texture differences, layering influences as a result of construction, and/or flow bypassing the sensor which is resulting in the sensor not capturing the downward flux of water. Therefore, this does not impact the understanding of monitoring data. In addition, the pressure conditions discussed in the subsequent section further support the anticipated observations within the cover system profile.

3.3.2 Pressure Conditions

Pressure transducer (PRT) sensors were installed at the Bentomat cover system field trials in June 2023 during the reinstallation of the soil sensors. The PT sensor was installed immediately above the Bentomat at BM#1 and BM#2 to inform on water pressure conditions at the boundary between the non-compacted till and the underlying Bentomat. Due to the installation of the sensors within soil material, pressure values should not be taken as absolute; however, the interpretation of pressure fluctuation timing can indicate interflow occurring above the Bentomat. Pressure conditions of interest are during the non-frozen months of the monitoring period as they can inform on periods of interflow.

The cover system soil profile at BM#1 began to thaw at the beginning of May during snowmelt. Therefore, increases in pressure conditions are observed in May are a result of snowmelt infiltrating into the cover system (Figure 3.5). Smaller increases in pressure conditions for short durations can be observed throughout the autumn months following rainfall events, indicating interflow events. The pressure conditions are seen to dissipate quickly, as expected due to the cover system being on the slope of the WRSF and is important in terms of cover system (veneer) stability. The pressure conditions observed in October correspond to the increases in VWC throughout the cover system profile (Section 3.3.1) due to evapotranspirative processes shutting down resulting in higher water is infiltration during this period and contributing to interflow. Similar responses in pressure at BM#2 were recorded compared to BM#1 during the period when the datalogger was operational.

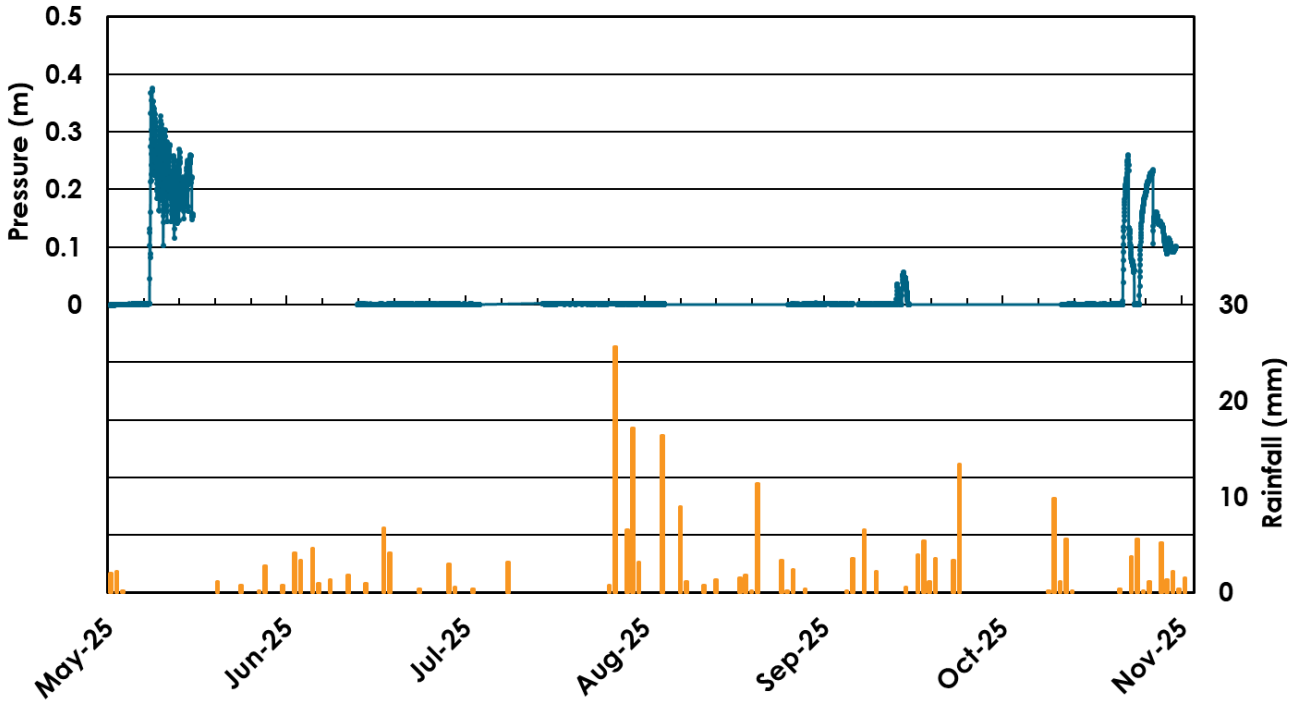


Figure 3.6: Pressure conditions above the Bentomat liner at BM#1 and Kevitsa EHP daily rainfall.

3.3.3 Available Water Holding Capacity

Volumetric water content data were examined in Section 3.3.1 to evaluate the degree of saturation within the cover system profiles and are used in this section to investigate available water holding capacity (AWHC) within the cover system field trials. Total water storage within the cover system profile was estimated by discretizing the cover system profile into multiple layers, each with a TDR sensor at its centre. The total volume of water within the overlying till material profile is calculated by summing the product of the VWC and its' elemental thickness. For example, if sensors are placed at 10 cm, 20 cm, and 30 cm, the representative cover system thickness for the first sensor would be 15 cm (0 to 15 cm) while the second sensor would be 10 cm thickness (15 to 25 cm).

The AWHC provides a means for assessing the capacity for the cover system to provide sufficient water to sustain vegetation. Matric suction values measured in the cover system profiles provide information on water availability to plants, as defined by the theoretical thresholds of field capacity (FC) and permanent wilting point (PWP) corresponding to matric suctions of 33 kPa (for fine-textured soils) and 1,500 kPa, respectively (CEMA, 2006). The FC is the volume of water stored in a soil matrix after the soil is allowed to drain from saturation freely under gravity, with no evaporation losses, and is the upper water storage limit for that soil. Above the FC, the soil cannot hold onto any more water, as the pores cannot exert more tension. Permanent wilting point is the point at which suction developed by vegetation rooting systems cannot overcome matric suction within the soil. The net result is that roots are unable to draw water from the soil, leading to wilting of the plant. The AWHC, the difference between FC and PWP, represents the water accessible for plant transpiration.

The PWP and FC values used to evaluate cover system performance and plant available water in this report are based on both laboratory and field water retention curves (WRC). That is, the water

contents measured by the monitoring stations that correspond to matric suction values of 33 kPa (FC) and 1,500 kPa (PWP). Field WRCs have minimal data points and large scatter in data and as such, the curves are estimated visually and then used to adjust the laboratory WRC. Therefore, FC and PWP values should be viewed as estimates. The concept of FC and PWP values are used in this report as an indicator for when major drainage events are occurring, and if water is available for vegetation.

The total volume of water stored in the overlying layer of the cover system is examined to evaluate available water stored within the overlying soil profile. This is identified based on peaks in storage followed by steady declines during periods with no precipitation inputs. The thickness of the overlying layers determines the available water storage capacity of the cover system. BM#2 has a thicker overlying till layer and is expected to have a greater available water storage capacity than BM#1. Therefore, higher runoff/interflow at BM#1 can be anticipated as storage capacity will be overwhelmed sooner compared to BM#2 where water storage capacity is greater.

The total water storage for the BM#1 cover system field trial during the monitoring period is illustrated in Figure 3.6. Snowmelt occurring between April and May (Section 3.1.2) during which time the soil profile at BM#1 began to thaw. As a result, the cover system storage exceeded field capacity in May which therefore resulted in both runoff and interflow. The total water storage remained below field capacity during the majority of the monitoring period except in late October following high rainfall. Net percolation is most likely to occur during the periods in which storage exceeds the field capacity. Water storage within the overlying layers did not approach PWP (~45 mm) during the monitoring period, indicating sufficient available water for vegetation.

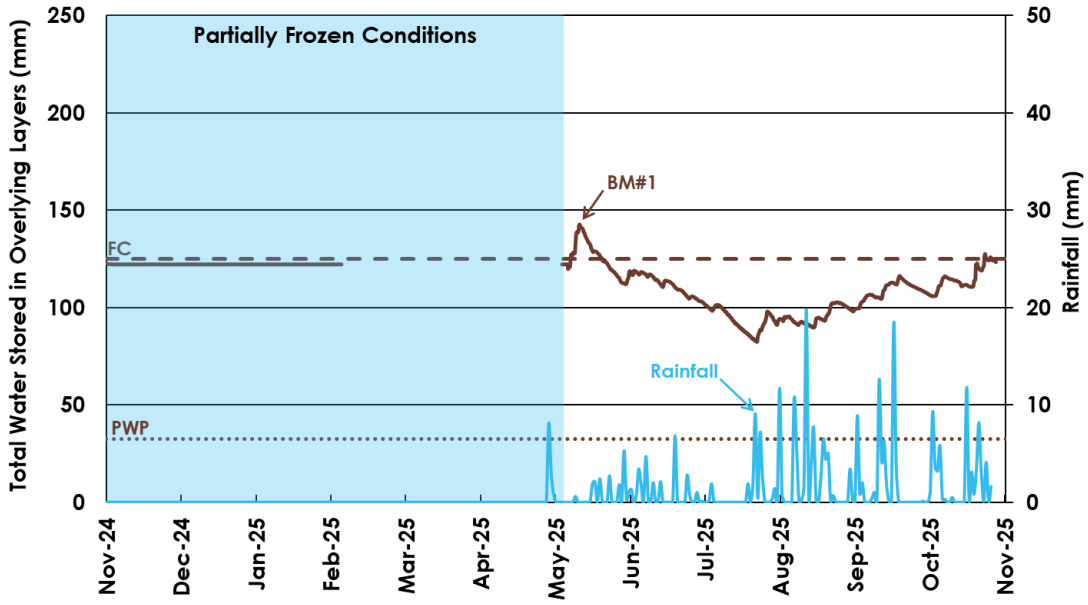


Figure 3.7: Total water stored in the overlying growth medium and till layers during the monitoring period.

3.4 Runoff and Interflow Monitoring Station

The Bentomat 1B cover system field trials runoff system was installed by EHP. The cover system has runoff channels which are designed to assist in erosion protection and collect the runoff along the

slope and convey the water to the runoff collection system at the base of the trials. The runoff channels were constructed along the benches and down the slopes of the entire cover trial area. It is assumed that only the cover system field trial area contributes to the runoff collection system. Therefore, the catchment area for the Bentomat runoff system is approximately 1 ha. Based on the design of the field trial and runoff monitoring system, it is assumed that both runoff and interflow are collected by the collection system for the Bentomat field trials.

The runoff measurement is output from the monitoring system as a flow rate in units of L/s on an hourly basis. To interpret the runoff data for use in a water balance the runoff needs to be applied as a spot measurement in units of mm/m^2. Data collected during the monitoring period indicated higher than possible runoff/interflow rates based on the associated catchment area (Figure 3.7). Therefore, the runoff data collected from the Bentomat runoff monitoring system was not used in the water balance.

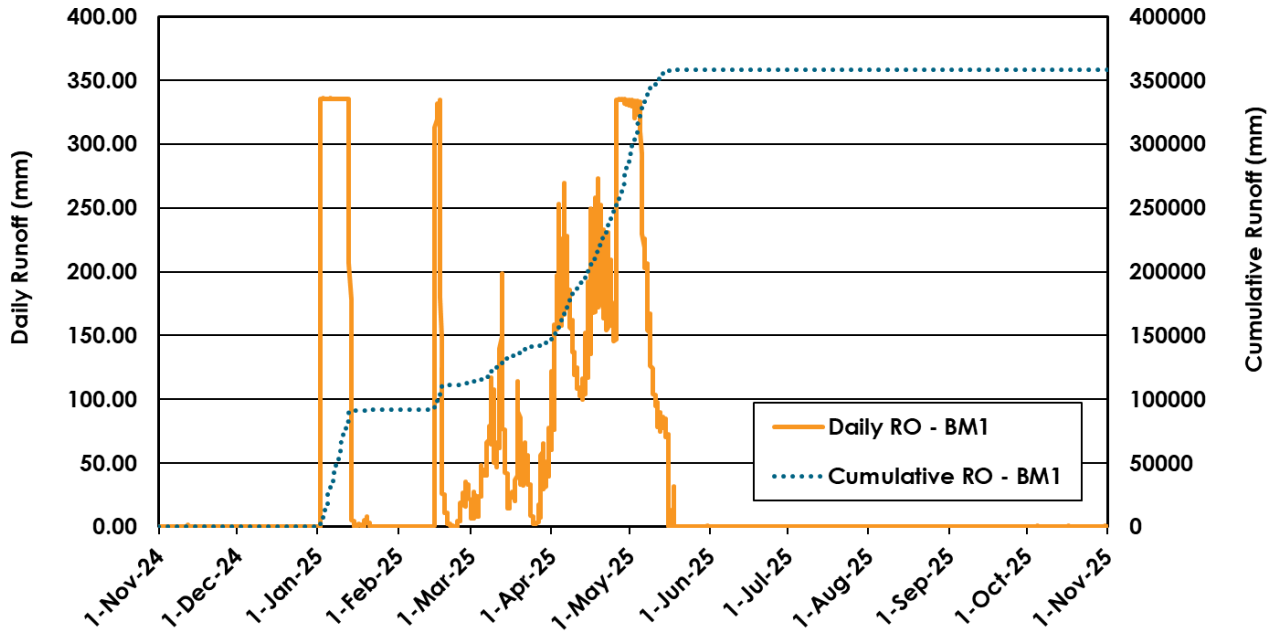


Figure 3.8: Erroneous data collected at the Bentomat cover system field trials runoff monitoring system from November 1, 2024 to October 31, 2025.

This data is excluded from the water balance of the Bentomat cover systems.

There are several factors which may be impacting the measurements collected at the runoff monitoring station however, the most probable factor is ice accumulation within the monitoring well. The runoff monitoring stations are insulated monitoring wells but are susceptible to freezing conditions. Okane completed a site visit in May 2025 which coincided with the end of the snowmelt period, and it was observed that both the compacted till and Bentomat runoff monitoring stations had ice accumulated within the monitoring well and a snowpack accumulation within the collection area (Figure 3.7). Based on these observations and the associated data collected from the runoff monitoring station, it is anticipated that the ice accumulation within the well is impacting the sensor readings, resulting in overreporting of runoff during the snowmelt period. Conversely to the

compacted till station, the Bentomat station is reporting higher than anticipated runoff. Therefore, runoff and interflow were estimated using the water balance method.

Runoff was estimated analytically by applying several assumptions to the water balance equation. Runoff on site is assumed to occur due to three processes:

- Effective precipitation is applied to a cover system with a frozen layer at the surface;
- Rainfall intensity is greater than the potential infiltration rate (referred to as Hortonian flow); and,
- The cover system is saturated, so no additional water can infiltrate and must runoff (referred to as saturated overland flow).

Hence, the model was programmed to generate runoff if:

- The temperature measurement for the shallowest sensor within the profile was below 0 °C;
- Rainfall intensity was greater than ksat, in which case: $R = P - K_{sat}$; or,
- The cover system was fully saturated.

The amount of water required to fully saturate the cover system (V_{sat}, mm) is estimated by multiplying the thickness of the cover system (L, mm) by its porosity (φ) in Equation 2:

$$V_{sat} = L \times \varphi \quad [2]$$

The Water Balance Model also considers whether the surface sensor is measuring saturated conditions (i.e., the shallowest VWC sensor is measuring at or near the estimated material porosity) to estimate if runoff may occur.

Okane's proprietary Water Balance Model utilizes the Soil Conservation Science (SCS) curve number (CN) as an input for runoff estimation. The CN is determined through defining the Hydrologic Soil Group (HSG), cover description, and hydrologic condition. A CN estimate was selected based on the surface conditions of the cover system, material properties of the till, and the surface conditions (roughness), and topography of the cover system (sloped aspect). A CN value of 70 was applied in the Water Balance Model. The SCS runoff curve number, along with measured soil values, is used to estimate potential runoff.

The estimated runoff using the water balance method for the Bentomat field trial area was 236 mm.

Figure 3.9: Runoff monitoring well photos from May 2025

4 MONITORING RESULTS

4.1 Water Balances

The net percolation is a measure of the incident precipitation that infiltrates into the waste surface and percolates through the waste mass, ultimately reporting as either toe or basal seepage from the facility. The completion of field monitoring is an important aspect of evaluating cover system performance and provides a direct method to verify the cover system design (MEND, 2004). Performance monitoring can be implemented during the cover system design stages with field trials (O'Kane *et al.*, 1998a; 1998b) and during full-scale construction (MEND, 1999; O'Kane *et al.*, 1998c).

Performance of the WRSF cover system at Kevitsa is evaluated in terms of net percolation and oxygen ingress objectives. Net percolation is a measure of the incident precipitation that infiltrates into the waste surface and percolates through the waste mass, ultimately reporting as either toe or basal seepage from the facility. Water balances are used to inform on cover system performance in terms of net percolation.

Direct and in-direct approaches are available for evaluating net percolation rates through a cover system. A common direct method includes the application of a lysimeter as part of the direct monitoring system. However, the installation of large-scale lysimeters to estimate net percolation are typically expensive and subject to errors such as bypass flow due to the complexity during installation. Water balance errors are constrained to the extent possible using engineering judgement and where not possible, using published uncertainty values (ASME, 2005).

A common indirect method is the water balance approach (INAP, 2017). The water balance approach uses direct measurements of in situ water content conditions, surface runoff, interflow, and evapotranspiration to back-calculate net percolation (Figure 4.2). The completion of the water balance approach including the methodology and results are described in the subsequent sections. There was insufficient data from BM#2 to complete a water balance specific to it for the monitoring period. However, it is Okane's expectation that net percolation and oxygen ingress are not expected to differ significantly for the two cover system configurations and any minor differences would be within the error margin of the methods used to evaluate performance. Thus the results for BM#1 are considered applicable to BM#2 as well.

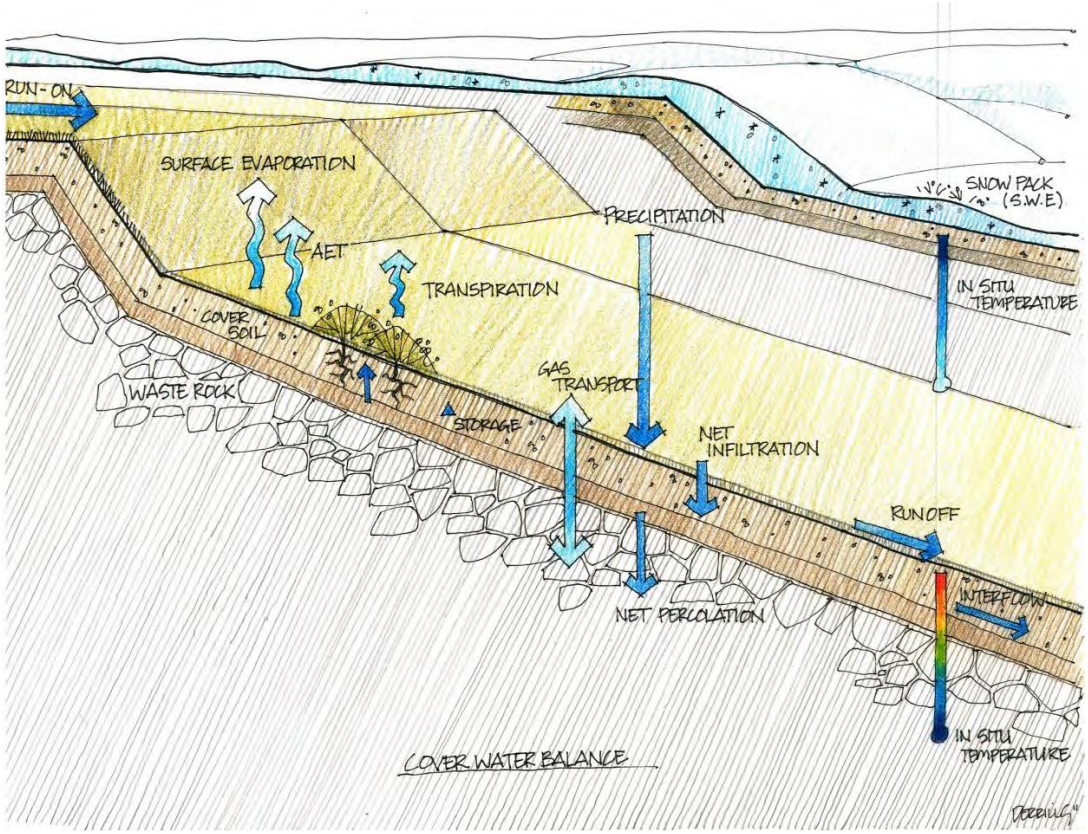


Figure 4.1: Conceptual schematic of the components of a direct cover system field performance monitoring system

INAP, 2017.

4.1.1 Water Balance Dynamics

Bentomat is an engineered product and is the key driver in determining the performance of the cover system in terms of oxygen ingress and net percolation. Key performance drivers of the Bentomat liner includes various factors such as the quality of installation of the liner, material specifications of the liner, and the performance of the overlying material in terms of its ability to limit water cycling. Therefore, the monitoring data available along with understanding of the conceptual performance expected for the cover was used to inform on the various components of the cover system water balance.

The water balance for the BM#1 station was completed with Okane's proprietary "Water Balance Model", developed with the GoldSim Software (GoldSim, 2021) for the period spanning November 1, 2024 to October 31, 2025. The water balance incorporated material properties (Okane, 2019b; 2021a), field measurements, and Kevitsa and Sodankylä climate data. The water balance for a cover system consists of the components included in Equation 1 (expressed in mm).

$$PPT = SB + RO + AET + NP + \Delta S + ITF \quad [1]$$

where:

PPT = precipitation (rainfall plus snow water equivalent),

SB = sublimation,

RO = runoff,

AET = actual evapotranspiration,

NP = net percolation,

ΔS = change in water storage within the cover system profile, and

ITF = interflow or lateral drainage within the cover system profile.

4.1.1.1 Precipitation

Precipitation at the Kevitsa mine site is comprised of snowfall occurring between November and April and rainfall occurring between May and October. Rainfall recorded at the Kevitsa EHP station was used for the BM#1 water balance. Snow water equivalent was supplemented by the Sodankylä climate database and sublimation was estimated based on the snowfall recorded at the Sodankylä station (Section 3.1.2).

4.1.1.2 Net Percolation

Net percolation is estimated based on the storage losses throughout the bottom of the cover system, as well as the water flux gradient across the cover system. A downward water flux and storage loss is assumed to result in a net percolation event. The Water Balance Model utilizes soil porosity (ϕ), field capacity (FC), and saturated hydraulic conductivity (K_{sat}) to refine estimated net percolation. No laboratory testing has been completed to verify FC, soil porosity, or K_{sat}, and therefore values have been approximated from field data obtained during previous monitoring periods.

4.1.1.3 Runoff

Although runoff is monitored at the Bentomat field trial, runoff was estimated in the Water Balance Model due to complications with the data collected during the monitoring period outlined Section 3.4. Therefore, runoff was estimated analytically by applying several assumptions to the water balance equation as outlined in Section 3.4Snowmelt was the primary contributor to runoff in the water balance due to ground surface at the stations being partially or fully frozen, resulting in limited infiltration during this time. Interflow is expected to occur above the Bentomat liner due to the difference in material and hydraulic properties between the non-compacted till material and Bentomat liner. Sloped areas are assumed to promote runoff readily in comparison to plateaued areas.

4.1.1.4 Actual Evapotranspiration

Key drivers of cover system performance are precipitation and energy available for evapotranspiration, the driving mechanism releasing water back to the atmosphere. Actual evapotranspiration is complex and cost-intensive to directly measure in field conditions. Estimates for AET are based on using it as the balancing term within the water balance equation. As outlined in Section 3.1.4, reference evapotranspiration (ET_0) estimates are based on the Penman-Monteith method and climate data collected at the site. The ET_0 estimates represent a theoretical maximum evaporation from a reference crop and free water surface. ET_0 was estimated for the frost-free period (May to October).

Using the methods outlined in Section 4.1.1.2 and 4.1.1.3 to estimate net percolation and runoff, and measured inputs for effective precipitation and measured soil water storage, the Water Balance Model then solves the water balance equation on a daily timestep to estimate actual evapotranspiration. Reference evapotranspiration calculated in Section 3.1.4 is input into the model to be used as a limiting value, ensuring that actual evapotranspiration does not exceed ET_0 on any given day.

4.1.1.5 Manual Adjustments

Manual adjustments are made after completion of running the Water Balance Model to account for site specific conditions such as site topography and freeze/thaw cycling. Manual adjustments are typically made during spring freshet as there is usually a large influx of meteoric waters, and the cover system is undergoing daily freeze/thaw cycling to varying depths throughout the profile. Okane uses professional judgment when making manual adjustments to the water balance to estimate when net percolation may be occurring during daily freeze/thaw cycling based on in situ sensor responses.

4.1.2 Water Balance and Net Percolation Discussion

Cumulative water balance fluxes for the monitoring period are presented in Figure 4.2. The precipitation and resulting water balance components for the monitoring period are summarized in Table 4.1. The water balance presented below shows that the dominant components are precipitation, runoff and interflow, and AET. Data collected from BM#1 was used for the development of the water balance. Overall, the performance of BM#2 is anticipated to perform similar to BM#1.

Cover system performance in terms of net percolation is expected to be limited for a barrier-type cover system. Net percolation rates at the Bentomat stations is primarily dictated by the hydraulic conductivity of the Bentomat liner. The Bentomat type installed at the 1B field trial area is not specified in the construction documents provided to Okane; however, literature indicates that the hydraulic conductivity of a geosynthetic clay liner (Bentomat) typically range from 1×10^{-10} to 1×10^{-12} m/s (Okane, 2021a). Net percolation rates to date are consistent with the conceptual model and numerical modelling programs completed to date (Okane, 2021a).

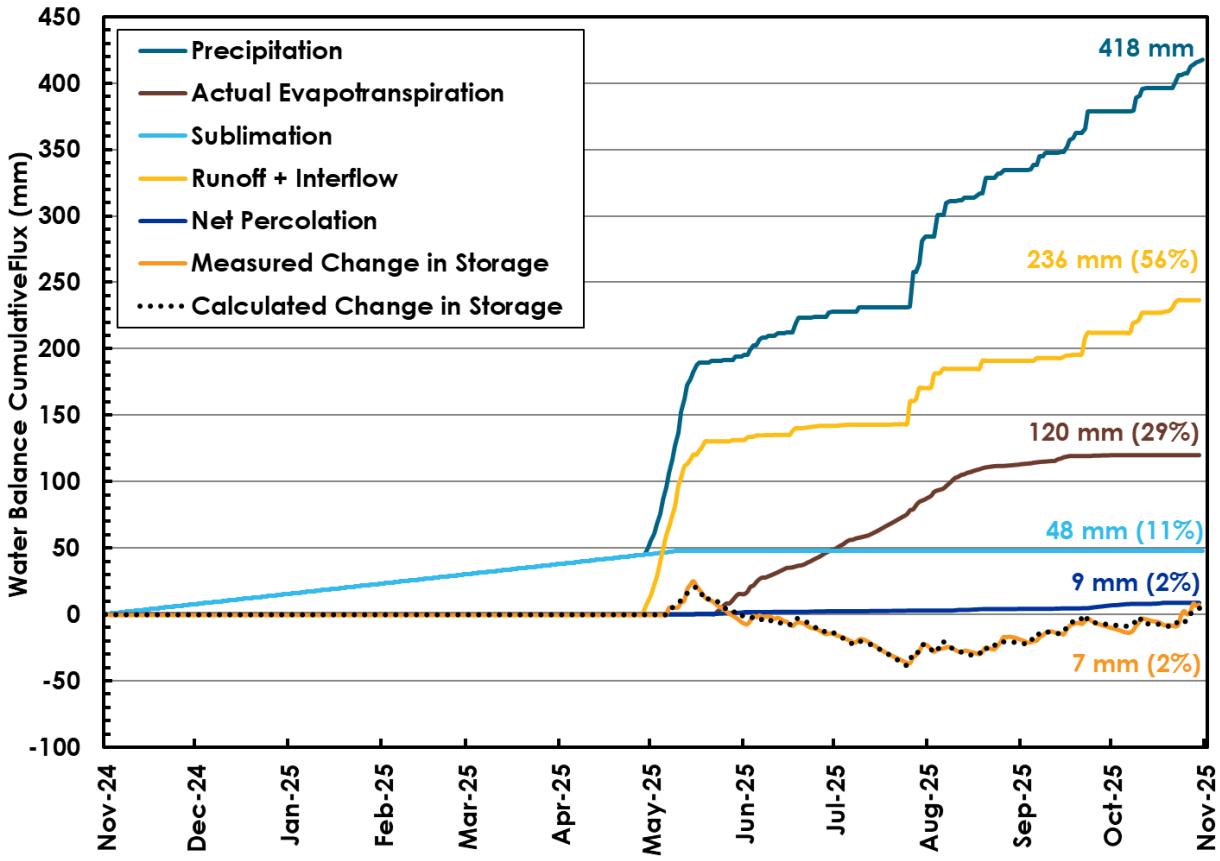


Figure 4.2: Cumulative water balance fluxes for BM#1 station for the monitoring period.

Table 4.1: WRSF 1B Bentomat Cover System Water Balances Fluxes (mm / % annual precipitation) for 2025 monitoring period.

Station	Monitoring Period	PPT (mm)	AET (mm)	RO + INF (mm)	NP (mm)	NP Classification
BM#1	2025	418	120	236	9 (2%)	Very Low
BM#2	2025	418	N/A			

N/A= data not available

Performance summaries of water balance fluxes estimated for all monitoring periods for the Bentomat cover systems are provided in Table 4.2. The estimated net percolation rate for the BM#1 cover system was 2% of the total annual precipitation. Performance for the BM#1 cover system during the 2025 monitoring period was consistent with previous monitoring periods and site conditions. Okane does not expect results for BM#2 would differ significantly based on the two cover system configurations.

Table 4.2: 1B WRSF Cover System Water Balance Flues (mm / % annual precipitation) for all monitoring periods.

Station	Monitoring period	PPT (mm)	NP (mm)	NP Classification
BM#1	2022	359	13 (3%)	Very Low
	2023	542	Station not installed during monitoring period	
	2024	565	18 (3%)	Very Low
	2025	418	9 (2%)	Very Low
BM#2	2022	359	13 (3%)	Very Low
	2023	542	Station not installed during monitoring period	
	2024	565	N/A	
	2025	418	N/A	

N/A= data not available

Net percolation rates are consistent with the numerical modelling completed to date (Okane, 2021b) and the conceptual model for site. The estimated net percolation rate was 2% of total annual precipitation. As per INAP (2017), net percolation estimated for BM#1 is within the very low classification (<5% of total precipitation). The cover system is performing as expected under site-specific conditions.

Conceptually, the performance of BM#1 and BM#2 are both anticipated to perform in the very low range for both net percolation (<5% total precipitation) and oxygen ingress (<1 mol/m^2/yr). The performance benefit from the thicker overlying layer at BM#2 is expected to be minimal in terms of net percolation and oxygen ingress.

4.2 Oxygen Ingress Discussion

Diffusion is assumed to be the dominant mechanism contributing to oxygen transport through the cover systems. The diffusion rate of oxygen is dependent on various site-specific factors, such as the reactivity of the waste, the oxygen gradient, the potential oxygen consumption by organic materials, and the diffusion coefficient of the materials. The diffusion coefficient is influenced by the degree of saturation within a cover profile. In general, a cover system containing a layer maintained at a degree of saturation equal to or greater than 85% is generally expected to efficiently limit oxygen ingress (McMullen et al. 1997, MEND 2004).

Oxygen ingress is not directly monitored at the field trials due to complexities with monitoring due to the waste rock facility not being fully encapsulated. In addition, monitoring of the saturation of the Bentomat liner is difficult due to the resulting disturbance of the integrity of the Bentomat material as a result. The Bentomat layer, specifically the bentonite material, incorporated in the cover system is designed to provide enhanced water retention characteristics of the cover system profile and thus increase the degree of saturation within the cover system profile. Conceptually, oxygen ingress through the Bentomat cover system is expected to be in the very low range (<1 mol/m^2/yr) which is supported by previous modelling programs (Okane, 2021a).

5 SUMMARY OF RESULTS

Performance monitoring at the 1B WRSF Bentomat cover system field trials commenced in October 2021. Monitoring data collected since the onset of monitoring support the conceptual model for cover system performance. Performance of the cover systems was evaluated in terms of net percolation of meteoric waters, and oxygen ingress into the underlying waste rock profile. Bentomat is an engineered product; therefore, the performance of the barrier layer is impacted by the material properties of the selected Bentomat and the quality of the installation of the Bentomat. Documentation provided by Boliden indicates that installation and quality assurance / quality control procedures were developed and implemented during the construction of the Bentomat field trials.

Performance of a geosynthetic (Bentomat) cover system is highly dependent on the installation and construction and quality control and assurance to ensure the integrity of the geosynthetic is maintained as well as the material specification of the Bentomat. Bentomat is an engineering product, and it is anticipated that a Bentomat cover system will perform better in terms of net percolation and oxygen ingress compared to a compacted till cover system under site-specific conditions.

As expected for a barrier-type cover system, the major components of the water balance are runoff, interflow, and actual evapotranspiration. Net percolation is driven by the Bentomat material and accounts for a small component of the water balance. In accordance with INAP (2017) in a Dfc climate classification, performance of the Bentomat cover system are anticipated to have a net percolation rate of less than 5% of total precipitation and an oxygen ingress rate of less than 1 mol/m^2/yr. Overall, the Bentomat cover systems are performing as expected with net percolation rates of (2 to 3% of total precipitation). The performance benefit from the thicker overlying layer at BM#2 is expected to be minimal in terms of net percolation and oxygen ingress. A thicker overlying layer would provide additional protection to the Bentomat liner from impacts as a result of physical processes such as wet/dry cycling, as well as potential impacts from erosion.

Based on the monitoring data collected to date, the Bentomat cover system field trials are performing as expected under site specific conditions. The recommended methodology for progressing to a detailed design for the Bentomat cover system on the WRSF is outlined in Appendix B.

6 REFERENCES

Allen, R.G., Pereira, L.S., Raes, D., Smith, M. 1998. Crop Evapotranspiration – guidelines for computing crop water requirements. FAO Irrigation and drainage paper 56. Food and Agriculture Organization, Rome. ASME (American Society of Mechanical Engineers). 2005. Test uncertainty. PTC 19.1-2005.

ASME (American Society of Mechanical Engineers). 2005. Test uncertainty. PTC 19.1-2005.

Cumulative Environmental Management Association (CEMA). 2006. Land Capability Classification for Forest Ecosystems in the Oil Sands, 3rd Edition. Volume 1: Field Manual for Land Capability Determination. Prepared for Alberta Environment, March.

EHP Environment Oy (EHP). 2020. Kevitsa Mine Sensor Installations. 24 November 2020.

Essery, R., Romeroy, J., Parvianen, J., and Storck, P. 2003. Sublimation of snow from coniferous forests in a climate model. Journal of Climate, 16:1855-1864.

GoldSim. 2021. Version 14. Online. www.goldsim.com

Hillel, D., 1998. Environmental soil physics: Fundamentals, applications, and environmental considerations. Academic Press, Toronto.

Huesker. 2021. Kevitsa Boliden Slope Capping Pilot Design, Finland Conceptional Study of a Cover System on a steep slope. Project No. 2016258-1D-SY.

International Network for Acid Prevention (INAP). 2017. Global Cover System Design – Technical Guidance Document. November.

Kraus, J., Benson, H., Erickson, A., and Chamberlain, E. 1997. Freeze-thaw cycling and hydraulic conductivity of bentonitic barriers. Journal of Geotechnical Engineering 123(3). DOI: 10.1061/(ASCE) 1090-0241(1997) 123:3(229)

McMulllen, J, Firlotte, R., Knapp, R., Aubertin, M. 1997. Les Terrains Auriferes property site closure and rehabilitation – conceptual to construction. IN Proceedings of the 29th Annual meeting of the Canadian mineral processors, Ottawa, Ont. 274-292.

MEND 2.21.4. 2004. *Design, Construction and Performance Monitoring of Cover Systems for Waste Rock and Tailings*. July.

MEND 2.22.4a. 1999. *Construction and Instrumentation of a Multi-Layer Cover-Les Terrain Aurifères* (LTA). February.

O'Kane, M., Porterfield, D., Haug, M.D., and Endersby, M. 1998a. The design and implementation of the field test plots at BHP Iron Ore, Mt. Whaleback – a soil cover system for an arid climate. In Proceedings, 1998 SME Annual Meeting & Exhibit, Orlando, Florida, March 9-11.

O'Kane, M., Stoicescu, J., Januszewski, S., Mchaina, D.M., and Haug, M.D. 1998b. Design of field test plots for a sloped waste rock surface. In Proceedings, 15th National Meeting of the American Society for Surface Mining and Reclamation, St. Louis, MO, May 16-21, pp. 368-378.

O'Kane, M., Wilson, G.W., and Barbour, S.L. 1998c. Instrumentation and monitoring of an engineered soil cover system for mine waste rock. Canadian Geotechnical Journal, Vol. 35, pp. 828-846.

Okane Consultants Inc.(Okane). 2019a. Kevitsa Mine Site Project Failure Modes and Effects Analysis. Okane report no. 1035-008-006 prepared for Boliden, September.

Okane Consultants Inc.(Okane). 2019b. Kevitsa Mine Site Closure Project: WRSF and TSF Cover System Design and Seepage Assessment. Okane report no. 1035-008-007 prepared for Boliden, 3, October 2019.

Okane Consultants Inc. (Okane). 2021a. Kevitsa Mine Site Closure Project: Soil-Plant-Atmosphere WRSF Cover System Modelling. Okane report no. 1035-018-002 prepared for Boliden, 6, August 2021

Okane Consultants Inc. (Okane). 2021b. Kevitsa Mine 1B WRSF Compacted till cover system – Record of Installation. Okane report no. 1035-012-009 prepared for Boliden, December.

Okane Consultants Inc. (Okane). 2022. Kevitsa Mine 1B WRSF Bentomat cover system – Record of Installation. Okane report no. 1035-223-001 prepared for Boliden.

Okane Consultants Inc. (Okane). 2023. Kevitsa Site Visit Summary – June 2023. Okane memorandum no. 1035-229-002 prepared for Boliden, 27 June 2023.

Okane Consultants Inc. (Okane). 2024a. Kevitsa Site Visit Summary – July 2024. Okane memorandum no. 1035-229-005 prepared for Boliden, 2 July 2024.

Okane Consultants Inc. (Okane). 2025. Kevitsa Mine – WRSF Geosynthetic Cover System – Failure Modes and Effects Analysis. Okane report no. 1035-233-RPT-009 prepared for Boliden, November 20, 2025.

Peel, M.C., Finlayson, B.L., and McMahon, T.A. 2007. Updated world map of the Koppen-Geiger climate classification. Hydrology and earth system sciences discussions, 4 (2), p. 439-0472.

Pomeroy, J.W. and Gray, D.M. 1995. Snow accumulation, relocation, and management. NHRI science report no.7. Environment Canada: Saskatoon, 144 pp (available from NWRI, Saskatoon).

7 SIGN OFF

We trust information provided is satisfactory for your requirements. Please do not hesitate to contact the undersigned at [Phone number] for further information or questions.

Prepared by:

Haley Cunningham
Report Author

Reviewed by:

Matt McKeown, P.Eng.
Senior Engineer

Appendix A

Additional Data

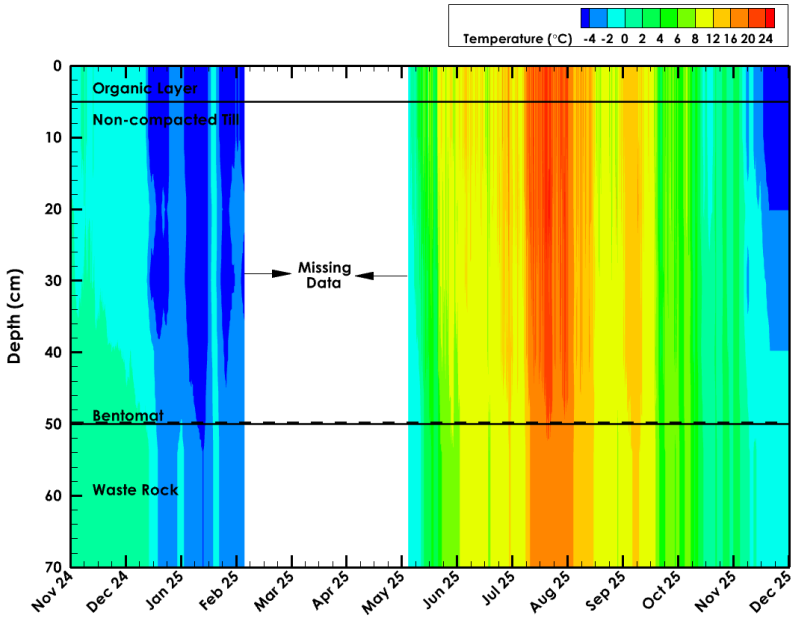


Figure A1: Cover system temperature measured within BM#1 cover system and waste rock profile from November 1,2024 to November 30, 2025.

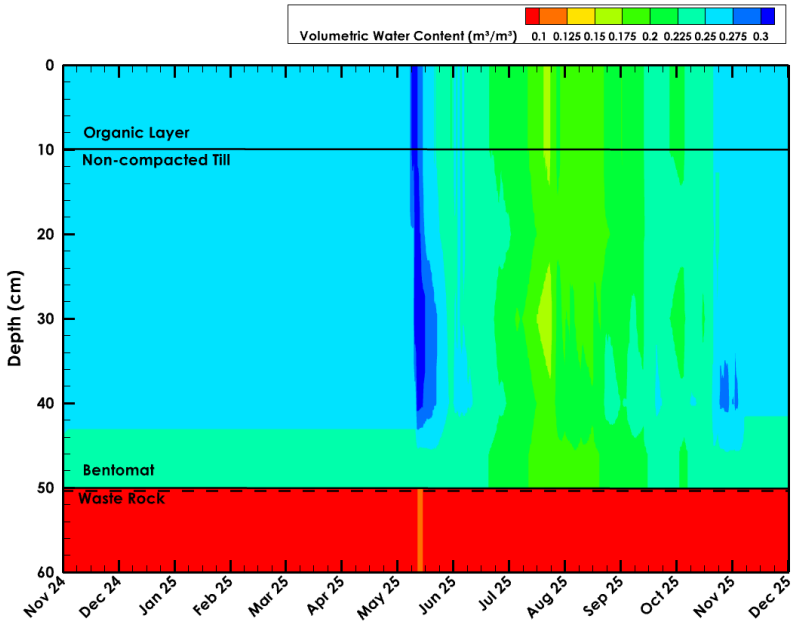


Figure A2: Cover system volumetric water content measured within BM#1 cover system and waste rock profile from November 1, 2024 to November 30, 2025.

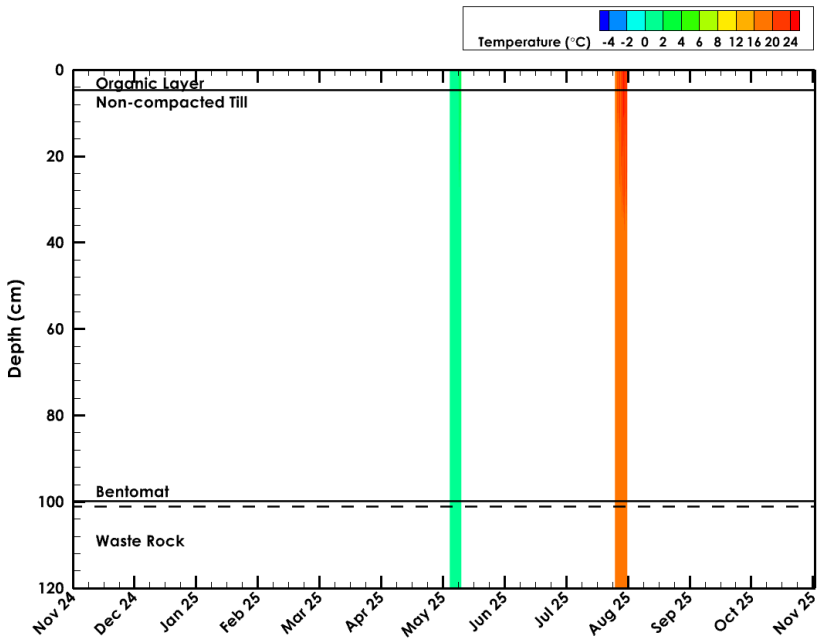


Figure A3: Cover system temperature measured within BM#2 cover system and waste rock profile from November 1, 2024 to November 30, 2025.

Appendix B

Recommendations

Saskatoon

112 - 112 Research Drive
Saskatoon, SK S7N 3R3
Canada
www.okaneconsultants.com

Memorandum

Document No: B-1035-235-RPT-002 Appendix B

Date: January 7, 2026

Re: **Kevitsa 1B WRSF BM Performance Monitoring Report 2025 Recommendations**

Recommendations for addressing uncertainties within the current performance monitoring systems and to increase overall confidence in the cover system performance have been provided in the following sections.

Current Monitoring Station Maintenance and Updates

It is important to understand both the temporal and spatial aspects of cover system performance when developing a monitoring program (INAP, 2017). Long-term field performance monitoring is important to define the critical trajectory by determining the associated mechanisms and processes that result from the landscape evolving (MEND, 2007). The monitoring period should be long enough to capture short-term climatic variability and develop equilibrium between the upper cover system and local climatic conditions (MEND, 2012); a typical monitoring period of 2 to 5 years is recommended. A cover system monitoring strategy should accommodate the design of the cover system, regulatory requirements, the needs of the mine operation, and the stakeholders, and, most importantly, the mine closure plan (INAP, 2017). Continued monitoring is recommended to allow for a better understanding of the cover systems under various climatic and the evolution of the vegetative cover.

Monitoring Station Upgrades

Okane recommends the following stations upgrades which includes the addition of meteorological instrumentation, additional batteries for the stations, and adjustments to the current runoff monitoring system.

Due to limited sunlight during winter months and the cold temperatures, the power demands of the monitoring stations are currently being exceeded and frequently experience power loss. Okane

recommends the installation of additional batteries to ensure monitoring stations remain powered through the winter. To ensure data collection efficiencies remain high these additional batteries will provide increased power for the stations to operate during the winter.

The design of the runoff monitoring stations requires continuous flow moving through the system with a minimum flow depth to trigger a runoff measurement. Okane recommends that cameras be installed to observe the runoff channels on the cover system and the toe drain channel at the base of the cover system. Maintenance of the surface water management channel due to sedimentation is likely required to allow for runoff waters to be conveyed off the field trial area.

Interflow is a key water balance component of the bentomat cover system. Additional pressure transducer sensors are recommended to be installed downslope of the current bentomat monitoring stations. This will allow for a better understanding of the pore water pressure conditions and inform on interflow dynamics at different slope positions.

In addition, the matric suction sensors originally installed at BM#2 to monitor soil temperature and soil suction throughout the soil profiles were damaged in 2022 following the removal of the iButton sensors. Monitoring soil suction provides insight into the availability of water for vegetation. Okane recommends the installation of suction sensors within the upper soil profile or throughout the soil profiles above the Bentomat.

Surface Water Management, Monitoring, and Repair

Since the onset of monitoring, cover system erosion has resulted in sedimentation of surface water management channels on the 1B cover system field trials. The inability of water to be conveyed off the landform will result in greater risk of cover system performance objectives not being achieved. Poorly designed surface water management and landform instability are common causes of failure for cover systems (MEND, 2004). In general, one of the common cover system failure modes and in particular for cover systems in cold regions, is the failure of surface water management systems to safely convey water off the landform (MEND, 2012).

Due to the sedimentation of the surface water management channels, the capacity of the channels are reduced and have been observed by Okane (2024) to restrict flow within the channels. To date, the surface water management design has been completed in segments as areas of the WRSF are progressively reclaimed. Okane recommends that a surface water management design be developed for the entirety of the WRSF with considerations given to the staging of the progressive reclamation. Completing the entire WRSF surface water management design will ensure integration with the surrounding areas.

Mitigating erosion is important to ensure the integrity of the surface water management channels are maintained and that the cover system is performing as anticipated. If cover system erosion cannot be minimized through the use of surface water management features and / or vegetation, the cover system design will need to include additional material to account for an anticipated mass-wasting rate to meet long-term performance expectations for oxygen ingress and / or net percolation (INAP, 2017). A key failure mode identified was the integrity of the bentomat including protection from freeze/thaw cycling and erosion(Okane, 2025a). Increased concern should be given to potential implications of erosion on the cover system performance and surface water management channels of the thinner cover system configuration (BM#1). Additionally, temporary erosion control may be required in the cover system design such as mulch or rapid nurse crops immediately following construction until slower-growing native vegetation can establish (INAP, 2017).

Active monitoring, maintenance, and repair of the 1B cover system field trial surface water management channels and cover system profile is required to ensure the integrity of the cover system and surface water management channels. During a September 2024 site visit and July 2025 site visit, Okane personnel identified gaps in the berm material immediately above the BM#1 soil sensor location. The gaps in berm material has led to material displacement and exposure of soil sensors (Okane, 2025b). Okane recommends that the gap in berm material be filled in to redirect the runoff water from the upper slopes to the drainage channel before further material displacement occurs.

Monitoring and maintenance should be implemented during progressive reclamation as well as closure stages until the landform reaches equilibrium (MEND, 2012). A monitoring and maintenance plan should be developed for the 1B field trial area to ensure the integrity of the cover system and surface water management structures are maintained. A monitoring and maintenance plan will assist in minimizing risks and ensure long-term stability of the cover system. Key components of a monitoring and maintenance plan can include the following:

- Monitoring frequency: requirements for monitoring frequency will differ depending on the time period (i.e. frequency of monitoring will be greater during progressive reclamation compared to closure).
- Monitoring activities and methods: methodology for monitoring activities should be outlined in detail to allow for classification and tracking of the progression of the issue. A classification system will be developed to allow for the level of risk to be identified and corrective action(s) to be implemented.
- Maintenance and repair requirements: following the classification of an issue, the required maintenance and/or repair will be outlined.
- Reporting: detailed reporting is important to track both monitoring and maintenance activities to track the progression of an issue and ensure the corrective action resolved further issues.

Bentomat Cover System Detailed Design Requirements

A detailed design for the Bentomat cover system is required to ensure closure performance objectives are achieved. Further studies are required to develop the detailed design for the Bentomat cover system. Okane recommends the following further studies:

- Update conceptual models of performance for the WRSF during operations and in closure;
- Evaluation of overlying material requirements;
    - Erosion Evaluation – The potential for erosion of the overlying cover system materials is high for the 1B WRSF as a result of the steep slope angles and current surface water management. Therefore, the rate and risk of erosion should be considered when determining the required overlying materials and material thickness. Okane recommends the completion of an erosion assessment to evaluate erosion risk associated with the Bentomat cover system.
    - Interflow Evaluation – Interflow is a significant component of the water balance for a Bentomat cover system. The overlying material needs to safely convey the interflow water down the slope and off the landform. The material thickness of the overlying layer is a factor of the cover system's ability to convey the interflow. Additionally, a drainage layer immediately above the Bentomat may be required to limit the excess pore water pressure in the overlying layer and to aid in the interflow to remain within the drainage layer.
    - Wet/dry Cycling Study – The thickness requirement of the overlying layer is influenced by wet/dry cycling. Sufficient thickness of the overlying material is required to ensure a high degree of saturation is maintained in the Bentomat material. Developing specifications for the overlying material will aid in ensuring the Bentomat is protected from wet/dry cycling. Continued monitoring will also allow for a better understanding of the wet/dry cycling depth.
    - Freeze/thaw Cycling Study – According to the manufacturer of the Bentomat material installed at the 1B field trials, freeze/thaw cycling does not impact performance of the material (Material Technologies, 2020). INAP (2017) similarly acknowledges that bentonitic liners have the potential to offer greater resilience to freeze/thaw cycling; it is recommended that risk be evaluated on a site-specific basis in cold regions. However, literature indicates that bentonitic hydraulic barriers are more resilient to freeze/thaw cycling as cracks formed from ice lens segregation tend to close after thawing due to bentonite's relative softness (Kraus et al, 1997).
    - End Land Use Vegetation Study / Review – Revegetation of the 1B field trial area is not only a requirement for closure but it can aid in the stability of the cover system. The selected end land use vegetation should be reviewed to ensure the overlying material thickness is sufficient to support the vegetation rooting depth without compromising the protection of the Bentomat. Additionally, the overlying material and thickness should be evaluated to ensure

there is sufficient available water holding capacity to support the expected long-term vegetation species.

- Develop robust surface water management design integrated with closure landform;
- Completion of a seepage modelling program for analysis of wetting up / drain down of the WRSF during operations and post-closure; and
- Develop construction specifications which include:
  - Material specifications for the underlying bedding and overlying layers,
  - Handling and placement specifications for the Bentomat,
  - Quality assurance and quality control during installation, and
  - Documentation of QA/QC procedures and remedial action requirements.

References

International Network for Acid Prevention (INAP). 2017. Global Cover System Design – Technical Guidance Document. November.

Material Technologies. 2020. Bentomat: Clay Geosynthetic Barriers (GBR-Cs). December 22, 2020.

MEND. 2004. Design, Construction and Performance Monitoring of Cover Systems for Waste Rock and Tailings. MEND Report 2.21.4. July.

MEND. 2007. Macro-Scale Cover Design and Performance Monitoring Reference Manual. MEND Report. 2.21.5. July 2007.

MEND. 2012. Cold Regions Cover System Design Technical Guidance Document. MEND Report. 1.61.5c. July 2012.

Okane Consultants Inc. (Okane). 2018. Boliden Kevitsa Mine Field Compaction Testing Report. Okane Report No. 1035-05-001 prepared for Boliden, 10 May 2018.

Okane (Okane Consultants). 2021. Kevitsa 1B WRSF Compacted Till Cover System Field Trials - Record of Construction. Okane Report No. 1035-012-009. Prepared for Boliden Kevitsa.

Okane (Okane Consultants). 2023. Kevitsa Site Visit Summary – June 2023.Okane memorandum No. 1035-229-002. Prepared for Boliden Kevitsa. 27 June 2023.

Okane (Okane Consultants). 2024. Kevitsa Site Visit Summary – July 2024.Okane Memorandum No. 1035-229-005. Prepared for Boliden Kevitsa. 2 July 2024.

Okane (Okane Consultants). 2025a. Kevitsa Mine – WRSF Geosynthetic Cover System – Failure Modes and Effects Analysis. Okane Report No. 1035-2233-RPT-009. Prepared for Boliden Kevitsa. 20 November 2025.

Okane (Okane Consultants). 2025b. Kevitsa Site Visit Summary – July 2025.Okane Memorandum No. 1035-235-MM-001. Prepared for Boliden Kevitsa. 31 July 2025.

For further information contact:

Matt McKeown
Geoenvironmental Engineer
mmckeown@okaneconsultants.com

M.A. O'Kane Consultants Inc.

112 - 112 Research Drive
Saskatoon, SK S7N 3R3
Canada

Telephone: (306) 955 0702
Facsimile: (306) 955 1596
Web: www.okaneconsultants.com

BOLIDEN

Suomennos: Sorption testit vuonna 2025

Tämä on suomennos MEM:in (Mine Environment Management Ltd) raportista Kevitsa Mine Metal(loid) sorption research testing interim results 2025.

Sorption testit tutkivat, miten maaperä (turve, moreeni ja rapautunut kallio) sitoo itseensä haitta-aineita kuten nikkeliä, kuparia, uraania ja nitraattia. Tutkimus aloitettiin 2022–2023, jonka jälkeen tämä keskeytettiin. Kesäkuussa vuonna 2025 tämä aloitettiin uudelleen. Uudelleen käynnistyksen jälkeen huomattiin, että tauko on todennäköisesti aiheuttanut hapettomia olosuhteita ja vaikuttanut aineiden vapautumiseen. Lisäksi nikkelipitoisuuden lasku on saattanut johtaa aikaisemmin sitoutuneiden haitta-aineiden vapautumiseen. Haitta-aineita, joiden käyttäytymisessä on havaittu muutoksia ovat mangaani ja uraani. Niiden vapautuminen on lisääntynyt.

Selitteitä tähän raporttiin liittyen:

- Nettositoja: Materiaali, joka kokonaisuudessaan sitoo itseensä enemmän haitta-aineita kuin vapauttaa niitä ympäristöönsä.
- Nettovapauttaja: Materiaali, joka kokonaisuudessaan vapauttaa enemmän haitta-aineita ympäristöönsä kuin sitoo niitä itseensä.
- Sorptio: Tämän raportin yhteydessä tarkoittaa haitta-aineiden sitoutumista kiintoainekseen.
- Redox-olosuhteet: Nämä ovat ympäristön hapetus-pelkistysolosuhteiden vaihteluita, jotka vaikuttavat siihen, sitoutuvatko vai vapautuvatko haitta-aineet kiintoaineksesta.
- Hapettavat olosuhteet (happipitoiset, aerobiset): metallit ja ravinteet saattavat saostua tai sitoutua kiinteään aineeseen.
- Pelkistyvät olosuhteet (vähähappiset, anaerobiset): monet metallit ja ravinteet vapautuvat helpommin liukoiseen muotoon

Yhteenveto

Tämä raportti dokumentoi uudelleen käynnistettyjen pitkäaikaisten kineettisten sorptiokokeiden välitulokset, joiden tarkoituksena on arvioida Kevitsan turpeen, moreenin ja rapautuneen kallion kykyä pidättää metalleja ja metalloideja. Materiaaleja testattiin käyttämällä sivukivialueen ja rikastushiekka-altaan suotovesiä. Tämä raportti esittelee vuoden 2025 uusimman testiohjelman tulokset, jatkaen aiempaa työtä vuosilta 2022 ja 2023.

Kuten ennen taukoa havaittiin, turve on johdonmukaisesti toiminut nikkelin sitojana (todennäköisesti sorption kautta), pidättäen yli 99 % nikkelistä sekä sivukivialueen että rikastushiekka-altaan näytteissä. Turvenäytteissä havaittiin myös kuparin, uraanin ja nitraatin johdonmukaista sitoutumista. Vaikka myös moreeni- ja rapautuneen kallion näytteet osoittivat sitoutumiskykyä useille metalleille/metalloideille, määrät mitä ne sitoivat, olivat alhaisempia kuin turvenäytteillä. Pitkä tauko testauksessa näyttää aiheuttaneen anaerobisia (hapettomia) olosuhteita, mikä on saattanut vapauttaa uudelleen joitakin tutkittuja aineita, kuten mangaania, kobolttia, sinkkiä ja uraania. Tämä ilmiö havaittiin erityisesti moreenin ja rapautuneen kallion näytteissä.

Myös tauon jälkeistä nikkelin vapautumista havaittiin sekä rikastushiekka-alueen moreenista että rapautuneesta kalliosta, vaikka aiemmin ne olivat sitoneet nikkeliä. Tämä nikkelin vapautumisen kasvu tapahtuu samaan aikaan, kun sisään tulevan nikkelin pitoisuudet ovat laskeneet. Lisääntynyt vapautuminen voi johtua matalammasta sisään tulevasta pitoisuudesta, mahdollisista redox-muutoksista tauon aikana tai näiden yhdistelmästä. Jos vaihtelu johtuu matalammista pitoisuuksista, tällä voi olla merkitystä Kevitsassa, mikäli nikkelin pitoisuudet suotovedessä vaihtelevat ajan myötä. Lisätestauksia ehdotetaan tämän mekanismin epävarmuuden selvittämiseksi ja kaikkien materiaalien sorptiokyvyn määrittämiseksi.

Mangaanin käyttäytymisessä havaittiin selvä muutos tauon jälkeen. Jatkuvaa vapautumista havaittiin sivukivialueen turvenäytteistä sekä rikastushiekka-alueen moreenista ja rapautuneesta kalliosta. Tämä viittaa mahdolliseen redox-olosuhteiden muutokseen (kohti hapettavampia olosuhteita), joka on johtanut uudelleen vapautumiseen tauon aikana olleiden anaerobisten olosuhteiden jälkeen. Uraani käyttäytyi vaihtelevasti sivukivialueen materiaaleissa. Sivukivialueen turve pidätti uraania johdonmukaisesti (noin 85 % pidätys). Sen sijaan sekä sivukivialueen moreenissa että rapautuneessa kalliossa uraania vapautuu nyt, kun aiemmissa testeissä sitä sitoutui. Lisätestauksilla voidaan selvittää, onko kyseessä aiemmin sitoutuneen uraanin vapautuminen vai materiaalissa jo valmiiksi olleen uraanin vapautuminen.

Metallien (ja metalloidejen) liikkuvuuden muutosten lisäksi tauon jälkeen on viitteitä siitä, että muuttuneet redox-olosuhteet ovat vaikuttaneet myös mikrobiyhteisöjen toimintaan (syynä tai seurauksena). Tämä näkyy erityisesti sivukivialueen turpeessa. Ennen taukoa nitriittipitoisuudet olivat korkeampia, mahdollisesti ammoniakkia hapettavien mikrobien tuottamia, mutta ne ovat pääosin laskeneet tasolle, joka vastaa suotovettä. Tämä viittaa aerobisen mikrobiyhteisön romahtamiseen. Se voi myös viitata siihen, että alkuperäisen testauksen viimeiset viikot suoritettiin hieman aerobisissa olosuhteissa, toisin kuin kentällä odotetut anaerobiset olosuhteet.

Redox-olosuhteiden vaihtelut voivat vaikuttaa aineiden liikkuvuuteen maaperän kiinteässä aineksessa kenttäolosuhteissa esimerkiksi vedenpinnan vaihteluiden seurauksena (kun vettä varastoituu paikallisesti turpeeseen tai pohjaveteen). Lisätestauksella voitaisiin selvittää tarkemmin näiden mahdollisten mikrobien ja redox-prosessien vaikutusta.

Johtopäätökset

Havainnot vuoden 2025 tuloksista:

- Nikkeli sitoutuu pääsoin kaikissa testatuissa materiaaleissa. Kaikista voimakkaimmin tämä tapahtuu turvemateriaaleissa. Sivukivialueen materiaaleihin on syötetty noin kuusinkertainen määrä nikkeliä verrattuna rikastushiekka-alueen materiaaleihin. Kun tämä huomioidaan, molemmissa turvenäytteissä havaitaan samanlaiset sitoutumismäärät, mutta sivukivialueen moreenissa ja -rapautuneessa kalliossa sitoutumismäärät ovat korkeammat kuin niiden rikastushiekka-alueiden vastaavissa.
- Nikkelin vapautumista tai desorptiota rikastushiekka-altaan moreenista ja rapautuneesta kalliosta on havaittu tämän testiohjelman aikana. Lisätutkimuksia (esim. syöttämällä nikkeliä keinotekoisesti suotoveteen) tarvitaan, jotta voidaan selvittää, johtuuko tämä ilmiö suotoveden nikkelipitoisuuden laskusta vai tauon aikaisista olosuhteista.

- Kalsium (Ca), magnesium (Mg), kalium (K) ja natrium (Na) kationit (positiivisesti varautuneet ionit):
    - Sivukivialueen näytteet toimivat nettositouttajia, ja suurimmat sitoutumismäärät havaittiin turpeessa.
    - Rikastushiekka-alueen näytteet olivat vähemmän johdonmukaisia. Turve toimi nettovapauttajana Mg:n ja K:n suhteen, mutta se sitoi itseensä Ca:n ja Na:n. Sitoutumiskyky oli kuitenkin heikompi kuin sivukivialueen turpeella, vaikka syötettävien suotovesien pitoisuudet olivat samankaltaiset.
    - Tämä viittaa siihen, että syötettävän veden kokonaismäärä ja kationien pitoisuudet suhteessa toisiinsa voivat osittain ohjata sorptiota sen sijaan, että sorptio määräytyisi ainoastaan materiaalin (esim. turve tai moreeni) ominaisuuksien perusteella. Tämä tarkoittaa, että mikäli syöttöliuoksessa on paljon jotain tiettyä kationia, sitä sitoutuu enemmän kyseiseen materiaaliin, vaikka materiaali ei erityisesti suosisi juuri sitä kationia.
- Sivukivialueen turpeessa useiden divalenttien analyyttien (näillä hapetusaste 2+, esim. Ca2+) sitoutumismäärät ovat korkeampia kuin monovalenttien analyyttien (näillä hapetusaste 1+, esim. Na+). Tämä ei näyttäisi johtuvan sorptiomekanismista, eli turve ei ole varsinaisesti sitonut enemmän divalentteja analyyttejä. Korkeammat sitoutumismäärät selittyvät pikemminkin divalenttien analyyttien suuremmilla pitoisuuksilla syöttöliuoksessa.
- Mangaani (Mn) vapautuu nettoisesti kaikista testatuista materiaaleista. Tämä johtuu pääasiassa alkuvaiheen huuhtoutumisesta molemmissa turvenäytteissä. Tauon jälkeen Mn:n vapautuminen on lisääntynyt useissa näytteissä, mikä poikkeaa ennen taukoa havaituista trendeistä. Todennäköisesti tämä liittyy redox-olosuhteisiin ja niiden vaihteluihin.
- Samankaltaisia trendejä havaitaan koboltin (Co) osalta, sillä tauon jälkeen havaittiin kohonneita vapautumismääriä.
- Sinkki (Zn) vapautuu myös kaikista testatuista materiaaleista, ja rikastushiekka-altaan moreeni sekä rapautunut kallio osoittavat pisimpään jatkuvaa ja suurinta kokonaisvapautumista.
- Uraani (U) vapautuu tauon jälkeen sivukivialueen moreenista ja rapautuneesta kalliosta. Ei ole selvää, onko kyseessä aiemmin sitoutuneen uraanin vapautuminen vai myös materiaalissa jo olleen uraanin vapautuminen
- Sulfaatin (SO_4^{2-}) sitoutumista havaitaan kaikissa sivukivialueen näytteissä, kun taas rikastushiekka näytteissä sitoutumismäärät ovat paljon pienempiä (vaikka matalammat pitoisuudet syötettävässä vedessä huomioidaan), ja rikastushiekka-altaan turve näyttää vapauttavan sulfaatti-ioneja.
- Nitraattia (NO_3^-) sitoutuu molempiin turvenäytteisiin tehokkaasti sekä ennen taukoa että sen jälkeen. Tauon jälkeen rikastushiekka-altaan moreeni ja rapautunut kallio ovat osoittaneet lisääntynyttä nitraatin sitoutumista, mikä poikkeaa ennen taukoa havaituista trendeistä.
- Useat tutkitut aineet osoittavat erilaisia trendejä tauon jälkeen, mikä viittaa siihen, että pitkä varastointiaika ja todennäköisesti anaerobiset olosuhteet suljetuissa kolonneissa ovat mahdollisesti vaikuttaneet tuloksiin ja muuttaneet aktiivisia mikrobiyhteisöjä, erityisesti turvenäytteissä.
- Rapautuneiden kallioiden tulokset tulee skaalata vastaamaan kenttäolosuhteita, jolloin niiden sitomiskyky on todennäköisesti pienempi kuin moreenille.

26/02/2026

Kevitsa Mine, Finland

Kevitsa Mine Metal(loid) sorption research testing interim results 2025

Report No: 001-047-0226

Revision number:

Distribution:

Boliden Mineral AB – 1 PDF copy

Reviewed by:

S Pearce

Submitted to:

Boliden Mineral AB, Kontorsbyggnaden,
Finnforsvagen 4, SE-936 32 Boliden

Mine Environment Management Ltd

3A Vale Street,
Denbigh,
Denbighshire, LL16
3AD, UK

info@memconsultants.co.uk

EXECUTIVE SUMMARY

This report documents interim results from recommenced long-term kinetic sorption tests to evaluate the capacity of Kevitsa peat, till, and weathered bedrock coating materials to attenuate metals and metalloids. The sub-surface media was tested using leachates from the waste rock and tailings storage facilities. This report presents results from the latest testing programme in 2025, building on earlier work in 2022 and 2023.

As was observed prior to the hiatus, peat has consistently acted as a sink for Ni (likely via sorption), retaining >99% of nickel in both the waste rock and tailings scenarios. Consistent retention of copper, uranium and nitrate within the peat samples was observed. Whilst the till and weathered bedrock coating samples also demonstrated retention capacity for several metal(loid)s; their retention rates were lower than those of the peat samples. The extended hiatus period appears to have induced anaerobic conditions. This may have remobilised some analytes, including manganese, cobalt, zinc, and uranium. In particular this occurred from till and weathered bedrock coating samples.

Also observed were post hiatus releases of nickel from both the tailings storage area till and weathered bedrock coatings despite previously showing retention. This increase in nickel release occurs at the same time as influent nickel concentrations have decreased. The increased release may be a result of the lower influent concentration, potential redox changes during the hiatus period or a combination of both. If the variation is due to lower concentrations this may have implications at Kevitsa, should in-situ nickel concentrations in seepage vary over time. Further testing is proposed to address this mechanism uncertainty and to establish sorption capacity for all materials.

Manganese shows a marked change in behaviour post-hiatus. Sustained release was observed from the waste rock peat column and tailings area till and weathered bedrock coatings. This suggests a potential change in redox conditions (towards more oxidising conditions) has resulted in remobilisation following anaerobic conditions during the hiatus. Uranium displayed variable behaviour within the waste rock seepage scenarios. It was found to be consistently retained by the waste rock area peat (approximately 85% retained). However, within both the waste rock till and weathered bedrock coatings U is now released instead of retained in previous testing. Further testing could establish whether this is release of previously sorbed uranium only or the release of pre-existing uranium within materials.

Along with the impact on metal(loid) mobility post-hiatus, there is evidence to suggest changing redox conditions have also shifted the activity of microbial communities (either as cause or effect). In particular within the waste rock area peat. Pre-hiatus higher nitrite concentrations, potentially created by ammonia oxidising microbes, have largely decreased to concentrations similar to the influent. This suggests the collapse of an aerobic microbial community. It may also suggest that the latter weeks of the initial testing were conducted under slightly aerobic conditions as opposed to the expected anaerobic conditions found on site.

Variations in redox control on parameter mobility in sub-surface material maybe induced in the field during fluctuations in water levels (localised water stored in the peat or groundwater). Again, further testing could establish the influence of these potential microbial and redox processes.

TABLE OF CONTENTS

1 BACKGROUND AND SCOPE 6

2 SAMPLE SELECTION 7

3 KINETIC (UPFLOW COLUMN) SORPTION TESTING OVERVIEW 8

4 INFLUENT SOLUTION OVERVIEW 10

5 UPFLOW COLUMN RESULTS 14

5.1 Waste Rock Effluent 14
5.1.1 Physico-Chemical Properties 14
5.1.2 Major Metals 17
5.1.3 Trace Metal(loid)s 19
5.1.4 Anionic and nutrient species 24
5.2 Tailings Effluent 27
5.2.1 Physico-Chemical Properties 27
5.2.2 Major Metals 29
5.2.3 Trace Metal(loids) 31
5.2.4 Anionic and nutrient species 35

6 DISCUSSION AND CONCLUSIONS 38

7 LIMITATIONS 41

8 REFERENCES 42

TABLES

Table 1 List of peat, till and weathered bedrock samples used within testing programme. 7
Table 2 Summary of influent and recovered sample volumes for current test programme. 11
Table 3: Summary of basic chemistry of influent feed solutions and dates of introduction to columns during current testing programme 12
Table 4: Net retention / release of a range of analytes per unit mass for each tested material to date. Nb: negative units highlighted red indicate net release whilst positive units in black indicate net retention. 40

FIGURES

Figure 1: Experimental set-up for upflow column testing. Columns ordered 1-6 left to right. Lower left is reservoir for WRSF effluent, with TSF effluent reservoir on lower right. 9
Figure 2: Volume of effluent recovered from waste rock effluent fed columns compared to the theoretical influent rate. Note: Initiation of 2025 programme post hiatus indicated by red line 10
Figure 3: Volume of effluent recovered from tailings effluent fed columns compared to the theoretical influent rate. Note: Initiation of 2025 programme post hiatus indicated by red line 11
Figure 4: pH of influent feed solutions over time. Note: Red line denotes change of influent feed solutions 13
Figure 5: Comparison of pH, electrical conductivity, Eh, total alkalinity, total acidity and dissolved inorganic carbon within the W Feed fed columns 16
Figure 6: Concentrations of potassium within W Feed fed Col1, Col2 and Col3 over time alongside cumulative potassium loads with W Feed for comparison. 17
Figure 7: Concentrations of magnesium within W Feed fed Col1, Col2 and Col3 over time alongside cumulative magnesium loads with W Feed for comparison 18
Figure 8: Concentrations of calcium within W Feed fed Col1, Col2 and Col3 over time alongside cumulative calcium loads with W Feed for comparison. 19
Figure 9: Concentrations of nickel within W Feed Col1, Col2 and Col3 over time alongside cumulative nickel loads with W Feed for comparison. 20
Figure 10: Concentrations of arsenic within W Feed fed Col1, Col2 and Col3 over time alongside cumulative arsenic loads with W Feed for comparison. 21
Figure 11: Concentrations of copper within W Feed fed Col1, Col2 and Col3 over time alongside cumulative copper loads with W Feed for comparison. 21
Figure 12: Concentrations of lead within W Feed fed Col1, Col2 and Col3 over time alongside cumulative lead loads with W Feed for comparison. 22
Figure 13: Concentrations of manganese within W Feed fed Col1, Col2 and Col3 over time alongside cumulative manganese loads with W Feed for comparison. 23
Figure 14: Concentrations of uranium within W Feed fed Col1, Col2 and Col3 over time alongside cumulative uranium loads with W Feed for comparison. 24
Figure 15: Concentrations of sulfate (as SO_4) within W Feed fed Col1, Col2 and Col3 over time alongside cumulative sulfate (as SO_4) loads with W Feed for comparison. 24
Figure 16: Concentrations of nitrate (as N) within W Feed fed Col1, Col2 and Col3 over time alongside cumulative nitrate (as N) loads with W Feed for comparison. 25
Figure 17: Concentrations of nitrite (as N) within W Feed fed Col1, Col2 and Col3 over time alongside cumulative nitrite (as N) loads with W Feed for comparison 26
Figure 18: Concentrations of ammonia (as N) within W Feed fed Col1, Col2 and Col3 over time alongside cumulative ammonia (as N) loads with W Feed for comparison 26
Figure 19: Comparison of pH, electrical conductivity, Eh, total alkalinity, total acidity and dissolved inorganic carbon within the T Feed fed columns. 28
Figure 20: Concentrations of potassium within T Feed fed Col4, Col5 and Col6 over time alongside cumulative potassium loads with T Feed for comparison. 29
Figure 21: Concentrations of magnesium within T Feed fed Col4, Col5 and Col6 over time alongside cumulative magnesium loads with T Feed for comparison. 30

Figure 22: Concentrations of calcium within T Feed fed Col4, Col5 and Col6 over time alongside cumulative calcium loads with T Feed for comparison. 30
Figure 23: Concentrations of nickel within T Feed fed Col4, Col5 and Col6 over time alongside cumulative nickel loads with T Feed for comparison..... 32
Figure 24: Concentrations of copper within T Feed fed Col4, Col5 and Col6 over time alongside cumulative copper loads with T Feed for comparison. 32
Figure 25: Concentrations of manganese within T Feed fed Col4, Col5 and Col6 over time alongside cumulative manganese loads with T Feed for comparison..... 33
Figure 26: Concentrations of cobalt within T Feed fed Col4, Col5 and Col6 over time alongside cumulative cobalt loads with T Feed for comparison. 34
Figure 27: Concentrations of zinc within T Feed fed Col4, Col5 and Col6 over time alongside cumulative zinc loads with T Feed for comparison. 34
Figure 28: Concentrations of sulfate (as SO_4) within T Feed fed Col4, Col5 and Col6 over time alongside cumulative sulfate (as SO_4) loads with T Feed for comparison. 35
Figure 29: Concentrations of nitrate (as N) within T Feed fed Col1, Col2 and Col3 over time alongside cumulative nitrate (as N) loads with T Feed for comparison..... 36
Figure 30: Concentrations of ammonia (as N) within T Feed fed Col1, Col2 and Col3 over time alongside cumulative ammonia (as N) loads with T Feed for comparison..... 37
Figure 31: Concentrations of nitrite (as N) within T Feed fed Col1, Col2 and Col3 over time alongside cumulative nitrite (as N) loads with T Feed for comparison..... 37

Appendices

Appendix 1: Raw data from previous testing programme

Appendix 2: Raw data from current testing programme

Appendix 3: Additional plots

1 BACKGROUND AND SCOPE

Mine Environment Management (MEM) was engaged by Kevitsa Boliden (Boliden) in 2019 to establish a program of customised kinetic testing to further evaluate the sorption properties of peat, till and weathered bedrock from Kevitsa. Particularly with respect to potential for sorption of key metal(loid) species in tailings or waste rock seepage flowing through the materials in the field. Organic matter in the peat can provide negatively-charged adsorption sites where positively charged ions, such as metals can bind by physical adsorption, ion exchange or complexation. The content of organic matter in the till or weathered bedrock would be expected to be lower, but other surfaces such as iron hydroxides or possibly clay minerals may provide sites for adsorption, ion exchange or complexation.

This report serves to provide an interim update on the results from the metal(loid) sorption research testing carried out by MEM through 2025. The current testing programme comprises the resumption of previous metal(loid) sorption research carried out between 2022 and 2023 (MEM, 2024). In total six (6) upflow columns, loaded with peat, till and weathered bedrock material recovered from areas downgradient of the waste rock and tailings areas, were re-commissioned. The peat, till and weathered bedrock samples utilised were collected from trial pits in the vicinity of the tailings and waste facilities by Kevitsa Mine in May 2022. This current programme aims to establish long term sorption behaviours and characteristics of the peat, till and bedrock samples at higher liquid to solid (L:S) ratios.

2 SAMPLE SELECTION

The peat, till and weathered bedrock utilised in this testing were collected by Kevitsa Mine in May/June 2022 and subsequently received by Geochemic laboratory in July 2022. The sample locations were chosen based on anticipated groundwater flow and contours (Golder, 2021) and represent material downgradient of the tailings storage facility (TSF) and material downgradient of the waste rock storage facility (WRSF) . The samples taken from the WRSF area during a construction project at the western edge of the WRSF. Where multiple samples were sent the material was mixed in the laboratory before sampling for the column testing. These materials have been described in detail within previous reports (MEM, 2023) but are summarised in this section for reference. As in previous reports the use of the term bedrock refers to the weathered coating from bedrock materials rather than the bulk bedrock itself. For operational purposes, Geochemic required that the naming conventions for the columns had to be altered during the current testing programme. The new names and previous names for comparison are presented in Table 1.

From the time when the previous testing programme ceased to the resumption of testing under the current programme, the wastes were held within their respective columns and sealed to prevent air ingress or drying out of the material.

Table 1 List of peat, till and weathered bedrock samples used within testing programme.

Sample description and depth below ground	Area	Location coordinates (KKJ)	Column name (2023)	Column name (2025)	Mass in Column (g)
Peat WRSF 0.1-0.2m	WRSF	Y: 3496548, X: 7512509	Peat 3 – waste rock	GCL0122-COL1-UPT	278
WRSF Moraine/Till 0-1m	WRSF	Y: 3497355, X: 7513523	Till 1 – waste rock	GCL0122-COL2-UPT	577
Weathered bedrock WRSF 2.3m	WRSF	Y: 3497355, X: 7513523	Bedrock 1 – waste rock	GCL0122-COL3-UPT	574
Peat TSF	TSF	Y: 3495982, X: 7510236	Peat 4 – tailings	GCL0122-COL4-UPT	296
TSF area Till 1-1.8m	TSF	Y: 3495982, X: 7510236	Till 2 – tailings	GCL0122-COL5-UPT	441
TSF Weathered bedrock 1.8-2.3m	TSF	Y: 3495982, X: 7510236	Bedrock 2 – tailings	GCL0122-COL6-UPT	602

3 KINETIC (UPFLOW COLUMN) SORPTION TESTING OVERVIEW

All testing is being carried out at the Geochemic Ltd laboratory in Wales, UK with management of the testing program by MEM. This testing programme is a continuation of previous testing between September 2022 and September 2023. As such, detailed description of the test set-up and operational conditions have been made in previous reports (MEM, 2023 and 2024, and raw data in Appendix 1). A summary of key details is made below for reference.

- Resumption of six (6) upflow column tests (not open to air) containing samples as described in Section 2.
- All column operation is also conducted in a cold room held between 8 and 10 °C.
- Irrigated using either tailings or waste rock leachates, provided by Boliden, as influent feeds (See Section 4 for details)
- Constant irrigation and flow rate provided by peristaltic pumps with irrigation rate of ~24 ml per day.
- Outflow effluent was collected and volumes measured weekly.
- Fortnightly effluent leachate laboratory analyses at Geochemic of temperature, pH, EC, ORP (calculated Eh), inorganic and organic carbon, alkalinity and acidity by titration and sulfate.
- Monthly analysis of metal(loid)s and major ions at ALS (Burnaby, Canada) in composited weekly effluent leachate. This represents another alteration from the previous testing programme where ALS Hawarden (UK) was utilised for metal(loid) analysis. The switch to ALS Burnaby was a result of the latter having a larger suite of elements for analysis and lower detection limits, allowing for greater detail. Variations in detection limits between the initial rounds of columns and those presented here maybe seen.

The six columns utilised under the current programme were restarted in June 2025 and are scheduled to run for a total of 12 months. Figure 1 shows the current experimental setup.

Figure 1: Experimental set-up for upflow column testing. Columns ordered 1-6 left to right. Lower left is reservoir for WRSF effluent, with TSF effluent reservoir on lower right.

4 INFLUENT SOLUTION OVERVIEW

Two distinct influent solutions were utilised for this study, waste rock effluent and tailings effluent. The influent used within previous programmes of work are different to those currently used and are described within prior reports (MEM, 2023 and 2024). For the current programme of work Columns 1, 2 and 3 were fed with waste rock effluent (W Feed) sourced from drain KeVP-2 adjacent to the Kevitsa waste rock storage facility, while Columns 4, 5 and 6 were fed with tailings effluent (T Feed) sourced from drain KeVP-8 adjacent to the tailings storage facility. Both influent feeds were pumped into the base of the columns via a peristaltic pump at a rate of approximately 24 mL/day. A precise influent flow rate is not known as the very low volumes being pumped preclude mechanical flow measurement and are also susceptible to greater variability resulting from the change in head pressures as the influent source is depleted. Some of this variability is visible within the volumes of effluent recovered from the columns for analysis (Figure 2 and Figure 3). Across all columns the volumes recovered from the columns show similar trends, suggesting deviation from the theoretical influent rate is likely a result of variation from the influent rate. The exception to this is drop in recovery for Col 4 (Tailings fed peat) in stage 39. This was identified as a potential blockage or damage to the inlet pipe. This was resolved and recovered volumes returned to expected rates subsequently.

For the duration of the current programme of testing, the recovery rates from all columns show comparable (and potentially greater) consistency relative to prior testing. As Table 2 shows, there are good recoveries from both peat and weathered bedrock with all water introduced to the columns seemingly recovered. In both columns containing till there has been an excess of approximately 0.4 - 0.5 L recovered above expected volumes for the 26 weeks of testing to date. No clear cause of this effect has been identified as yet. It may relate to the permeability and ability of the material to store water (potentially more coarse sandy gravel than fine grained weathered bedrock coatings or organic material which ‘holds’ water in the peat).

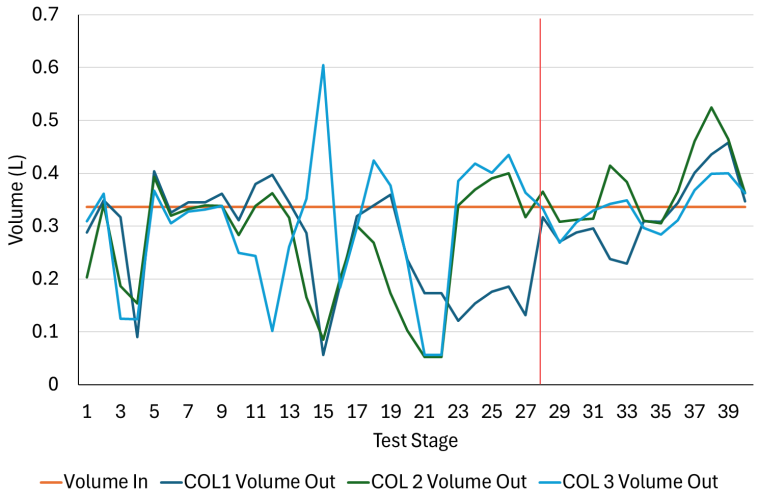


Figure 2: Volume of effluent recovered from waste rock effluent fed columns compared to the theoretical influent rate. Note: Initiation of 2025 programme post hiatus indicated by red line

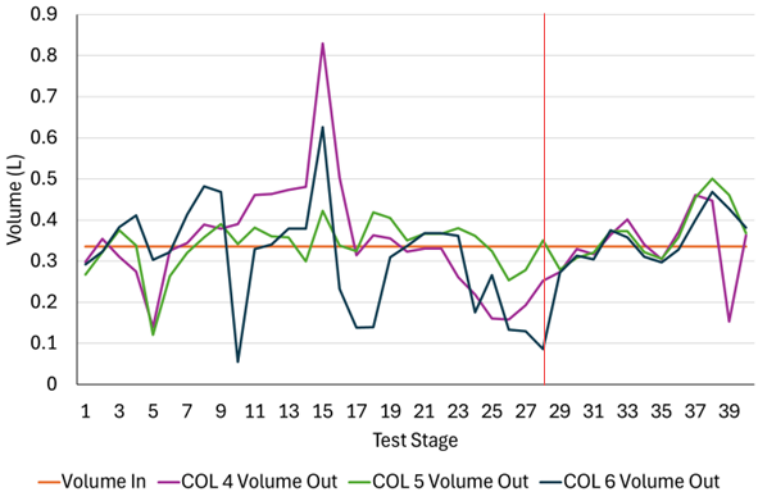


Figure 3: Volume of effluent recovered from tailings effluent fed columns compared to the theoretical influent rate. Note: Initiation of 2025 programme post hiatus indicated by red line

Table 2 Summary of influent and recovered sample volumes for current test programme.

GCL Column ID	Material	Influent Volume (L)*	Volume Out (L)	Volume Retained (L)
GCL0122-COL 1	Peat-WRSF	4.34	4.24	0.10
GCL0122-COL 2	Till-WRSF	4.34	4.89	-0.55
GCL0122-COL 3	Weathered Bedrock Coatings-WRSF	4.34	4.35	-0.01
GCL0122-COL 4	Peat-TSF	4.34	4.38	-0.03
GCL0122-COL 5	Till-TSF	4.34	4.78	-0.43
GCL0122-COL 6	Weathered Bedrock Coatings-TSF	4.34	4.32	0.02

*Influent volume is calculated from estimated pumping volumes

As in prior phases of testing, influent feeds were routinely changed after a number of weeks. Within this programme of work analysis of the feed solutions was increased (analysis every 4 weeks) to allow for better monitoring of any changes within the solutions over time. In particular this can show changes in chemistry of different batches of influent feed received from site. Table 3 provides a summary of the basic chemistry characteristics of each feed solution at the time of introduction to the columns. There is good comparability between the two waste rock effluents used thus far during testing. W Feed 2 is seen to have a lower ionic load, this is likely attributable to natural heterogeneity within an effluent collected from a drain and potentially is reflective of higher rainfall prior to its collection relative to W Feed1. The waste rock feed solutions are also considered analogous to those used within previous testing programmes.

The tailings effluent feeds show a similar trend of lower ionic load within the later feed solution relative to the first but remaining broadly similar with variation attributable to naturally occurring heterogeneity. However, when the physicochemical properties of the solutions are considered a distinct difference in observable. T Feed 1 has a lower initial pH (6.02), total alkalinity an order of magnitude lower than T Feed 2 and a total acidity of 14.2 mg/L ($CaCO_3$ equivalent) whereas no acidity was detected within T Feed 2.

Whilst T Feed 2 correlates closely with T Feed solutions used in previous programmes of testing, the high acidity within T Feed 1 represents a distinct difference. The acidity within this sample resulted in a significant decrease in pH of the feed solution (prior to replacement with T Feed 2) dropping from an initial pH 6.02 to 4.52 (Figure 4). This coincided with a decrease in alkalinity and dissolved inorganic carbon (DIC). The Ni concentration in the T Feed solutions is relatively low, particularly when compared against the T feed used prior to the hiatus. This is further discussed in Section 5.

Table 3: Summary of basic chemistry of influent feed solutions and dates of introduction to columns during current testing programme

Analyte	Unit	W Feed 1 21/5/25	W Feed 2 14/10/25	T Feed1 21/5/25	T Feed2 14/10/25
pH		8.12	8.20	6.02	7.72
Electrical Conductivity	µS/cm	5352	4190	3672	3151
Eh*	mV	480	511	429	442
Total Alkalinity to pH 4.5	mg/L as $CaCO_3$	136	113	3.6	31.7
Total Acidity to pH 8.3	mg/L as $CaCO_3$	0.00	0.00	14.2	0.00
Aluminium	mg/l	0.0025	0.002	0.0043	0.001
Arsenic	mg/l	0.00072	0.00057	0.00082	0.00081
Barium	mg/l	0.032	0.0264	0.0818	0.0818
Calcium	mg/l	386	287	222	203
Cobalt	mg/l	0.00753	0.00584	0.00105	0.00179
Copper	mg/l	0.00549	0.00274	0.00086	0.00219
Iron	mg/l	0.02	0.02	0.026	0.01
Lithium	mg/l	0.015	0.0124	0.0041	0.0051
Magnesium	mg/l	728	475	112	86.3
Manganese	mg/l	0.0504	0.0296	0.0117	0.044
Molybdenum	mg/l	0.00217	0.00233	0.0145	0.011
Nickel	mg/l	2.33	1.53	0.0289	0.0626
Potassium	mg/l	153	126	90.1	80.7
Rubidium	mg/l	0.162	0.136	0.104	0.11
Selenium	mg/l	0.0175	0.0138	0.00197	0.00218
Silicon	mg/l	7.62	5.37	10.5	13.6
Sodium	mg/l	78	54.5	367	287
Strontium	mg/l	0.705	0.519	0.902	0.713
Sulfur	mg/l	1340	889	371	295
Uranium	mg/l	0.00215	0.00166	0.00002	0.000023

Analyte	Unit	W Feed 1 21/5/25	W Feed 2 14/10/25	T Feed1 21/5/25	T Feed2 14/10/25
Zinc	mg/l	0.0027	0.002	0.0026	0.001

*Eh = Oxidation Reduction Potential (ORP) corrected to Standard Hydrogen Electrode (SHE)

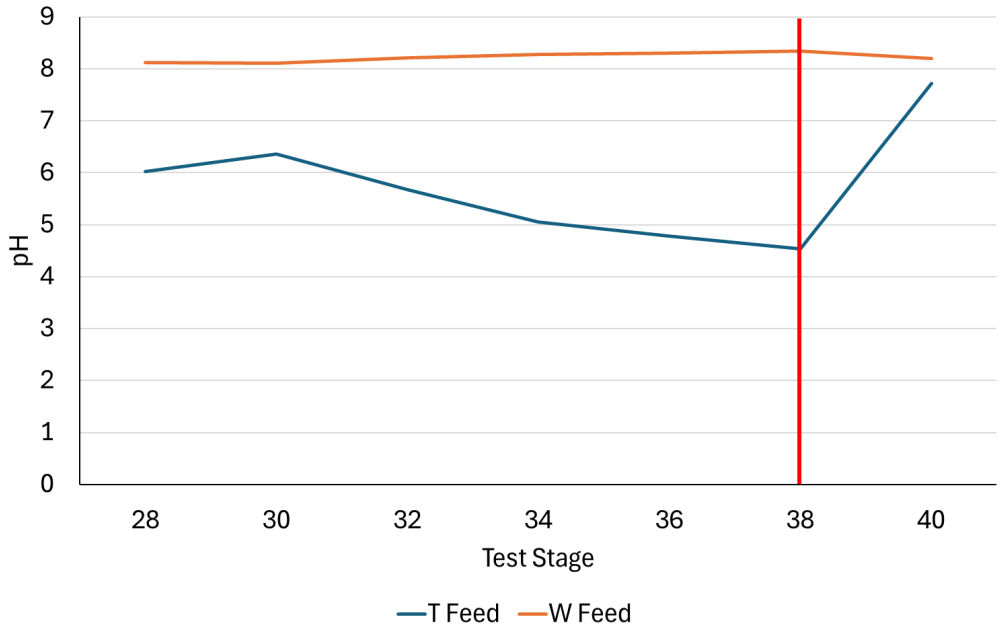


Figure 4: pH of influent feed solutions over time. Note: Red line denotes change of influent feed solutions

5 UPFLOW COLUMN RESULTS

Within this report, the results of prior testing of each column are presented alongside the data generated within the current testing programme for comparison. Raw data from the different programmes can be found in Appendix 1 and 2. Unless pertinent to the current data, no description or discussion of data from previous testing will be presented within this report. Such discussions can be found in previous reports (MEM 2023 and 2024). To allow for graphical presentation of current data, the start of the current testing programme has been considered as being week 28 of the wider programme. A red line has been added to all relevant graphs to help distinguish between testing programmes. As in previous reports the use of the term bedrock refers to the weathered coating from bedrock materials rather than the bulk bedrock itself. Therefore, any references to bedrock sorption capacity are likely to be over-estimates when considering the full bulk mass.

Throughout this report reference is made to net release and retention rates per gram of material from each of the experimental columns. It should be noted however that these are simplified values for context and summary purposes only and do not provide any indication of the mechanism of retention or release, or any potential changes in behaviour. The values presented are calculated using the bulk sample mass which represents, as close as practicably possible, field moisture contents for each material. Therefore, the results do not represent release or retention values per unit dry mass and should not be considered as directly comparable between material types given the potential large variation in water volumes found in material like peat.

5.1 Waste Rock Effluent

5.1.1 Physico-Chemical Properties

From the resumption of testing, post hiatus, the pH of both the till (Col 2) and bedrock (Col 3) columns closely follow the pH of the W Feed solution (Figure 5). The same is true for the electrical conductivity (EC) and Eh, while the total alkalinity and dissolved inorganic carbon (DIC) concentrations of each remained consistently ~5 mg/L lower than the W Feed solution suggesting a semi consistent consumption (potentially vis sorption of carbonate ions) of the latter. The lack of any major deviation in the physico chemical properties of the pore water held within the column for the >1 year hiatus is suggestive that any microbial activity within the columns during this time was relatively minor and thus has had negligible impact on the waste influent feed.

The peat column (Col 3) by contrast does show signs of significant alteration occurring during the hiatus period, potentially driven by microbial activity within the peat (Figure 5). In contrast to the till and bedrock columns, the initial flush of pore waters from the column show a marked decrease in the Eh, suggesting that oxygen has been consumed within the column during the hiatus, resulting in reducing (or near reducing) conditions being established. This is characteristic of an active microbial community within a closed system. Increases in both total alkalinity and DIC observable prior to the hiatus are potentially attributable to microbial activity. The rapid decrease in both these parameters immediately after resumption is reflective of the reduced activity of these communities within a closed system, or potential collapse of an aerobic microbial community within the likely anaerobic environment during hiatus.

Resumption of active flow within the columns has, gradually, resulted in an increase in both total alkalinity and DIC to greater than W Feed concentrations. Again, potentially suggestive of rebounding microbial communities increasing their level of activity.

The sudden drop in pH after the resumption of testing, dropping to a pH of ~6.5 at stage 33, within Col 1 is potentially a result of flushing of stored pore waters or alternately, the desorption of H^+ upon the addition of fresh influent to the system. The drop to the lowest pH is concurrent with and increase in ORP. This is expected as pH and ORP have an inverse correlation with higher concentrations of H+ (lower pH) resulting in an increase in ORP due to the increased H^+ available for oxidation-reduction reactions. A similar effect is potentially visible within the stage 36 to 40 data from Col 1 where an increasing pH is seen to occur with a reduction in ORP.

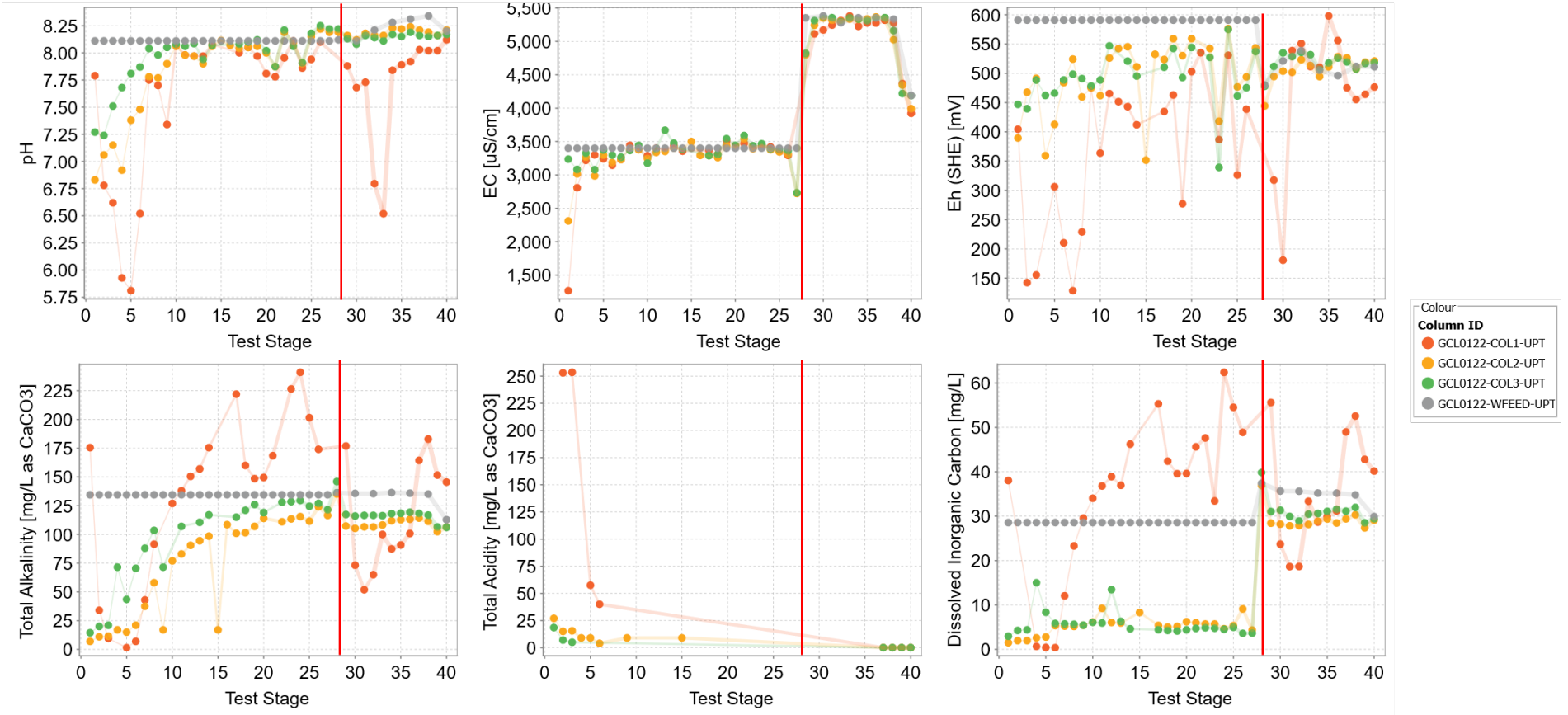


Figure 5: Comparison of pH, electrical conductivity, Eh, total alkalinity, total acidity and dissolved inorganic carbon within the W Feed fed columns

5.1.2 Major Metals

From the resumption of testing post hiatus, the concentration of potassium within the W Feed solution showed an increase from ~85 mg/L to ~150 mg/L. Subsequently the concentrations of K within the effluents of Col1, Col2 and Col3 have also been seen to increase relative to pre-hiatus levels. The relative concentrations and trends of K concentration between the three W Feed columns match those seen prior to hiatus with the Col2 till sample showing the greatest retention of K and the Col1 peat sample the least, with negligible retention from test stage 30 onwards (Figure 6). The initial (post resumption) trends in all columns bear clear similarities to those from the initial stages of the previous testing programme.

All columns showed initial high retention of K before gradually reducing with effluent concentrations converging with those of the influent W Feed. The decrease in retention (and therefore increase in concentration) is most rapid within the Col1 peat with the Col3 bedrock slower and the Col2 till slower again. Compared to the initial testing programme the convergence of effluent K concentrations within Col2 and Col3 has been more rapid within the current programme, suggesting the higher retention post resumption was a short-lived effect resulting from the >1 year hiatus period. At the time of reporting Col2 and Col3 are showing K retentions of approximately 10-15 mg/L with effluent concentrations of ~135 mg/L relative to the W Feed 145-150 mg/L. The change in W Feed solution post week 38 has seen a decrease in K to ~126 mg/L.

Cumulative K released from the columns show that all W Feed fed columns are net retaining with Col1 peat retaining ~20% of K, Col 3 bedrock retaining ~26% and Col2 till retaining 44% respectively. When considered as mg retained per g of material, we see that Col1 peat and Col 2 till are more comparable with cumulative retention rates of ~1.0 and ~1.1 mg/g respectively. Col 3 bedrock shows a lower retention rate of 0.67 mg/g.

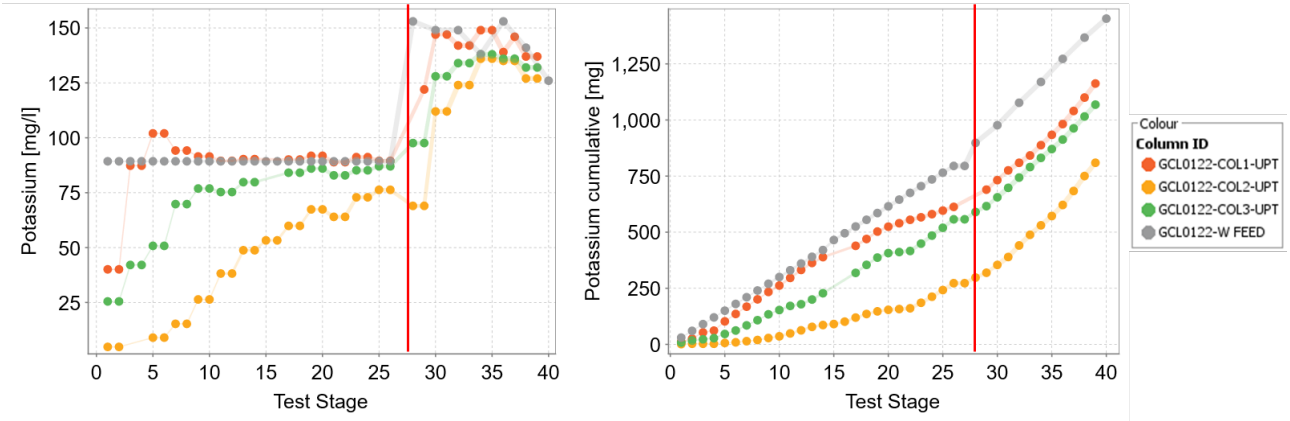


Figure 6: Concentrations of potassium within W Feed fed Col1, Col2 and Col3 over time alongside cumulative potassium loads with W Feed for comparison.

Both calcium and magnesium show similar trends within the effluents for all columns (Figure 7 and Figure 8). Again, there has been an increase in both Mg and Ca concentrations within the W Feed solution post hiatus with concentrations of ~690 mg/L and ~390 mg/L respectively. The concentration of both Mg and Ca in effluent solutions within all columns has risen with only minor retention of either element observable. While the concentrations of both Ca and Mg in Col2 and Col3 almost immediately matched those of the W

Feed, there was a lag period observable in the Col1 peat column effluents. Mg at stage 28 shows some retention of Mg with an effluent concentration of ~560 mg/L, though this is a short lived period of retention as effluent Mg concentrations return to levels similar to the W Feed solution by stage 30. The lag phase for Ca is slightly longer (indicating a longer period of elevated retention) with effluent concentrations notably lower from the Col1 peat for stages 28 to 31 before reaching similar concentrations (~380 mg/L) to the W Feed solution suggesting minimal retention at this point (~10 mg/L). The concentration of both Mg and Ca has decreased in the latest W Feed solution (post stage 38) to ~475 mg/L and ~290 mg/L respectively. Subsequently the concentrations of both elements have decreased in line with this decrease in feed solution concentrations.

Cumulative Mg released from the columns show that all W Feed fed columns are net retaining with Col1 peat retaining ~20% of Mg, Col2 till retaining 13% and Col 3 bedrock retaining ~10% respectively. When considered as mg retained per g of material, we see that Col1 peat is showing considerably more retention per unit mass then the other materials with ~4.4 mg/g retention to date while Col 2 till and Col 3 bedrock are more comparable with cumulative retention rates of ~1.4 and ~1.1 mg/g respectively. A similar trend is found for Ca with Col1, Col2 and Col3 retaining approximately 25%, 18% and 13% of Ca respectively to date. These rates translate to retentions per unit mass of 3.51 mg/L, 1.2 mg/L and 0.87 mg/L respectively to date.

This shows that the peat is clearly a superior retainer or likely sorbent for divalent cations Mg and Ca than the other tested materials. Whilst the mass retained per unit mass suggests there is a clear prevalence for the retention of divalent Mg and Ca relative to monovalent K within the peat, this is not the case. Higher influent concentrations of Mg and Ca, compared with K and Na skews this data. When corrected to 1000 mg of each introduced, comparable rates of retention are observed showing that while a greater proportion of divalent cations have been sorbed, this is a function of concentration rather than preferential retention. This point maybe important when considering retention rates of other metals.

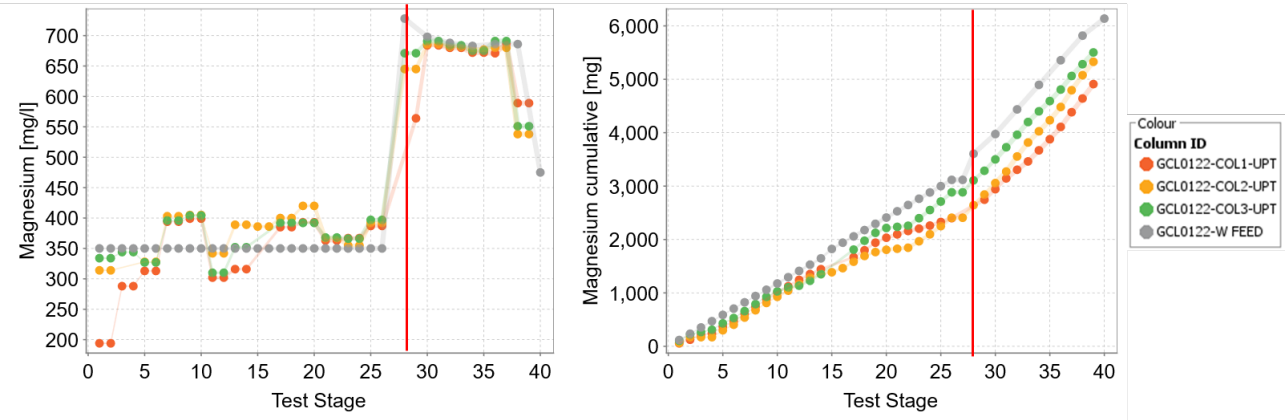


Figure 7: Concentrations of magnesium within W Feed fed Col1, Col2 and Col3 over time alongside cumulative magnesium loads with W Feed for comparison.

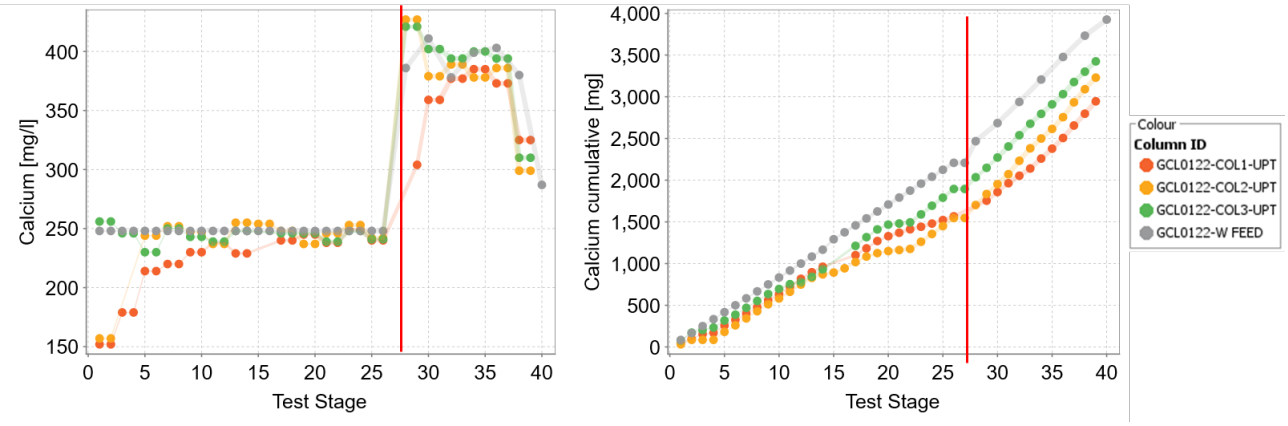


Figure 8: Concentrations of calcium within W Feed fed Col1, Col2 and Col3 over time alongside cumulative calcium loads with W Feed for comparison.

The concentrations of sodium within the W Feed fed column effluents are displayed in Appendix 3. With the exception of the initial samples taken during the previous programme there was good correlation between Na concentrations within the influent W Feed and column effluents. This has continued post hiatus, with an initial, limited drop in effluent Na concentrations giving way to concentrations more similar to those in the W Feed solution, despite the increase in the latter post hiatus. Regardless of concentrations of Na occasionally being higher within the column effluents, suggesting Na release from column materials, when considered as cumulative mass a net retention is observed for all columns. Col 1, Col2 and Col3 showed retentions of 19%, 16% and 12% respectively which translates to retention per unit mass of 0.53 mg/g, 0.22 mg/g and 0.16 mg/g respectively. This shows as for Mg and Ca, but unlike for K, a greater retention performance from the Col1 peat material.

Aside from a brief flush of iron from within the Col1 peat material during the initial stages of the prior testing programme (potentially related to pre-existing humic acids) there has been negligible iron released from any of the W Feed fed columns. The below limit of detection (LOD) levels of Fe mean that the retention and sorption capabilities of the materials cannot be assessed. It can be stated that de-sorption or exchange of sorbed iron is not an active mechanism within these materials under current testing conditions. Graphical representations of the iron concentrations within both influent and effluent solutions can be found in Appendix 3.

5.1.3 Trace Metal(loid)s

The nickel concentration of the new W Feed post hiatus was ~50% higher (~2.3 mg/L) than that used in the first testing programme (~1.5 mg/L). After test stage 38 the W Feed solution was changed. The new feed solution has a Ni concentration of ~1.5 mg/L, comparable to the initial W Feed solution used. This allowed the comparison of the relative performance of the tested materials, with respect to Ni sorption, during periods of increased Ni load. In the previous testing programme nickel was observed to be consistently retained within Col1 peat throughout the duration of testing with an average concentration of 2.3 µg/L within Col1 effluents. This trend has continued post hiatus with average concentrations of 3.5 µg/L in Col1 effluents (Figure 9). This minor increase is likely attributable to the increase in Ni concentrations in the W Feed influent. The other materials also show effective retention of Ni within their respective columns.

There has been no discernible repeat of the initial higher concentrations in effluents post hiatus as were observed during the initial stages of the previous testing programme. This lends further support the assertion that these initial elevated concentrations represent a flush of entrained Ni within pore waters of the till and weathered bedrock. As for the peat, there has been a slight increase in Ni concentrations from Col2 till and Col3 bedrock effluents (average ~205 µg/L and 360 µg/L respectively) post hiatus. This is likely attributable to the higher Ni concentration of the W Feed solution. This is further supported by the observed decreases in effluent Ni concentration for both columns post W Feed solution change (after week 38) when Ni feed concentrations dropped to pre hiatus levels.

Whilst all materials can easily be considered as being net retainers of Ni relative to the W Feed solution (Col1 peat retaining >99% of Ni), there are clear differences in the relative efficacies of the materials. When compared on a unit mass basis Col2 till and Col 3 bedrock are seen to perform comparably with retention rates of 33.6 µg/g and 31.9 µg/g respectively to date (where mass is based on field moisture initial column starting mass). The Col1 peat meanwhile has a, to date, retention rate of 83.4 µg/g (~2.5x greater than the till). This follows the trend observed in the major divalent elements previously discussed (Mg and Ca) where the peat is shown to have a significantly higher retention, and therefore likely sorption, potential than the other tested materials.

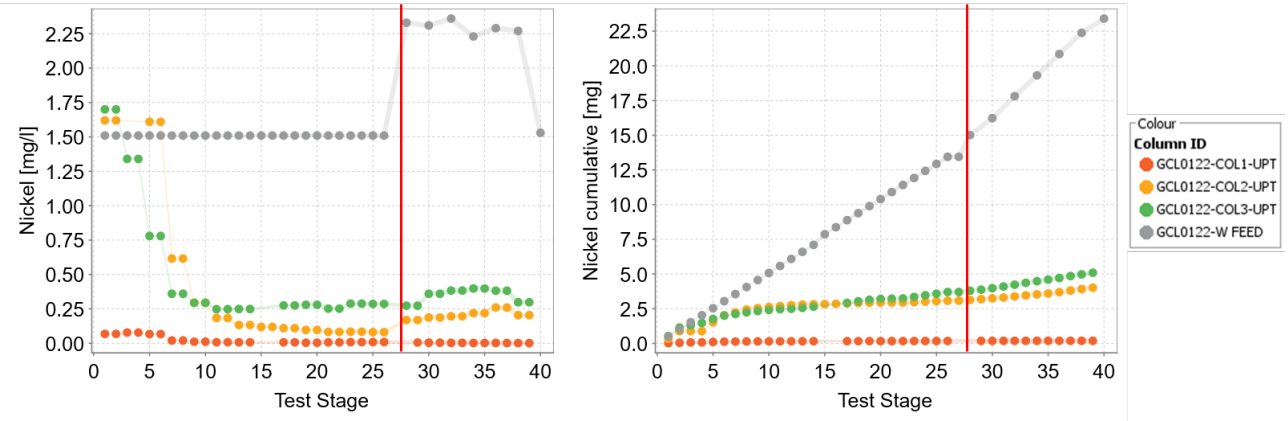


Figure 9: Concentrations of nickel within W Feed Col1, Col2 and Col3 over time alongside cumulative nickel loads with W Feed for comparison.

Along with nickel, arsenic and copper have been seen to be consistently retained across all W Feed fed columns (Figure 10 and Figure 11), the only exception being an elevated measurement of arsenic immediately post hiatus. The drop in As concentrations within the Col2 till and Col3 bedrock effluents post hiatus are a reflection of a reduced LOD (due to change of analysis provider from ALS Hawarden to ALS Burnaby). The drop suggest that the retention of As by the till and weathered bedrock has been greater than predicted during the initial phase of testing. Retention of arsenic within the Col1 peat sample has been seen to be increasing in the most recent samples. The As concentration in Col1 effluents is similar to Col2 and Col3 concentrations found at the LOD. It cannot yet be determined whether this reflects a change in behavior of the peat sample or is a result of decreased As concentrations within the W Feed solution. Col2 and Col3 both show a retention rate of ~0.027 µg/g equation to ~63% retention to date. The Col1 peat has shows a lower retention rate of ~0.017 µg/g or ~39% As retained.

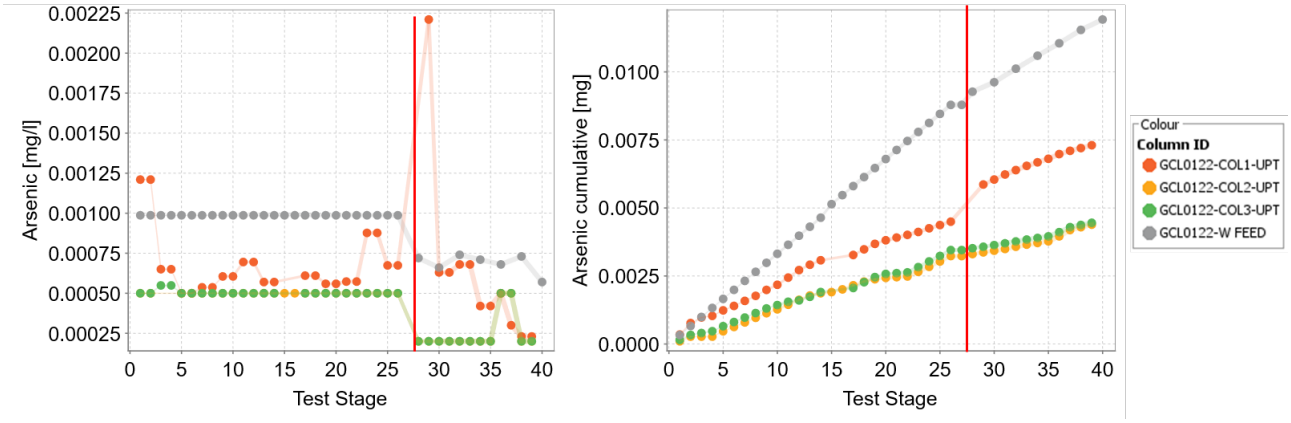


Figure 10: Concentrations of arsenic within W Feed fed Col1, Col2 and Col3 over time alongside cumulative arsenic loads with W Feed for comparison.

Post hiatus, the concentration of Cu within the W Feed influent increased by approximately double. This has not resulted in any significant change in the concentration of Cu within effluents from any of the 3 columns. This suggests that there is a greater retention or sorption capacity for Cu within the tested materials than is currently being demonstrated (higher Cu concentrations would be required to confirm). It further suggests that the concentration of Cu within the column effluents is being controlled by an equilibrium mechanism rather than saturation of, or competition for, sorption sites. As for other divalent elements discussed (e.g. Mg and Ni) there are high Cu retention rates for all tested samples (in particular peat). Col3 bedrock has retained ~64% (0.09 µg/g), Col2 till ~70% (0.10 µg/g) and Col1 peat ~87% (0.13 µg/g).

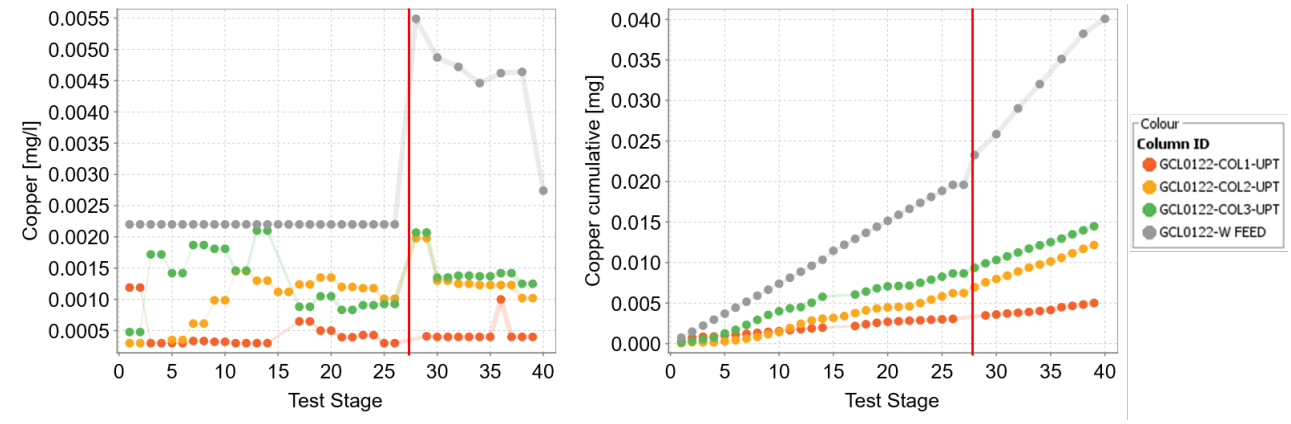


Figure 11: Concentrations of copper within W Feed fed Col1, Col2 and Col3 over time alongside cumulative copper loads with W Feed for comparison.

A number of trace analytes were observed to show initial high concentrations within column effluents at the start of the preceding testing programme. These rapidly decreased to steady state concentrations similar to the W Feed solution, reflecting a typical flushing mechanism mobilising loosely bound species from the substrate.

For many of these cases no substantive change from this steady state has occurred through this new programme of testing. Examples of this include aluminium, zinc and cobalt within the W Feed fed columns and are presented in Appendix 3.

This is not the case for all analytes that displayed an initial flush of higher concentrations. Both lead and manganese (Figure 12 and Figure 13) showed initial flushes prior to steady state conditions at or below LOD (as for W Feed influent) from Test Stage ~10 through to the hiatus. Post hiatus both have seen concentrations above both LOD and the W Feed influent suggesting release or desorption from the material within the columns.

With regards to lead, the highest initial flush concentration was observed from Col3 bedrock. Post hiatus it is again effluents from this column that have shown concentrations above those of the W Feed (Figure 12). This release has been more consistent than the initial flush, continuing for approximately 20 weeks. Although at lower concentrations compared to the initial flush, before dropping to similar levels to the W Feed influent. No such trend was observed within effluents from the other W Feed fed columns. This has led to Col1 and Col2 being net retainers (again at low concentrations) of lead, whilst Col3 bedrock has consistently been a net releaser of lead to date. This is of note as lead is often relatively immobile, although the concentrations remain very low.

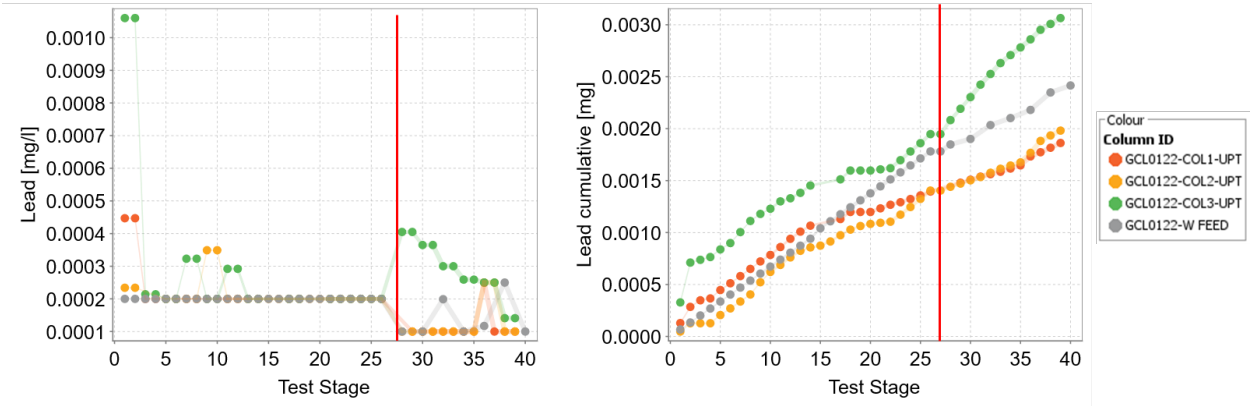


Figure 12: Concentrations of lead within W Feed fed Col1, Col2 and Col3 over time alongside cumulative lead loads with W Feed for comparison.

This trend within Col3 bedrock was not repeated for manganese. Whilst a significant flush of Mn was observed initially from this column, steady state conditions similar to with W Feed have been observed since – including post hiatus (Figure 13). There is, however, a notable increase in Mn concentration within effluents from Col 1 peat post hiatus. This material generated the highest concentration, and longest persisting flush during the initial testing programme and has generated effluent concentrations between ~0.6 – 1.8 mg/L since the resumption of testing. This is far in excess of the average 0.05 mg/L within the W Feed influent. It may indicate the desorption of Mn within the peat and /or the replacement of Mn at sorption sites by other elements introduced within the W Feed (e.g. Ni). Mn can be affected by changes to redox conditions as discussed relating to the microbial community within the columns. Further work is required to understand the role of the hiatus in this remobilisation of Mn within the system. A small increase in Mn within Col2 till effluents is also seen.

This has resulted in both Col2 and Col3 being considered as slightly net releasing of Mn relative to the W Feed solution, whilst the Col1 peat shows a clear net releasing trend with a net release of 67.5 µg/g, though the majority of this is driven by the initial flush.

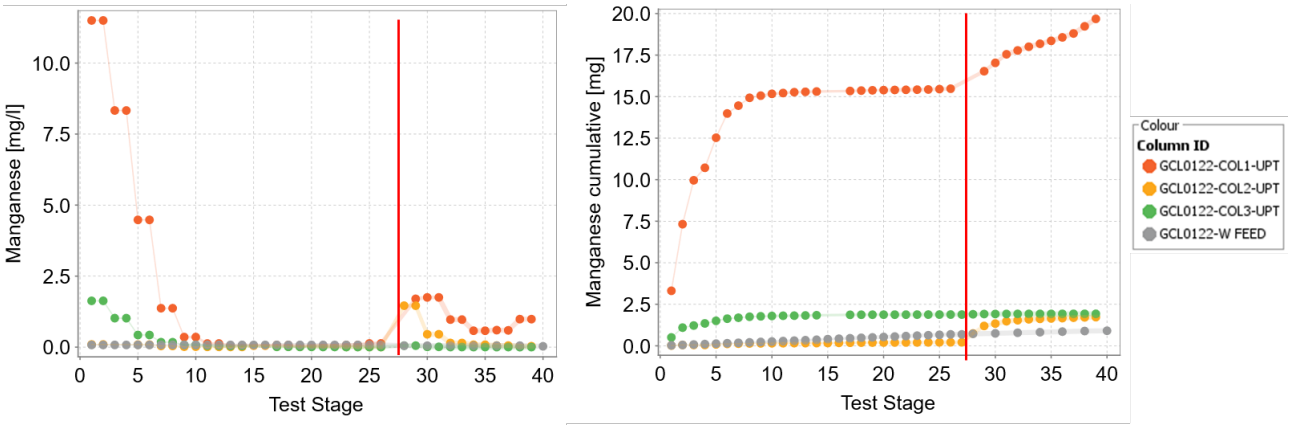


Figure 13: Concentrations of manganese within W Feed fed Col1, Col2 and Col3 over time alongside cumulative manganese loads with W Feed for comparison.

Uranium shows substantially differing trends across the W Feed fed columns Figure 14. Throughout the duration of testing the Col1 peat effluents have shown U concentrations <LOD. This includes post hiatus when U concentrations within the W Feed increased and the LOD decreased due to a change in analytical laboratory. All this combined suggests that the peat material is highly efficient as the retention or sorption of U with a retention rate of ~85% to date (0.068 µg/g). Though given the impact of initial higher LOD, the actual rate is likely higher.

By contrast from Test Stage 7 (during the previous testing programme) the concentration of U within the Col 3 bedrock effluents are seen to be increasing from LOD to ~2.7 µg/L by Stage 19. This is above the W Feed concentration and thus suggests a release of U from the bedrock instead. Where release is at LOD it would suggest retention. These higher concentrations of U relative to W Feed influent and release of U from the Col3 bedrock column has continued at a relatively steady state from Test Stage 20 onwards. An increase in U concentration within the W Feed influent post hiatus has not resulted in higher concentrations within Col3 effluents. The cumulative amount of U within both the W Feed influent and Col3 effluents are similar, suggesting that the released U may potentially be the initial retained U remobilising. Any further release, above the rate of W Feed, would suggest release of pre-existing U from the bedrock coatings material itself (potentially sorbed to the surface). This may become clear through the remainder of the testing programme.

A similar trend is observable with the effluents from the Col2 till. The U within these effluents remained at or below LOD (suggesting retention or sorption) until week 17 where U concentrations have been seen to increase steadily since, with no steady state condition reached as of time of reporting. This trend continued despite the hiatus which appears to have had no discernable impact. Whilst Col2 is still seen to be as net retaining for U (to date), the trend of the cumulative mass released suggests that, as for Col3 bedrock the Col 2 till has the potential to become net releasing.

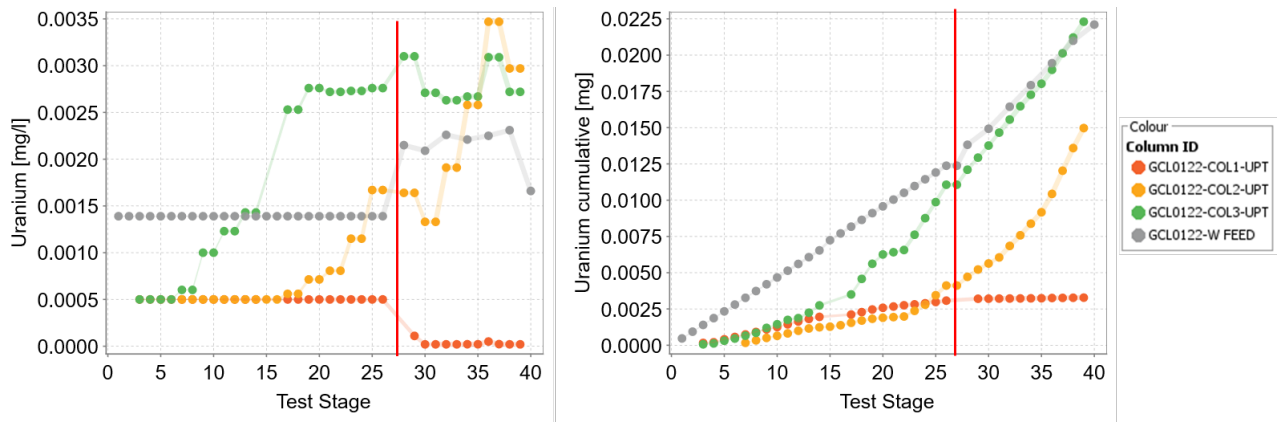


Figure 14: Concentrations of uranium within W Feed fed Col1, Col2 and Col3 over time alongside cumulative uranium loads with W Feed for comparison.

5.1.4 Anionic and nutrient species

As was seen throughout the initial phase of testing, sulfate concentrations in all W Feed fed columns have broadly remained at similar concentrations to that of the W Feed influent (Figure 15). This has remained the case post hiatus with the associated increase in SO_4 within the W Feed translating to increased concentrations within the column effluents. Overall, all the samples tested have shown to be net retainers of SO_4 with the Col1 peat showing the highest net retention at ~21%. The Col2 till has retained 17% of SO_4 to date (18.9 mg/g) while the Col3 weathered bedrock has retained 15% (17.5 mg/g). Whilst these are low percentages relative to some of the divalent cations discussed previously, the high concentration of SO_4 means that these values represent high retention per unit mass values of 24.5 mg/g, 18.9 mg/g and 17.5 mg/g respectively. To ensure balance within the system (i.e. EC remains relatively stable between feed and effluent solutions) other anions maybe released from the columns to balance any retention of sulfate.

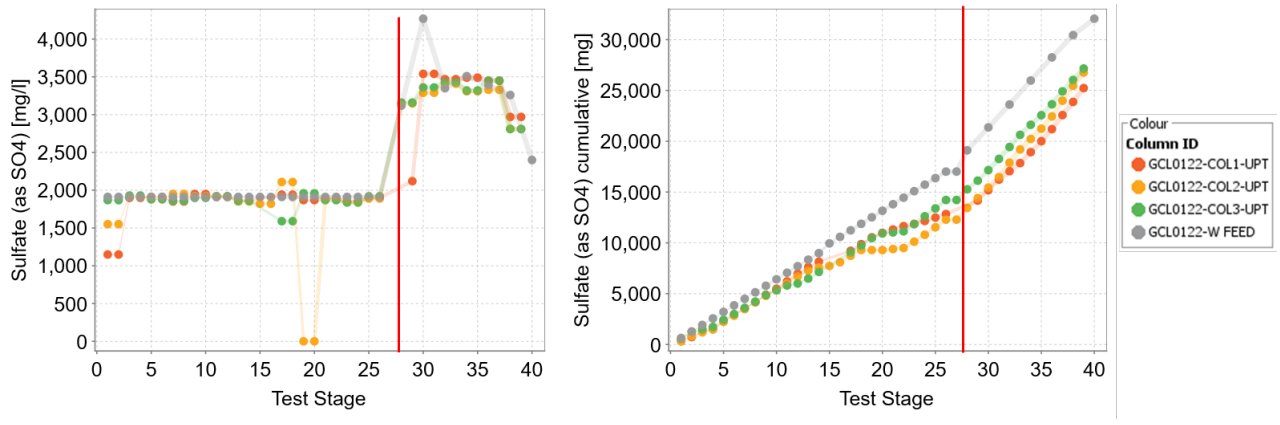


Figure 15: Concentrations of sulfate (as SO_4) within W Feed fed Col1, Col2 and Col3 over time alongside cumulative sulfate (as SO_4) loads with W Feed for comparison.

Peat is a well-known sink for nitrates in the natural environment (Minkkinen et al, 2020). As such, it was expected that the Col1 peat has been shown to be a significant net retainer of nitrate (as N) with ~85% of nitrate being retained within the peat at a rate of 1.24 mg/g (Figure 16). Concentrations within the Col1 peat effluents remained significantly lower than the W Feed influent post hiatus when the concentration of nitrate was seen to increase in the new feed solution. Both Col2 till and Col3 weathered bedrock coatings are also (to date) net retainers of nitrate albeit to a much lower degree (21% and 17% of total supplied nitrate respectively).

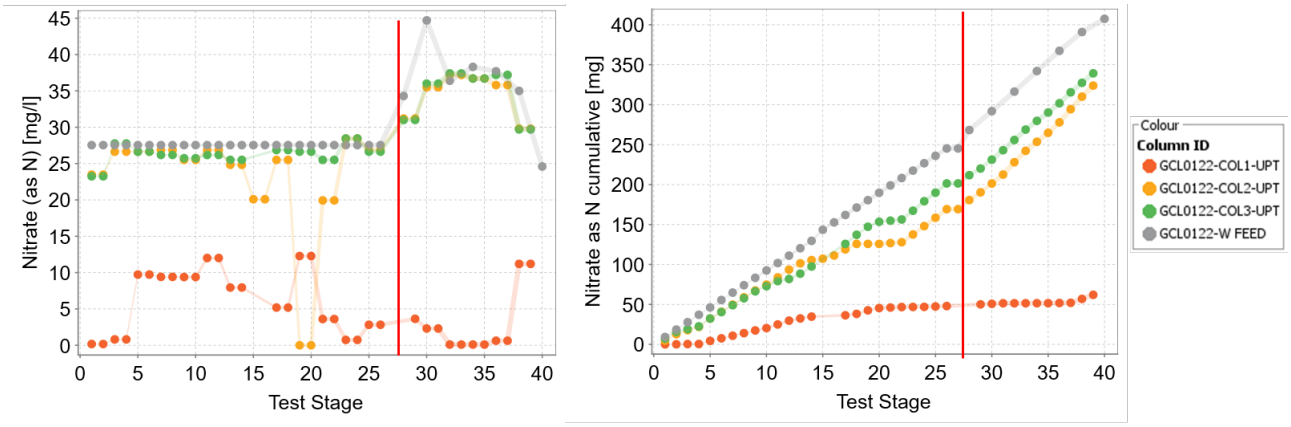


Figure 16: Concentrations of nitrate (as N) within W Feed fed Col1, Col2 and Col3 over time alongside cumulative nitrate (as N) loads with W Feed for comparison.

Conversely all samples have, to date, been shown to be net releasers of nitrite (Figure 17), albeit at concentrations that are orders of magnitude lower than those for nitrate retention. Within Col2 till and Col3 bedrock effluents, the release of nitrite has been negligible post hiatus. Nitrite concentrations within the Col1 peat have also been low and at or near LOD. The bulk of nitrite release occurred just prior to the hiatus and coincided with increased Eh within the system (Figure 5). This suggests that the release of nitrite is potentially a result of increased oxygen (dissolved within the influent) being introduced to the column and establishing conditions favourable enough to allow the microbially mediated process of nitrification to begin. Through this process ammonia oxidising bacteria can convert ammonia into nitrite (Bernhard, A., 2010).

The action of such a process may also in part explain the increase in DIC (Figure 5) and reduction in ammonia release from the Col1 peat (Figure 18). During the hiatus the columns were sealed preventing oxygen ingress. This would have limited or prevented this process and established the anaerobic conditions that favour ammonia stability (potentially explaining the spike in ammonia observable post hiatus). The extended period under anaerobic conditions may have degraded the ammonia oxidiser microbial community, but there is potential for it to regenerate and potentially drive an increase in nitrite release again. Further work would be required to establish if this is a realistic prospect on site or whether the undisturbed peat would retain its existing anaerobic conditions. Given the difference in scale it maybe more likely that anaerobic conditions could be maintained. However fluctuating water levels or drying of the peat may lead to changes in redox conditions and thus impact microbial communities and processes.

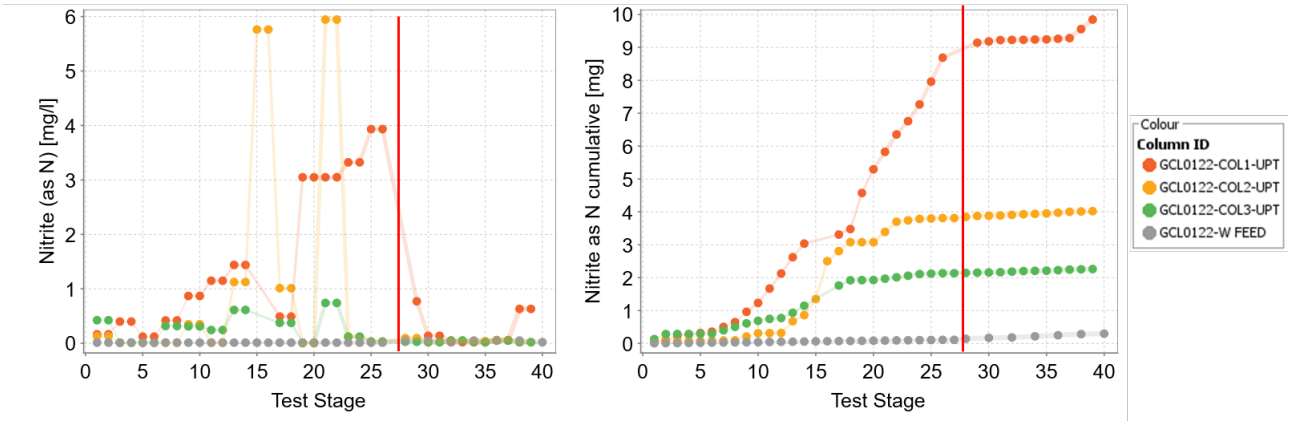


Figure 17: Concentrations of nitrite (as N) within W Feed fed Col1, Col2 and Col3 over time alongside cumulative nitrite (as N) loads with W Feed for comparison.

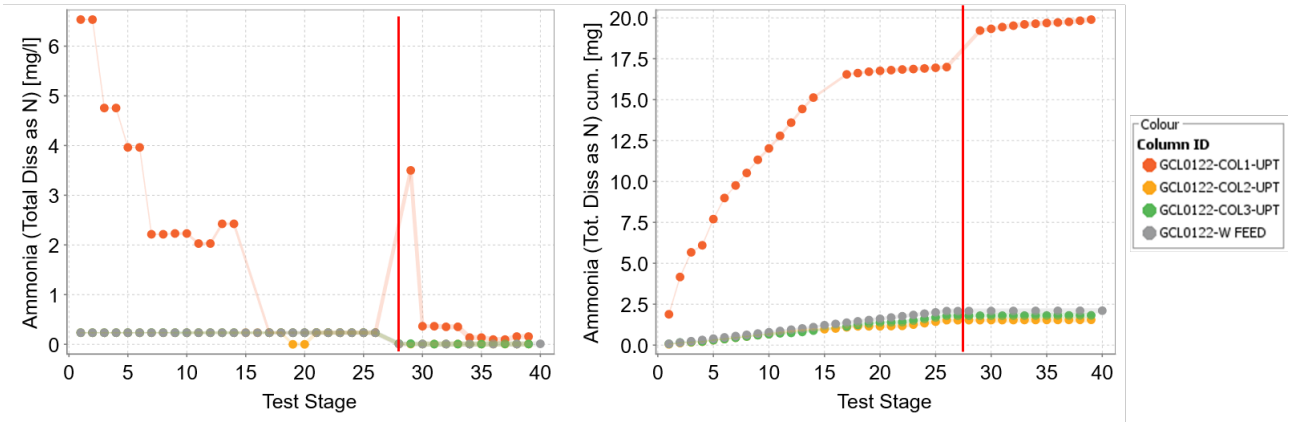


Figure 18: Concentrations of ammonia (as N) within W Feed fed Col1, Col2 and Col3 over time alongside cumulative ammonia (as N) loads with W Feed for comparison.

5.2 Tailings Effluent

5.2.1 Physico-Chemical Properties

From the resumption of testing, post hiatus, the pH all the T Feed fed columns show a slight downward trend, each decreasing approximately half of a pH unit over the initial 10 test stages (20 weeks) (Figure 19). This has been driven by a substantial decrease in the pH of the T Feed 1 influent, as discussed in Section 4, due to oxidation and release of latent acidity in the influent sample. After the T Feed solution was changed post test stage 38, the pH in all T Feed fed columns was seen to increase in line with the higher pH of the T Feed 2 influent. pH within the Col4 peat has shown the highest pH post hiatus, ranging between ~7.5-8.0. Col5 till showed the lowest pH between ~6.7-7.2 whilst the range of Col6 bedrock effluents in the middle ~7.0-7.6.

Across all 3 T Feed fed columns the consumption of alkalinity and DIC from the introduction of increasingly acidic T Feed influent can be observed. This feature is most pronounced within the Col4 peat effluents. Whilst a proportion of this decrease will be a function of the increasing acidity within the T feed solution. The rapid initial decrease is potentially driven by the collapse of an active microbial community within the peat during the >1 year long hiatus when the columns were sealed and oxygen ingress prevented as previously discussed in Section 5.1.4. With the introduction of T Feed 2, which had a higher pH and alkalinity with negligible acidity, the alkalinity and DIC of all columns was seen to increase.

The Eh of the T Feed influent has been seen to increase post hiatus (Figure 19). This is primarily driven by the decreasing pH and the inverse relationship between the two where lower pH can result in higher ORP / Eh in a solution. Introduction of the higher pH T Feed 2 influent post test stage 38 has resulted in a marked decrease in Eh to a value similar to the initial value of the T Feed 1 influent. This is not reflected in the Eh of the T Feed fed column effluents as all have exhibited similar trends (albeit with varying magnitudes) with a decrease in Eh observable prior to a subsequent increase. This is particularly pronounced with the Col4 peat effluents which show a decrease in Eh from ~525 mV to ~325 mV prior to increasing to ~450 mV to date. This is potentially a reflection of increased oxygen consumption within the columns post hiatus where all oxygen within the columns is likely to have been consumed.

Despite the changes observed within the T Feed fed columns effluent (and the T Feed itself) for the other physico-chemical parameters, no such changes have occurred for the EC of the solutions. After initially lower pH upon resumption post hiatus, the EC of all effluents have been seen to remain similar to those of the T Feed influent solutions. This includes after the change to T Feed 2 after test stage 38.

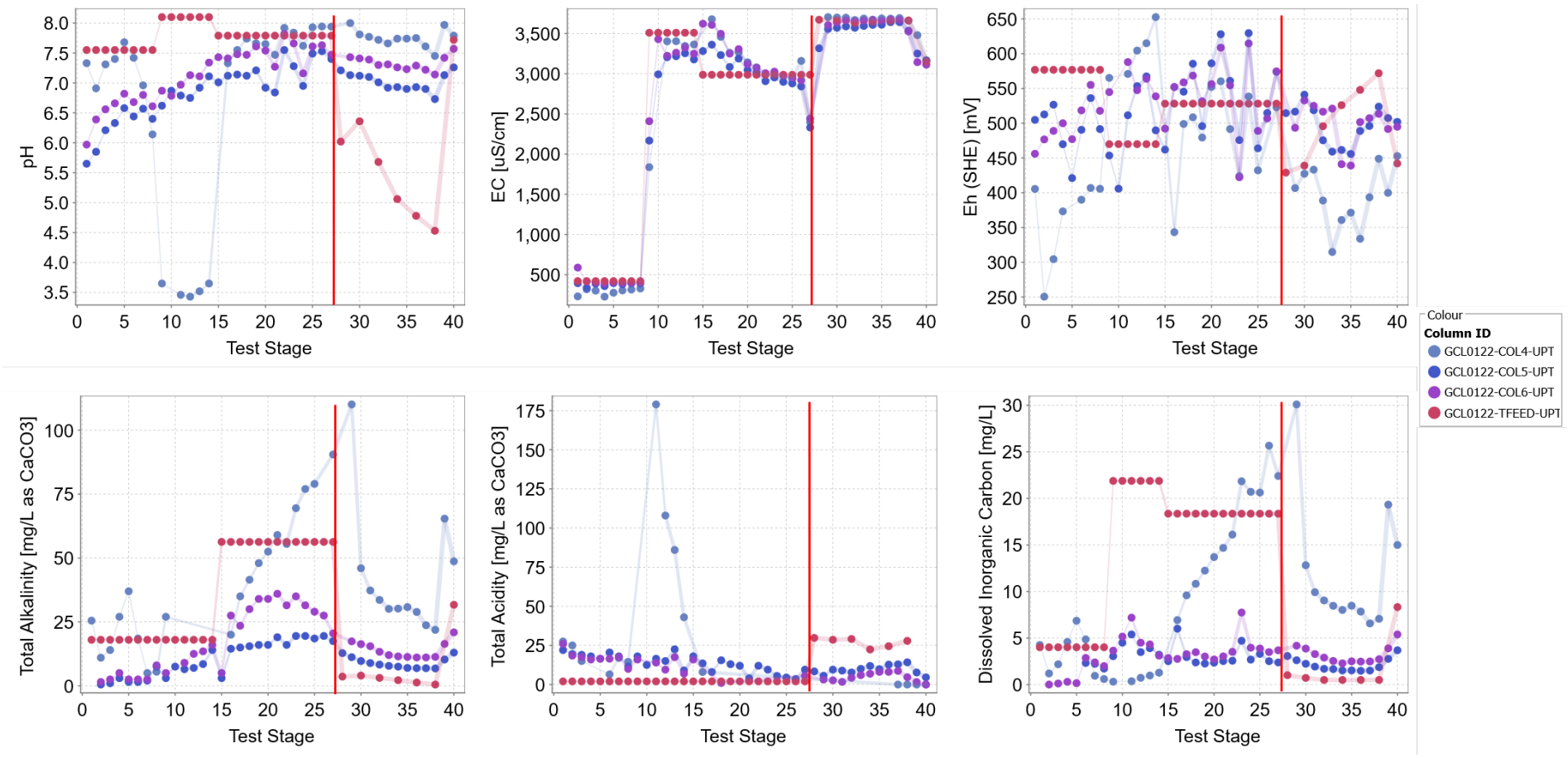


Figure 19: Comparison of pH, electrical conductivity, Eh, total alkalinity, total acidity and dissolved inorganic carbon within the T Feed fed columns.

5.2.2 Major Metals

As was observed in the W Feed fed columns, the effluents from the Col4 peat and Col6 weathered bedrock coatings columns post-hiatus show potassium concentrations similar to those in the T Feed influent (Figure 20). This suggests minimal interaction between K and these materials. By contrast the Col5 till effluents have shown concentrations substantially lower than those of the T Feed influent. Initially post hiatus Col5 effluents were ~47 mg/L, approximately half that of the T Feed. This was then seen to gradually increase with concentrations of ~67 mg/L recorded from the most recent samples. This trend of increasing K concentration, and therefore reducing retention or sorption, was also observed in the Col5 till effluents during the initial testing programme.

Unlike in the W Feed fed columns where all samples showed net retention to date, the Col4 peat from the TSF is showing a slight net release of K. This is primarily due to a period between test stages 13-20 where K concentrations were notably higher in the Col4 effluents than the influent T Feed. To date the Col4 peat has released approximately 0.39 mg/g K. Both Col5 till and Col6 bedrock show net retention of K with 56% and 32% of K retained respectively. These are reasonably comparable with the 44% and 26% retention observed for the WRSF till and bedrock. The retention rates per unit mass are also comparable with Col6 bedrock retaining 0.70 mg/g, compared to 0.67 mg/g in Col3 bedrock. And Col 5 till retaining 1.69 mg/g compared to 1.11 mg/g in Col2 till.

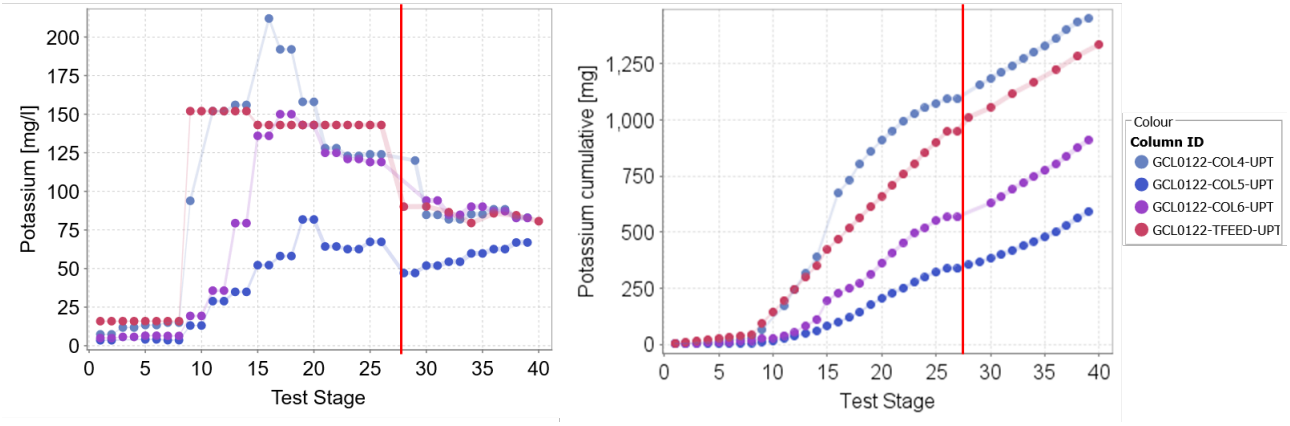


Figure 20: Concentrations of potassium within T Feed fed Col4, Col5 and Col6 over time alongside cumulative potassium loads with T Feed for comparison.

The interaction between the substrate samples and Ca and Mg also differ significantly in the T Feed fed columns compared with the W Feed fed columns. The WRSF peat (Col1) showed up to 4 times the retention of both Mg and Ca per unit mass (initial sample mass) compared with the WRSF bedrock. However, within the TSF peat (Col4) no such trend has been observed and the nature of the relationship between the TSF peat and these divalent cations contrasts significantly to that seen for the WRSF peat (Figure 21 and Figure 22). Instead, the Col4 peat shows a substantially lower retention of Ca (~1.05 mg/g) and a marginal net release of Mg (~0.14 mg/g). The Col5 till sample has also shown a marginal net release of Mg (~0.18 mg/g) but also a net release of Ca (~0.46 mg/g), again both contrasting with the net retention seen in the WRSF till material for both analytes.

For both these samples, concentrations of Ca, and in particular Mg, have decreased gradually post hiatus relative to the rapid reductions in the concentrations of these elements within the T Feed 1 utilised post hiatus compared with pre-hiatus.

Whilst the Col6 bedrock sample has been net retaining to date for both analytes the retention rates per unit mass (Mg = 0.48 mg/g, Ca 0.73 mg/g) are lower than the WRSF equivalents, though this in part may be a function of substantially lower Mg within the T Feed relative to the W Feed influent.

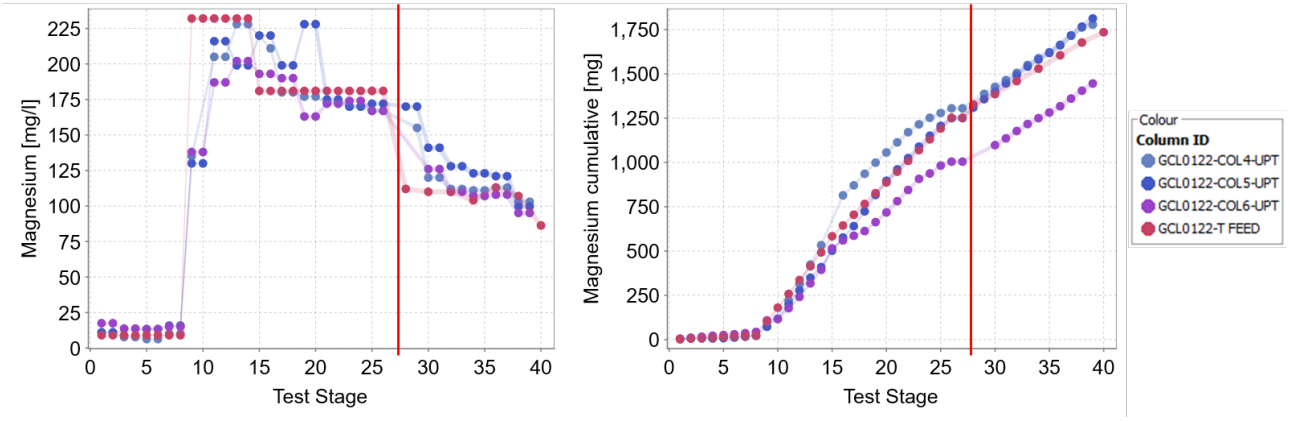


Figure 21: Concentrations of magnesium within T Feed fed Col4, Col5 and Col6 over time alongside cumulative magnesium loads with T Feed for comparison.

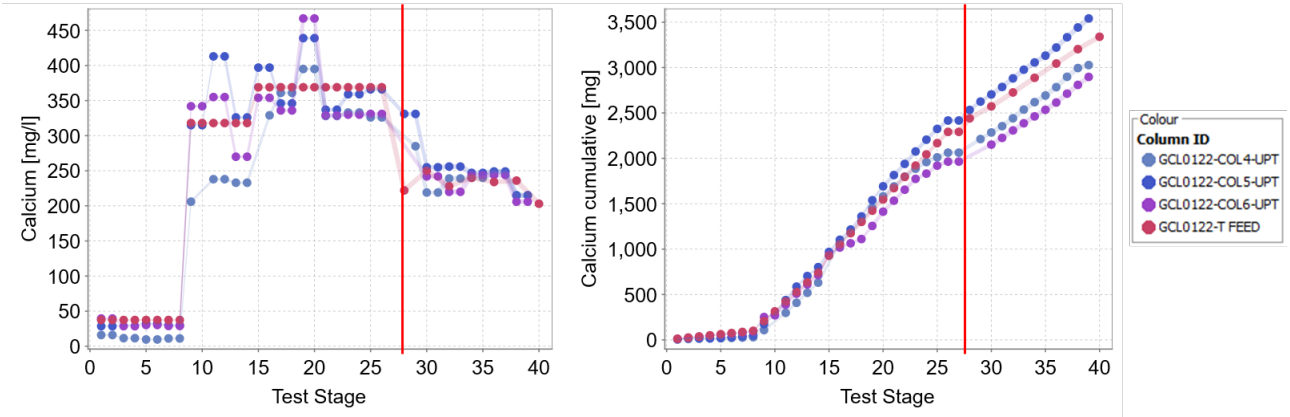


Figure 22: Concentrations of calcium within T Feed fed Col4, Col5 and Col6 over time alongside cumulative calcium loads with T Feed for comparison.

The concentrations of sodium within the T Feed fed column effluents are shown in Appendix 3. Immediately post hiatus the concentration of Na within the effluents of all T Feed fed columns was seen to increase until they reached steady state at a concentration similar to that of the T Feed influent. This lag phase where dilution of fresh higher Na concentration T Feed was diluted by existing pore waters has resulted in the Col 5 till and Col6 bedrock showing as net retaining, despite releasing effluent with above T Feed level concentrations of Na in the initial testing programme (test stages ~15-20).

The Col4 peat to date shows negligible variation from the predicted load introduced to the columns by the T Feed influent, suggesting no significant net interaction between the peat and Na.

The Col4 peat material showed a brief peak (~65 mg/L) at stage 9, which was flushed out by stage 17 in the previous programme of testing. From this point onwards iron was found to be at or below the LOD for all T Feed fed columns and the influent itself. This peak is potentially indicative of desorption or replacement at sorption sites within the peat. However, the event was short-lived it is not likely to be a dominant process in the sorption or exchange of ionic load within the tested substrate materials. The low iron concentrations (partially due to pH) in influents and effluents mean iron is not a key element of interest in these tests. Graphical representations of the iron concentrations within both influent and effluent solutions can be found in Appendix 3.

5.2.3 Trace Metal(loids)

In contrast to the post hiatus W Feed influent, the nickel concentration of the post-hiatus T Feed influents had lower Ni concentrations. Post hiatus concentrations ranged between 24–63 µg/L, an order of magnitude lower than the ~570 µg/L Ni in the T Feed immediately prior to hiatus (Figure 23). This change appears to have resulted in a significant change in the behaviour of some of the tested substrates. Prior to the >1 year hiatus, where Ni was elevated in influents, both the Col5 till and Col 6 peat effluents showed lower concentrations than the T Feed influent. This suggests retention or sorption of Ni within the substrate. Post hiatus and coinciding with a drop in T Feed Ni concentration there have been decreases in the concentrations of Ni within both effluents, ~140 µg/L and ~60 µg/L for Col5 till and Col 6 bedrock respectively. Both of these are higher than the influent concentrations and suggest a release of Ni from both of these substrates. Given that no release of Ni was noted in the initial testing programme from either material, it is reasonable to assume that this release represents the re-release of previously retained nickel earlier in the test. Further work is required to establish whether this release is a function of the decrease in influent load (and thus a change in equilibrium) or from the extended period of anaerobic conditions during the hiatus. It may also be an effect of competition for sorption sites following changes in the overall composition and balance of the influent chemistry. However it could have implications for long term retention of Ni within substrate under the site with varying concentrations or redox conditions.

Despite this recent observed change to a releasing rather than retaining scenario, to date overall all TSF materials have been net retaining with respect to Ni (Figure 23). Col5 till and Col 6 bedrock have retained 32% and 65% of all introduced Ni, equating to retention rates per unit mass of 2.76 µg/g and 4.15 µg/g. These rates are an order of magnitude lower than the rates for the equivalent materials from the WRSF area. The latter were subjected to far higher Ni concentrations in the W Feed influent. As was observed in the WRSF peat (Col1), the TSF peat (Col4) has again shown to be an effective sink for Ni with effluent concentrations remaining below T Feed concentrations post hiatus (as they were immediately prior). To date the Col4 peat has shown a retention of 99% of introduced Ni equating to a rate of 12.8 µg/g. However, it is reasonable to assume that this value has been limited by the influent Ni concentration and that the peat has an even higher Ni capacity than suggested by this value. Increasing Ni concentrations in subsequent testing would verify this.

All tested TSF substrates have also shown to be net retainers of Cu to date (Figure 24), albeit at substantially lower concentrations to Ni. Post hiatus, effluent concentrations from all T Feed fed columns has remained at or below the T Feed concentration, suggesting retention. As has been observed for divalent elements in both WRSF and TSF tests, the peat sample (Col4) has shown the highest retention rates at ~0.05 µg/g with the Col5 till and Col6 bedrock lower with ~0.03 µg/g and ~0.014 µg/g respectively.

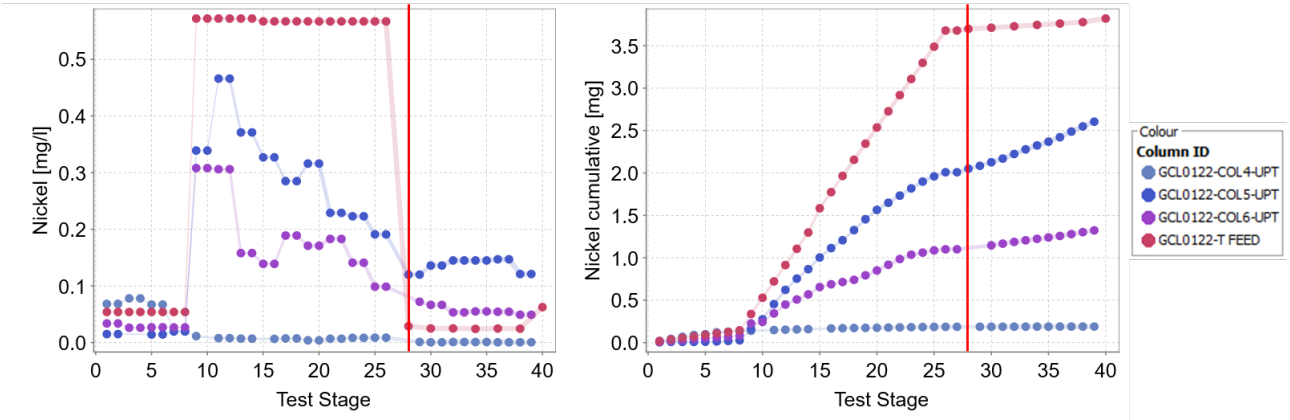


Figure 23: Concentrations of nickel within T Feed fed Col4, Col5 and Col6 over time alongside cumulative nickel loads with T Feed for comparison.

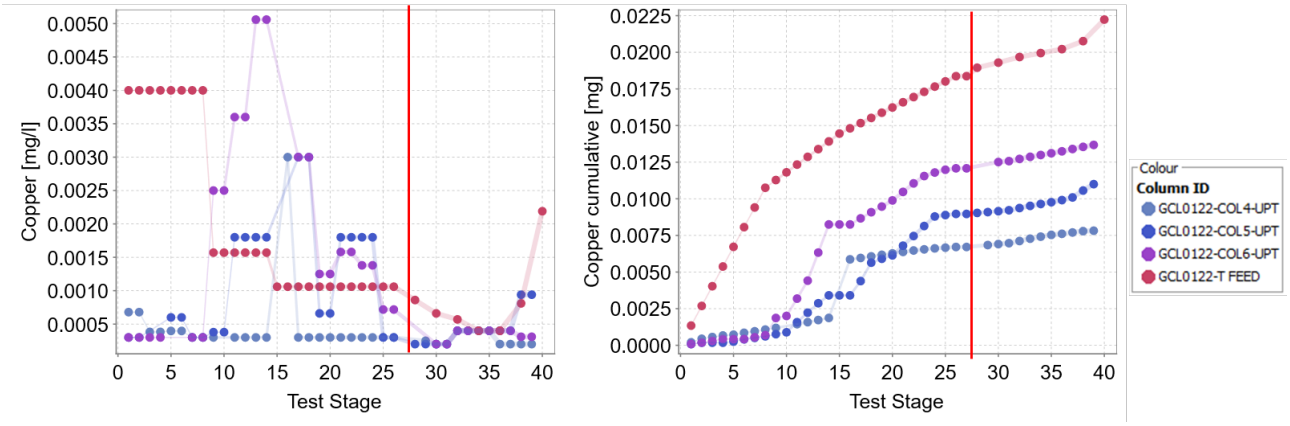


Figure 24: Concentrations of copper within T Feed fed Col4, Col5 and Col6 over time alongside cumulative copper loads with T Feed for comparison.

There are however a number of analytes that show net release from the TSF materials. Manganese has shown a significant change in behaviour post hiatus (compared to the period immediately prior) with all tested TSF substrates producing effluents with Mn concentrations higher than that of the T Feed influent. (Figure 25). The most notable change in behaviour is observable in the Col6 weathered bedrock coating effluents which showed an immediate increase in Mn concentration to a peak of ~0.9mg/L at test stage 32 before decreasing again to ~0.4 mg/L at time of reporting. Whilst this is still far in excess of concentrations immediately prior to the hiatus, the trend in the data suggests a flush of readily mobilised Mn. This is potentially attributable to the >1 year hiatus period and associated predicted anaerobic conditions.

Mn is susceptible to redox changes, making it reasonable to hypothesise that this change in behaviour is a direct result of the hiatus period (e.g. reduction by anaerobic Mn-reducing microbial communities). Prior to the hiatus the bedrock material had released marginally more Mn than was introduced via the T Feed. However, the post hiatus release of Mn has resulted in the TSF bedrock being clearly a net releaser of Mn to date with a net release of 2.63 mg equating to a release rate of 4.37 µg/g.

A similar increase in effluent concentrations post hiatus from the Col5 till (~0.3 mg/L) has resulted in a similar trend where the Col5 till material (which was a marginal net retainer of Mn pre hiatus) has show a significant release of Mn and become a net releaser of Mn. To date the TSF till Col6 has released ~0.98 mg equating to a release rate of 2.23 µg/g. Whilst the Col4 peat has shown post hiatus concentrations only marginally higher that the T Feed influent (suggesting minimal release or retention). Prior to hiatus a short duration, high concentration release event ~Test stage 9-13, has resulted in the TSF peat also showing as a net releaser of Mn to date with a net 2.44 mg released equating to 8.24 µg/g.

Cobalt has shown a similar trend post hiatus to Mn with elevated concentrations of Co within both Col5 till and Col6 bedrock effluents, with the latter showing the same reducing concentrations as for Mn in recent samples (Figure 26). Both of these TSF samples are showing as being net releasers of Co relative to the influent solutions with release rates of ~1.27 µg/g and 0.67 µg/g from Col5 till and Col6 bedrock. The Col4 peat effluents have remained at similar concentrations to those of the influent from the resumption of testing onwards. Due to low concentration releases during the initial programme of testing the Col4 peat is still showing as being a marginal net releaser of Co, though does suggest a relatively minor exchange of Co between the influent solution and TSF peat.

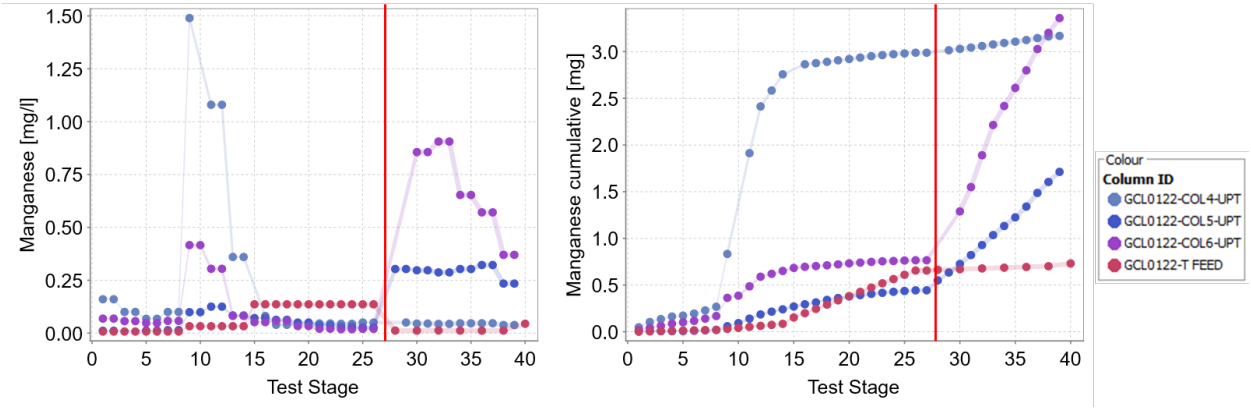


Figure 25: Concentrations of manganese within T Feed fed Col4, Col5 and Col6 over time alongside cumulative manganese loads with T Feed for comparison.

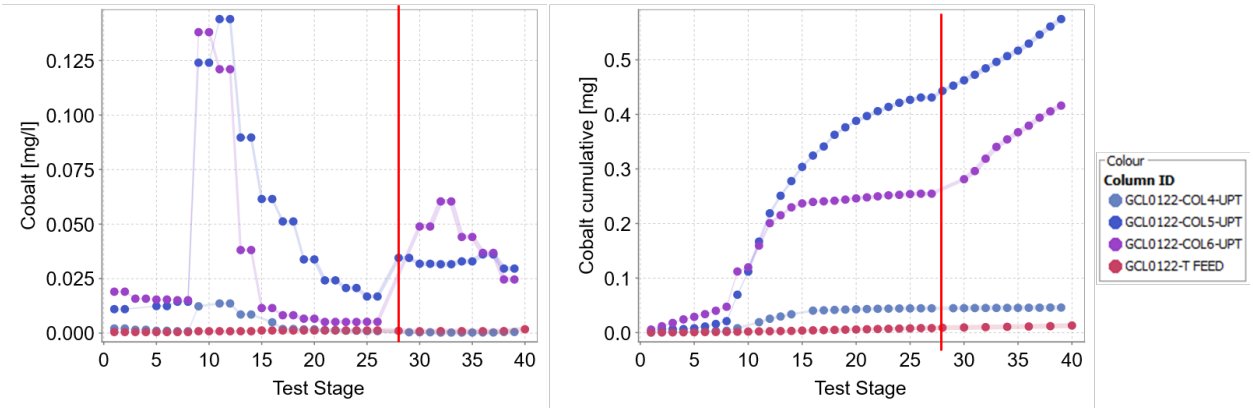


Figure 26: Concentrations of cobalt within T Feed fed Col4, Col5 and Col6 over time alongside cumulative cobalt loads with T Feed for comparison.

As was observed prior to the hiatus, zinc has been seen to be released from both the Col5 till and Col6 bedrock materials at rates substantially above the influent concentrations (Figure 27). The initial effluents from both these columns showed Zn concentrations higher than prior to the hiatus but these have rapidly decreased, following the trend observed prior to hiatus of reducing Zn concentrations. To date both Col5 till and Col6 bedrock have shown relatively similar net release rates of Zn of 1.57 µg/g and 1.60 µg/g respectively. Aside from an initial flush of Zn during the previous testing programme, Zn concentrations within Col4 peat effluents have closely matched those of the T Feed influent suggesting minimal exchange between them.

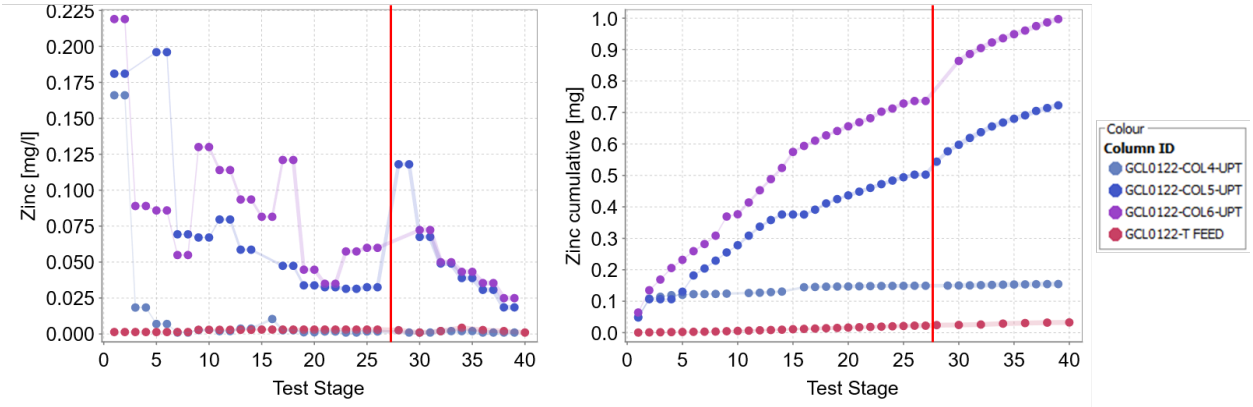


Figure 27: Concentrations of zinc within T Feed fed Col4, Col5 and Col6 over time alongside cumulative zinc loads with T Feed for comparison.

A similar conclusion can be drawn for Al with regards the Col4 peat where, aside from an initial flush, there has been little deviation from the influent concentrations. Post hiatus, both influent and Col4 effluents have been consistently near or below LOD (Appendix 3). Al concentrations within the Col6 bedrock effluents have also shown negligible variation from those of the T Feed post hiatus. The Col5 till effluents have consistently had concentrations above the T Feed influent post hiatus, suggesting a release of Al from the TSF till. This correlates with observations prior to the hiatus. For other analytes such as uranium and arsenic (Appendix 3) all T Feed fed samples have shown to be net releasing based on the results from the previous programme of testing but since resumption post hiatus have shown concentrations similar to the influent or below the influent suggesting minimal interaction or potentially a change to some retention post hiatus.

5.2.4 Anionic and nutrient species

As was observed for the WRSF samples, sulfate concentrations in all T Feed fed columns have followed broadly similar trends to the influent concentrations both pre and post hiatus (Figure 28). However, unlike for the WRSF samples, not all of the TSF samples show net retention of SO_4 to date. Only the Col6 bedrock shows a clear net retention with 15% of introduced SO_4 retained (3.47 mg/g) to date. Both the Col4 peat and Col5 till show only marginal differences in the cumulative mass from effluent relative to the influent suggesting less interaction between sulfate and these substrates compared with both the WRSF materials and the TSF bedrock.

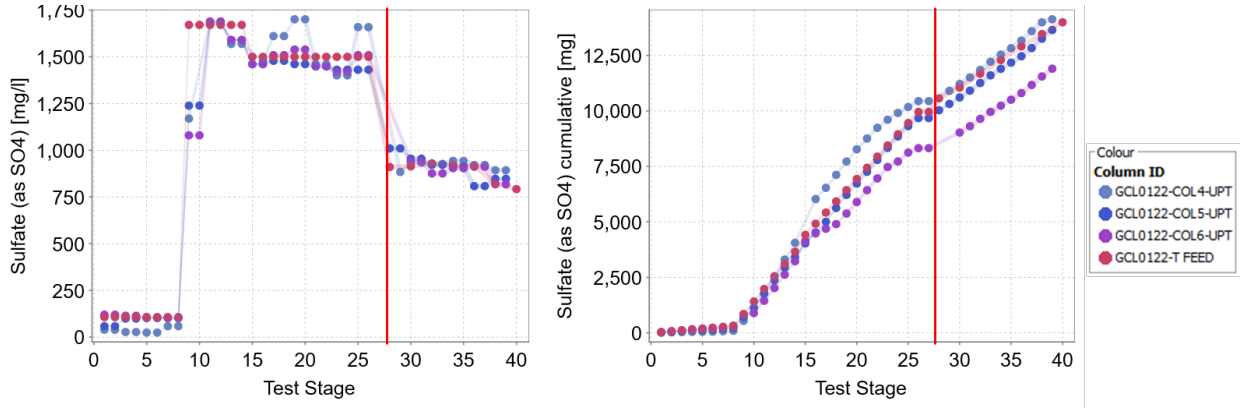


Figure 28: Concentrations of sulfate (as SO_4) within T Feed fed Col4, Col5 and Col6 over time alongside cumulative sulfate (as SO_4) loads with T Feed for comparison.

As was observed for the WRSF peat, the TSF peat (Col4) has to date been a highly effective sink or retainer of nitrate with effluent concentrations near or below the LOD (Figure 29). Post hiatus all nitrate measurements within Col4 effluents have been at or below LOD. This has resulted in a retention of approximately 98% of all nitrate introduced to the columns from the T Feed at a rate of 0.21 mg/g to date. Given the far higher retention rate to date of the WRSF peat (1.24 mg/g), it is feasible that a similar retention rate could be expected for the TSF peat, though confirmation via test work is required to have certainty in this hypothesis.

Prior to the hiatus in testing, the Col5 till and Col6 bedrock effluent nitrate concentrations were seen to largely correlate well with the T Feed concentrations. At the time of hiatus, the Col6 till was showing no clear net retention or release whilst the Col6 bedrock was showing a minor net retention of nitrate. From the resumption of testing, a significant change in behaviour has occurred with both the Col5 and Col6 effluents having nitrate concentrations near or below LOD, far below the ~3 mg/L of the T Feed. This suggests that post-hiatus both the TSF till (Col5) and bedrock (Col6) have begun to retain nitrate. This is clearly seen on the cumulative release graph (Figure 29) where release from these columns has plateaued post hiatus with Col5 and Col6 showing net retention rates of 28.3 µg/g and 35 µg/g respectively to date. Further work is required to ascertain whether the hiatus and predicted anaerobic period has resulted in this change in nitrate retention.

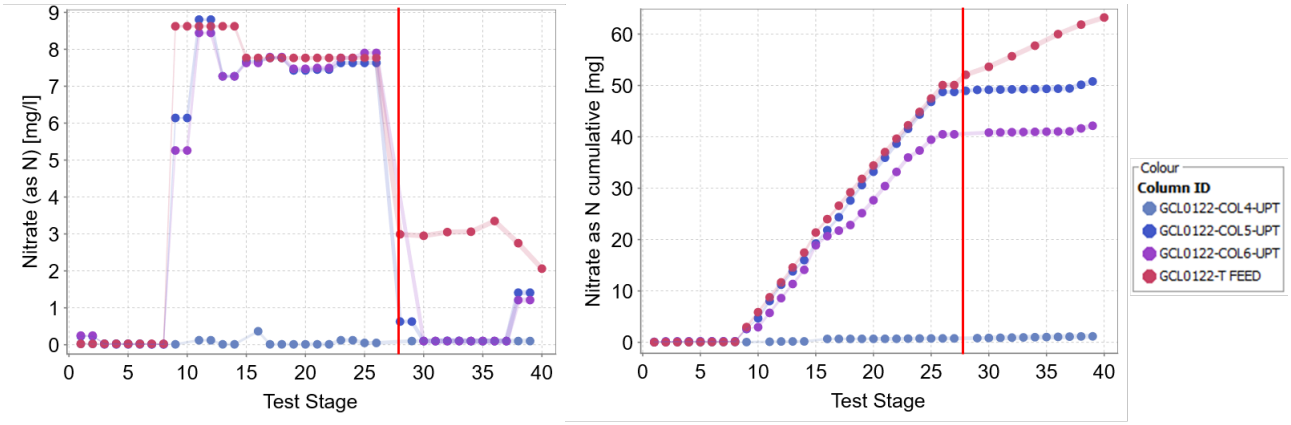


Figure 29: Concentrations of nitrate (as N) within T Feed fed Col1, Col2 and Col3 over time alongside cumulative nitrate (as N) loads with T Feed for comparison.

Post hiatus changes in behaviour have also been observed in the ammonia concentrations from all T Feed fed columns (Figure 30). Prior to the hiatus the concentration of ammonia within both Col5 till and Col6 bedrock were found to be at or near the LOD, as for the T Feed. Whilst this prevented an assessment of the retention or sorption properties of these materials it did demonstrate that ammonia was not being released from them. Post hiatus the concentration of ammonia within the T feed increased substantially. Despite this the concentrations within the Col5 and Col6 effluents remained low. The Col5 till effluents have had ammonia concentrations between 0.19-0.42 mg/L to date resulting in a slight net retention equivalent to 10.3 µg/g. The Col6 effluents have been showing increasing concentrations with time and at the time of reporting are again at concentrations similar to the T Feed influent suggesting the retention of ammonia seen in this material is short lived. This is reflected in a lower retention rate to date of 4.67 µg/g.

Unlike the other T Feed fed samples, the Col4 peat had shown consistent release of ammonia (above T Feed concentrations) prior to the hiatus. While initial concentrations varied, from week 9 onwards there was a decreasing trend in Col4 peat ammonia concentrations. Within the WRSF peat this decrease was seen of coincide with an increase in nitrite, hypothesised as a potential indicator of microbial activity. However, no such increase in nitrite was observed in the Col4 peat either prior or post hiatus (Figure 31), suggesting another mechanism for the reduction in ammonia loads. Post hiatus, and the increase in T Feed ammonia concentration, the Col4 peat effluents were seen to remain at similar or slightly lower concentrations to the T Feed. This suggests that release of ammonia from the peat is no longer the dominant mechanism and that either minimal interaction is occurring or some minor retention. At the time of reporting the Col4 peat has a release rate of 43 µg/g.

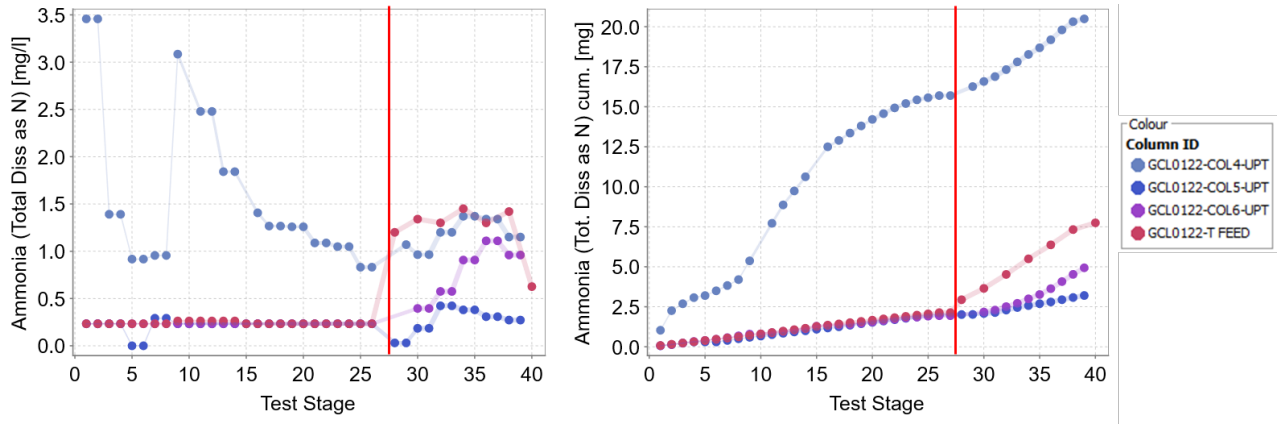


Figure 30: Concentrations of ammonia (as N) within T Feed fed Col1, Col2 and Col3 over time alongside cumulative ammonia (as N) loads with T Feed for comparison.

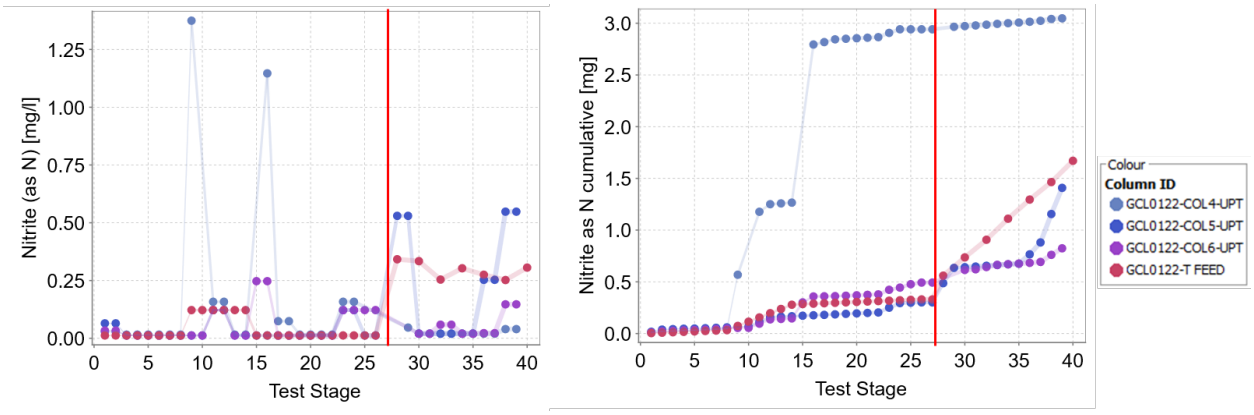


Figure 31: Concentrations of nitrite (as N) within T Feed fed Col1, Col2 and Col3 over time alongside cumulative nitrite (as N) loads with T Feed for comparison.

6 DISCUSSION AND CONCLUSIONS

The following points are noted based on the sorption study analytical results and data interpretation presented in this report:

- Ni is mainly retained (likely sorbed) within all tested materials, though clearly most strongly within the peat materials (Table 4). WRSF materials have been supplied with approximately 6x the mass of Ni via influent compared with the TSF materials. When this is considered, similar retention rates are found for both peat samples but higher retention rates are noted within the WRSF till and bedrock relative to their TSF equivalents.
- Release or desorption of Ni from TSF till and weathered bedrock coatings have been observed during this programme of testing. Further work (by artificially spiking the influent feed Ni) is required to understand if this is a function of decreased Ni concentrations in the influent or the hiatus period.
- WRSF samples were all seen to be net retainers of Ca, Mg, K and Na with highest retention rates found in the peat. TSF materials showed less consistency, with the TSF peat appearing to be a net releaser of Mg and K with far lower retention rates for Ca and Na than the WRSF peat despite similar influent concentrations. This suggests the overall load and relative concentrations of cations in the influent feed may control some of the sorption mechanisms rather than sorption being controlled entirely by the material (e.g. peat or till) itself.
- Whilst higher retention rates for a number of divalent analytes (2+ oxidation state, e.g. Ca^{2+}) (relative to monovalent analytes (1+ oxidation state, e.g. Na^{+}) are observed within the WRSF peat these appear to be a function of higher concentrations within the influent rather than any preferential sorption mechanism.
- Mn is seen to be net released from all tested materials. This is largely from initial flushes within both peat samples. Post hiatus, increased Mn release has been observed in a number of samples contrasting with pre-hiatus trends. It is likely this is related to redox conditions and variations.
- Similar trends are observed for Co within column effluents with elevated post-hiatus releases observed.
- Zinc is also released from all tested materials, with the TSF till and weathered bedrock coatings showing the most prolonged release and highest total mass released.
- Uranium is also showing post-hiatus release from WRSF till and weathered bedrock coatings – though it is unclear if this is release of previously sorbed U alone or also release of pre-existing U within the material.
- Sulfate is seen to be retained across all WRSF samples, whereas the TSF samples show far lower retention (even when lower influent concentrations are accounted for), with the TSF peat showing a slight net release of SO_4.
- Both peat samples were seen to effectively retain nitrate both pre- and post-hiatus. Post-hiatus TSF till and weathered bedrock coatings have shown increased nitrate retention in contrast with pre-hiatus trends.
- A number of analytes show differing trends, post-hiatus suggesting the extended period of storage and likely anaerobic conditions that developed in the sealed columns have potentially impacted results and altered active microbial communities, particularly within the peat samples.
- Weathered bedrock coating material results will need to be scaled to represent site conditions and, so these are likely to have a lower sorption capacity than the till.

Table 4 presents net release or retention rates per gram of material from each of the experimental columns. It should be noted however that these are simplified values for context and summary purposes only and do not provide any indication of the mechanism of retention or release or any potential changes in behaviour (i.e. a column switching from a releasing mechanism to a retaining mechanism, but overall showing a releasing rate for the full duration of the test).

The values presented are calculated using the bulk sample mass which represents, as close as practicably possible, field moisture contents for each material. Therefore, the results do not represent release or retention values per unit dry mass and should not be considered as directly comparable between material types due to differing initial water contents. This is particularly important for peat material which has a high water content compared with till or weathered bedrock coatings. For more detailed analysis on the evolution of analyte release or retention over the course of experimentation please refer to prior sections within this report or the data located within the appendices.

Table 4: Net retention / release of a range of analytes per unit mass for each tested material to date. Nb: negative units highlighted red indicate net release whilst positive units in black indicate net retention.

		GCL0122-COL1 WRSF Peat	GCL0122-COL2 WRSF Till	GCL0122-COL3 WRSF Bedrock coatings	GCL0122-COL4 TSF Peat	GCL0122-COL5 TSF Till	GCL0122-COL6 TSF Bedrock coatings
Bulk sample mass	**g**	278.3	279.3	280.3	295.9	440.5	601.9
Liquid: Solid ratio*		15.2	17.5	15.5	14.8	10.9	7.2
Sulfate (as SO4)	mg/g	24.53	18.94	17.48	-0.46	0.79	3.47
Ammonia (as N)	mg/g	-0.06	0.00	0.00	-0.04	0.01	0.00
Nitrate as N	mg/g	1.24	0.30	0.24	0.21	0.03	0.04
Nitrite as N	mg/g	-0.03	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00
Aluminium	µg/g	-0.04	-0.05	0.05	-0.03	-0.65	-0.14
Arsenic	µg/g	0.02	0.03	0.03	0.01	-0.01	0.00
Barium	µg/g	-1.67	-1.17	0.31	-0.18	-0.26	0.13
Calcium	mg/g	3.52	2.49	1.79	1.05	-0.46	0.73
Cobalt	µg/g	-1.24	0.25	-0.50	-0.11	-1.27	-0.67
Copper	µg/g	0.13	0.10	0.09	0.06	0.03	0.01
Iron	mg/g	-0.31	0.00	0.00	-0.34	0.00	0.00
Lithium	µg/g	0.10	0.53	0.39	-0.02	0.15	0.13
Magnesium	mg/g	4.41	2.90	2.26	-0.14	-0.18	0.48
Manganese	µg/g	-67.46	-2.93	-3.63	-8.24	-2.23	-4.37
Molybdenum	µg/g	0.05	0.05	0.03	0.26	0.04	0.08
Nickel	µg/g	83.43	69.44	65.34	12.76	2.76	4.15
Potassium	mg/g	1.04	2.30	1.37	-0.39	1.69	0.71
Rubidium	µg/g	0.42	2.51	2.43	0.20	1.07	0.67
Selenium	µg/g	0.53	0.14	0.09	0.50	-0.01	0.04
Sodium	mg/g	0.53	0.46	0.34	0.35	0.50	0.61
Strontium	µg/g	4.86	4.99	4.41	5.61	-1.81	0.89
Sulfur	mg/g	9.86	7.57	7.20	-0.74	-0.25	0.52
Uranium	µg/g	0.07	0.03	0.00	0.01	-0.02	0.00
Zinc	µg/g	-1.93	-1.24	-1.57	-0.41	-1.57	-1.60

*= Liquid: Solid ratios have been calculated using the recovered effluent volumes from each column and the bulk sample mass which represents, as close as practicably possible, field moisture contents for each material.

7 LIMITATIONS

This report was prepared under contract between Mine Environment Management Ltd. (MEM) and Boliden Mineral AB.

The services undertaken by MEM in connection with preparing this report were limited to those specifically detailed in the report and are subject to the scope limitations set out in the proposal agreed between MEM and Boliden Mineral AB (document 001/047/1124 dated the 22nd Nov 2024). The opinions, conclusions and any recommendations in this report are based on information reviewed at the date of preparation of the report.

MEM has prepared this report on the basis of information provided to MEM by the Client and other companies engaged by the Client which MEM has not independently verified or checked beyond the agreed scope of work. MEM does not accept liability in connection with such unverified information, including errors and omissions in the report which were caused by errors or omissions in provided information. Whilst every effort has been made to ensure the accuracy of the data supplied and any analysis interpretation derived from it, the possibility exists of variations in the ground and groundwater conditions around the site locations. No liability can be accepted for any such variations in these conditions. The opinions, conclusions and any recommendations in this report are based exclusively on information obtained from specific sampling and testing undertaken under supervision of MEM, and historical data collected by others as outlined within (in Section 2 and 3 of) this report.

This publication or parts thereof may not be copied, reproduced or transmitted digitally or otherwise without the prior consent of the Client. MEM does not accept any liability if this report is used for an alternative purpose from which it is intended.

8 REFERENCES

Bernhard, A. (2010) The Nitrogen Cycle: Processes, Players, and Human Impact. *Nature Education Knowledge* 3(10):25

Golder Associates Ltd (2021), Kevitsa Environmental Support Studies Task 3: Hydrogeochemistry review, report number 21451864.602/B.0

Mine Environment Management (2023), Kevitsa Mine Metal sorption research testing interim results 2022, proprietary report number 001-28-0723

Mine Environment Management (2024), Kevitsa Sorption Upflow Column 2023/2024 Update, memorandum dated 25/09/2024

Minkkinen, K., Ojanen, P., Koskinen, M. and Penttilä, T. (2020) Nitrous oxide emissions of undrained, forestry-drained, and rewetted boreal peatlands, *Forest Ecology and Management*, 478.

Appendix 1

Raw Data from Previous Testing Programme

1 GEOCHEMIC LTD RESULTS

The following spreadsheets are included in this appendix:

- GCL0122-Upflow Columns -20231115_Issue 8 (Upflow column test results to Sept 2023)
- GCL0122-UPT-COA-20231115 (Compiled laboratory certificates of analysis from ALS Hawarden)

Phase 2 Kevista Upflow Columns

Client: Kevitsa
Project: Phase 2 Kevitsa Upflow Columns
Project ID GCL0122
Number of tests: 7

Issue	Date	Stage	Check 1	Check 1 Sign	Check 2	Check 2 Sign
7	17/08/2023	24	M. Roberts		A.Barnes	
8	15/11/2024	27	M. Roberts		A.Barnes	

Phase 2 Kevista Upflow Columns

Client: Kevitsa
Project: Phase 2 Kevitsa Upflow Columns
Project ID GCL0122
Number of tests: 7

Issue	Date	Stage	Check 1	Check 1 Sign	Check 2	Check 2 Sign
1	03/11/2022	5	M. Roberts		A.Barnes	
2	06/12/2022	7	M. Roberts		A.Barnes	
3	13/12/2022	7	M. Roberts		A.Barnes	
4	25/02/2023	12	M. Roberts		A.Barnes	
5	13/03/2012	14	M. Roberts		A.Barnes	
6 (Prelim)	28/04/2023	17	M. Roberts			

Geochemic Ltd, Lower Race, Pontypool. NP4 5UH. Wales, UK. geochemic@geochemic.co.uk; +44(0)1495 617474

Client: Kevitsa
Project: Phase 2 Kevitsa Upflow Columns
Project ID GCL0122
Number of Cells: 7

Project Schedule

Stage No	Date	Internal Analysis	ALS Analysis report No
1	05/09/2022	Y	220923-30
2	19/09/2022	Y	
3	03/10/2022	Y	221020-48
4	17/10/2022	Y	
5	31/10/2022	Y	221119-85
6	14/11/2022	Y	
7	28/11/2022	Y	221215-92
8	12/12/2022	Y	
9	26/12/2022	Y	230203-34
10	09/01/2023	Y	
11	23/01/2023	Y	230225-42
12	06/02/2023	Y	
13	20/02/2023	Y	230311-63
14	06/03/2023	Y	
15	27/03/2023	Y	230415-21
16	10/04/2023	Y	
17	24/04/2023	Y	230513-57
18	08/05/2023	Y	
19	22/05/2023	Y	230610-65
20	05/06/2023	Y	
21	19/06/2023	Y	230708-52
22	03/07/2023	Y	
23	17/07/2023	Y	230805-63
24	31/07/2023	Y	
25	14/08/2023	Y	230909-28
26	28/08/2023	Y	
27	11/09/2023	Y	

Geochemic Ltd, Lower Race, Pontypool. NP4 5UH. Wales,

Client: Kevitsa
Project: Phase 2 Kevitsa Upflow Columns
Project ID GCL0122
Number of Cells: 7

Initial Cell Characteristics

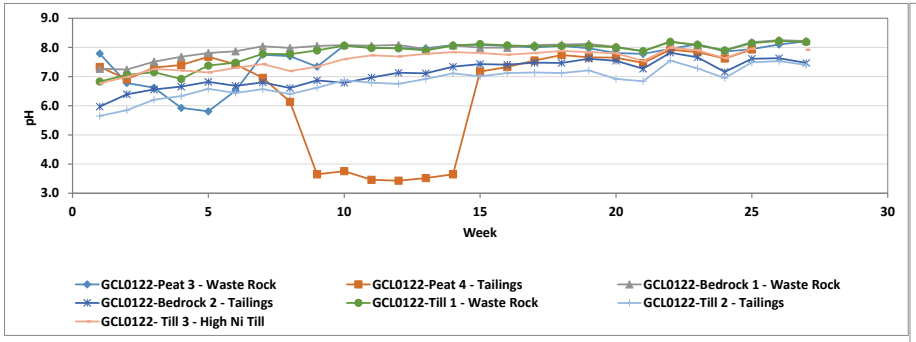
Geochemic ID	Client Sample ID	Mass Empty Cell + Fittings + Filter	Mass Empty Cell + Fittings + Filter + Sample	Mass Empty Cell + Fittings + Filter + Sample + Lid	Cell Charge
		g	g	g	g
GCL0122-Peat 3 - Waste Rock	N/A	716	994.3	1026.80	278.3
GCL0122-Peat 4 - Tailings	N/A	715.1	1011.0	1043.60	295.9
GCL0122-Bedrock 1 - Waste Rock	N/A	717.7	1291.4	1325.30	573.7
GCL0122-Bedrock 2 - Tailings	N/A	715.6	1317.5	1351.50	601.9
GCL0122-Till 1 - Waste Rock	N/A	712.8	1289.3	1324.20	576.5
GCL0122-Till 2 - Tailings	N/A	716	1156.5	1211.20	440.5
GCL0122- Till 3 - High Ni Till	N/A	721.2	1028.0	1145.60	306.8

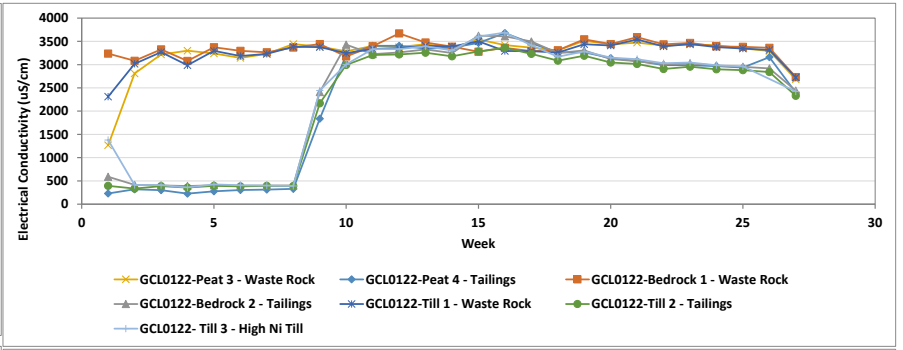
Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

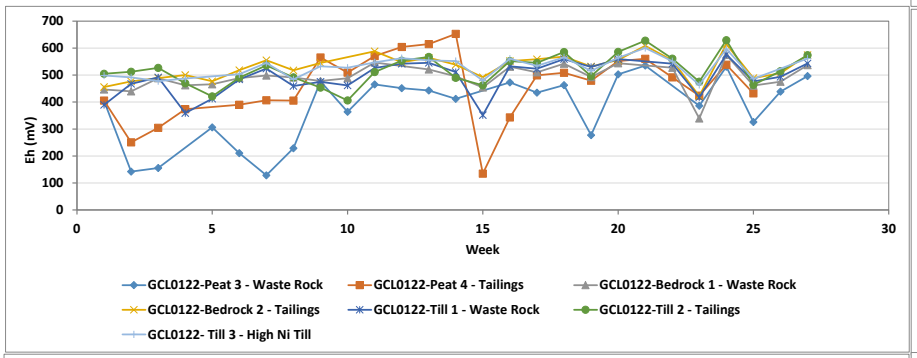
Geochemic Ltd, Lower Race, Pontypool. NP4 5UH. Wales, UK.
geochemic@geochemic.co.uk; +44(0)1495 617474

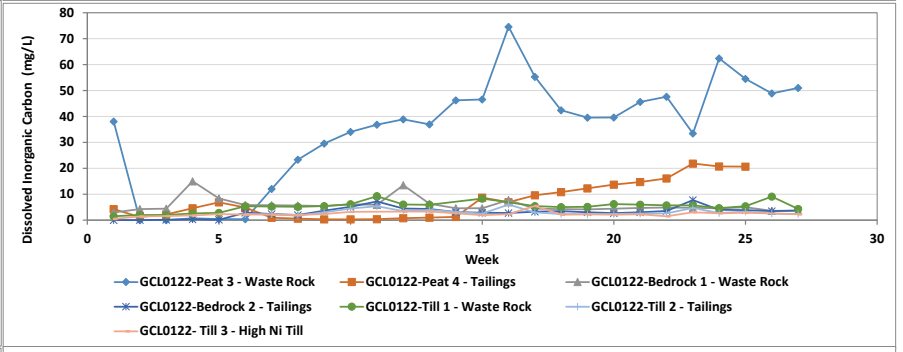
Client: Kevitsa
Project: Phase 2 Kevitsa Upflow Columns
Project ID GCL0122
Number of Cells: 7

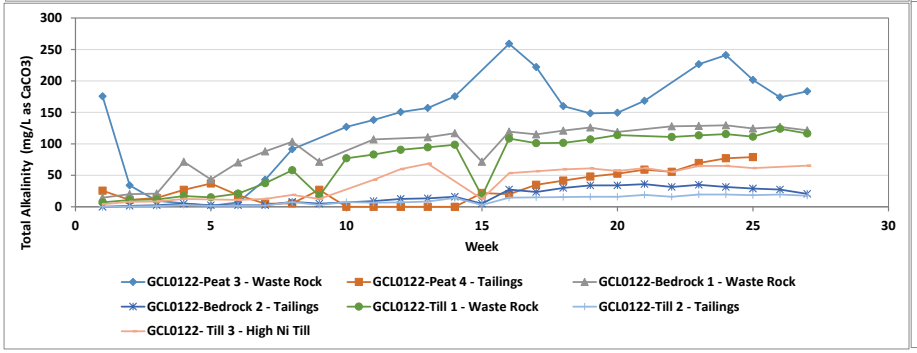
Basic Chemistry Plots

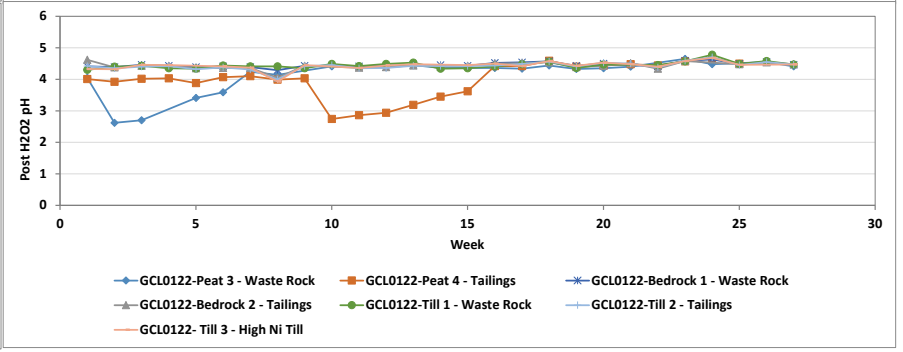










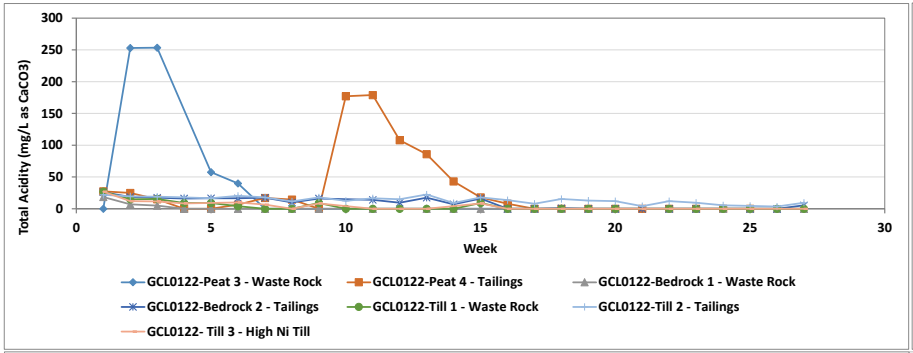


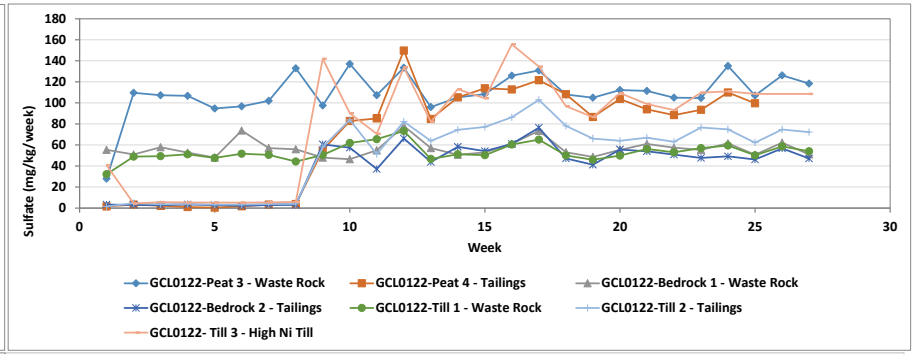
Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

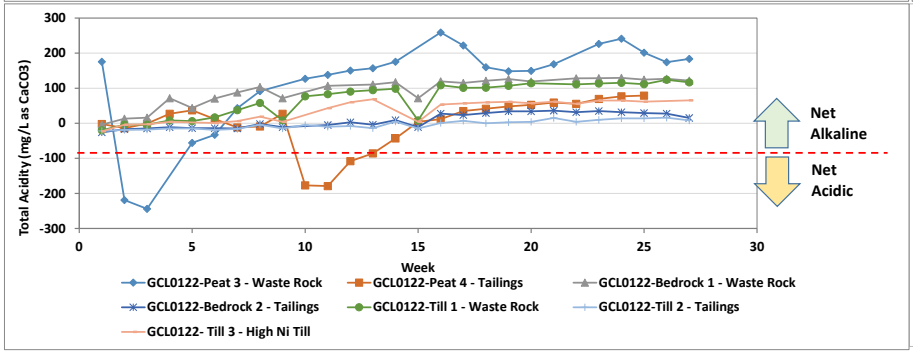
Geochemic Ltd, Lower Race, Pontypool. NP4 5UH. Wales, UK.
geochemic@geochemic.co.uk; +44(0)1495 617474

Client: Kevitsa
Project: Phase 2 Kevitsa Upflow Columns
Project ID GCL0122
Number of Cells: 7

Basic Chemistry Plots







Notes on Alkalinity and Acidity method:
Alkalinity is determined by titration to pH 8.3 and pH 4.5. Total alkalinity is calculated from the total volume of acid added to reach pH 4.5 expressed as equivalent mg/L as CaCO3. Following the alkalinity titration, 2mL of 30% hydrogen peroxide is added to the 50mL sample and the sample is heated to boiling for 2 minutes. This process oxidises dissolved reduced species (e.g. thiosalts, and ferrous iron). The cooled solution is then titrated with 0.1M NaOH first to pH 4.5 and then to pH 8.3. The actual acidity is calculated from the moles of base added to reach pH 8.3 - the moles of acid added during the alkalinity titration. Effectively the actual acidity is the measured acidity - the measured alkalinity.

The post H2O2 pH is a good indication of the amount of reduced species that may potentially contribute to the total acidity. If the pH drops below 4.5 (say 3.5 to allow for error) then this indicates that the oxidation step results in a reduction in the pH from that attained in the alkalinity titration.

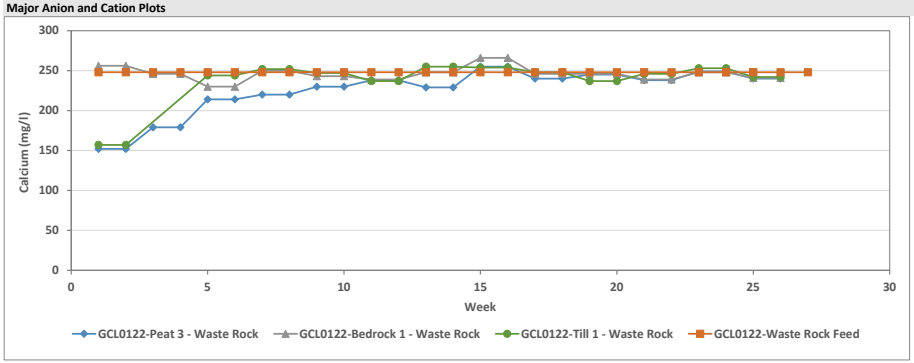
The net alkalinity / acidity is calculated from the actual alkalinity minus the actual acidity. A positive value indicates that the solution is net alklaine and there is sufficient alklainity present in the solution to resist pH change from any latent acidity. A negative value indicates that the solution is either already acidic, or that there is insuficient alkalinity to resist the pH change posed by solutes that may oxidise in the solution (e.g. thiosalts and ferrous iron) 'latent acidity' resulting in potential solution acidification.

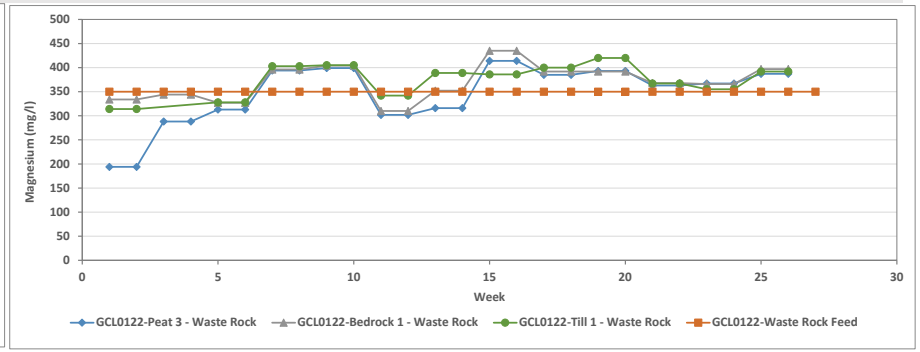
Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

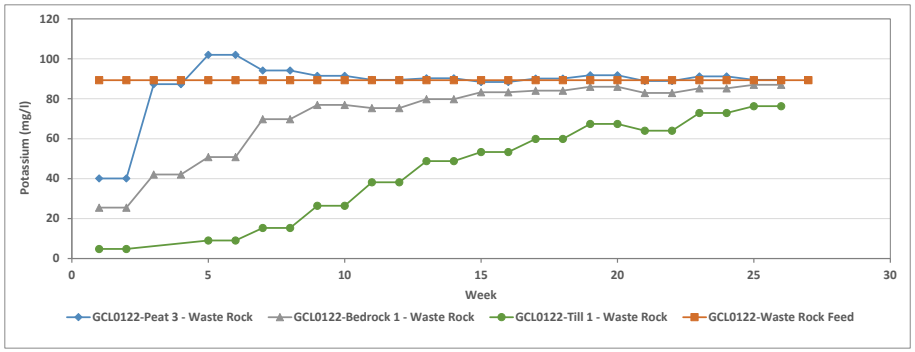
Geochemic Ltd, Lower Race, Pontypool. NP4 5UH. Wales, UK.
geochemic@geochemic.co.uk; +44(0)1495 617474

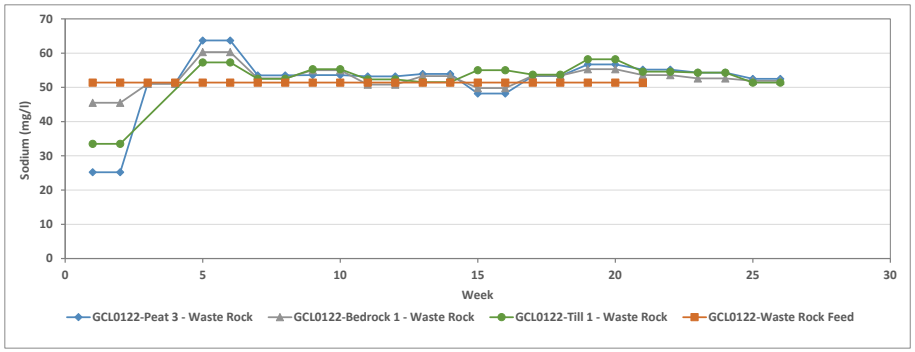
Client: Kevitsa
Project: Phase 2 Kevitsa Upflow Columns
Project ID GCL0122
Number of Cells: 7

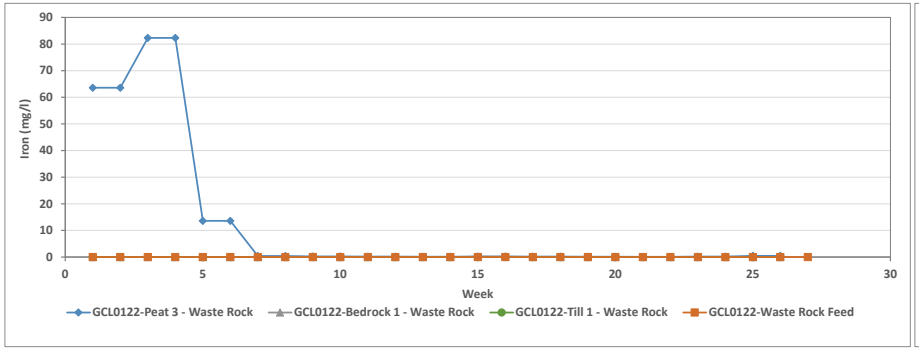
Major Anion and Cation Plots

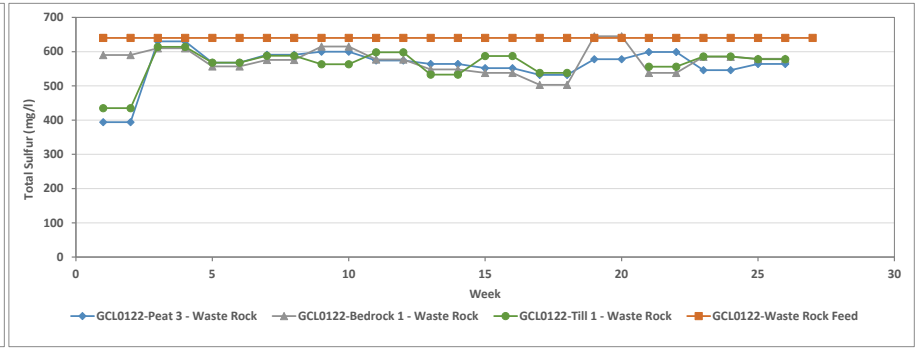










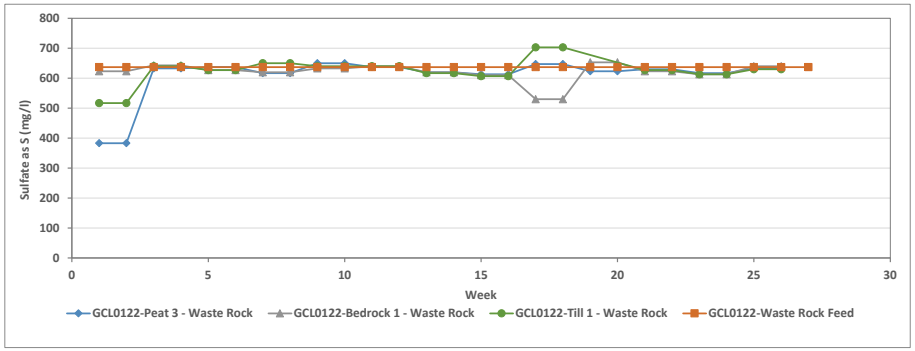


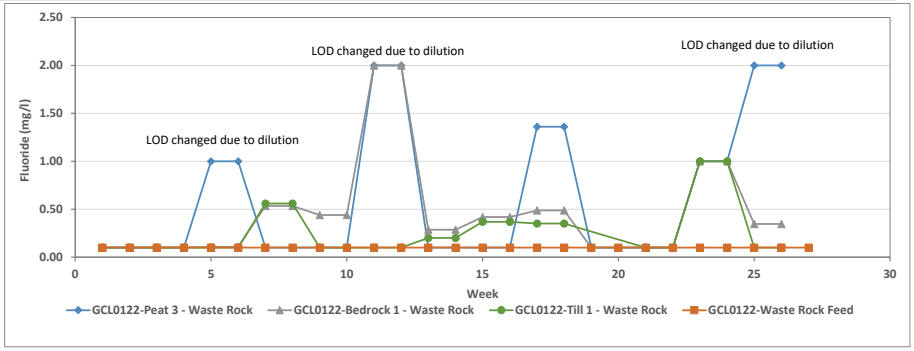
Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

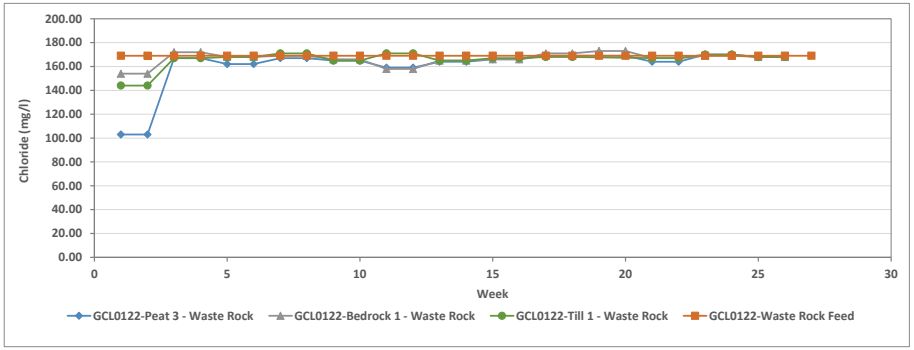
Geochemic Ltd, Lower Race, Pontypool. NP4 5UH. Wales, UK.
geochemic@geochemic.co.uk; +44(0)1495 617474

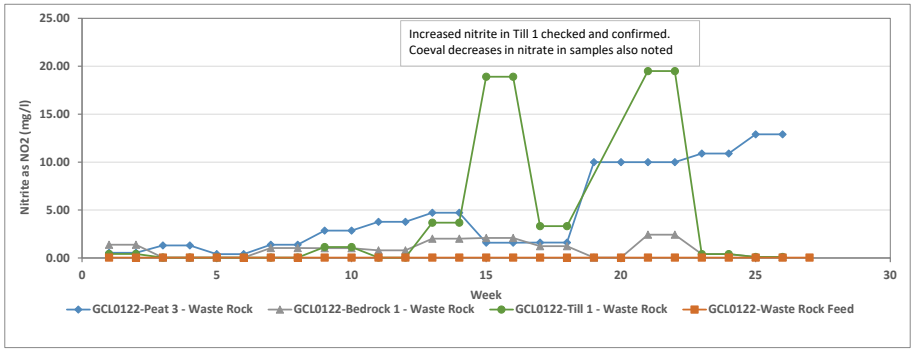
Client: Kevitsa
Project: Phase 2 Kevitsa Upflow Columns
Project ID GCL0122
Number of Cells: 7

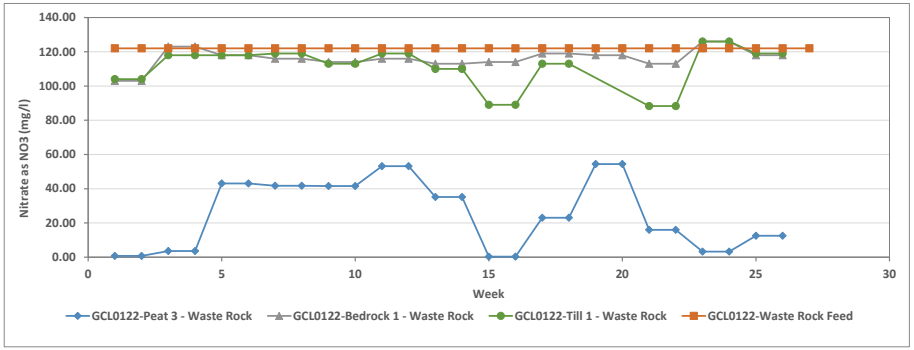
Major Anion and Cation Plots





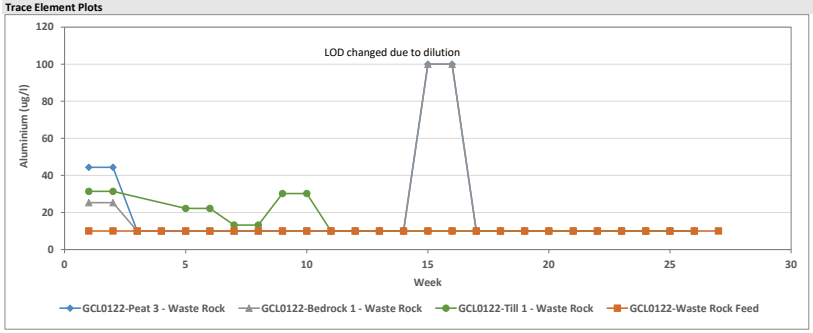


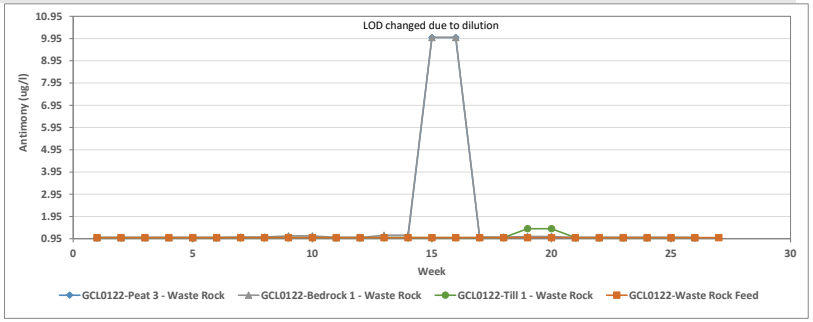


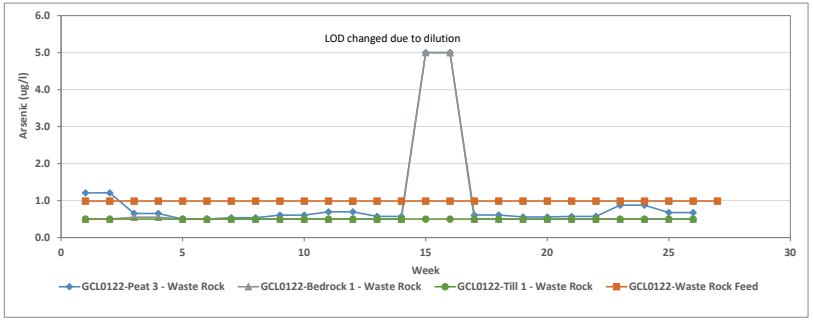


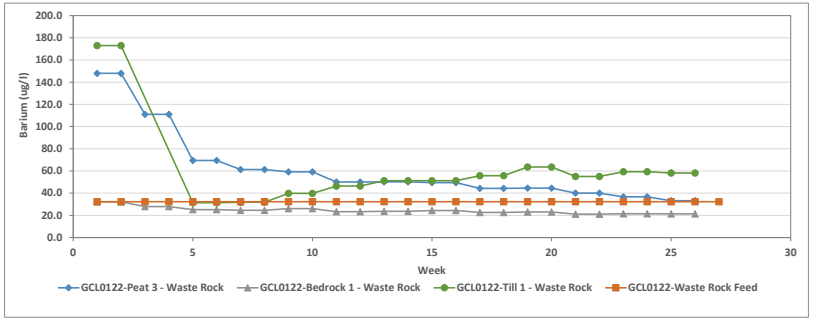
Client: Kevitsa
Project: Phase 2 Kevitsa Upflow Columns
Project ID GCL0122
Number of Cells: 7

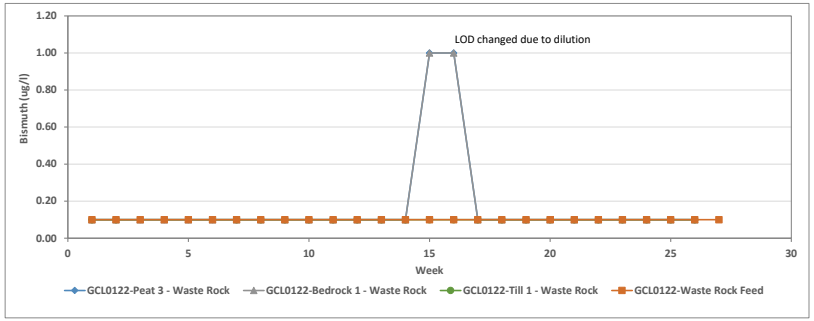
Trace Element Plots

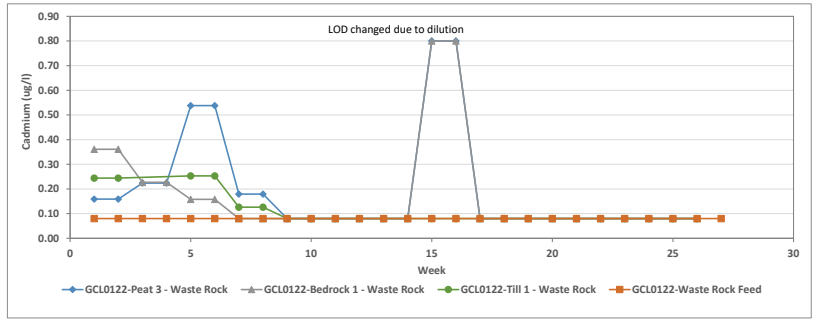






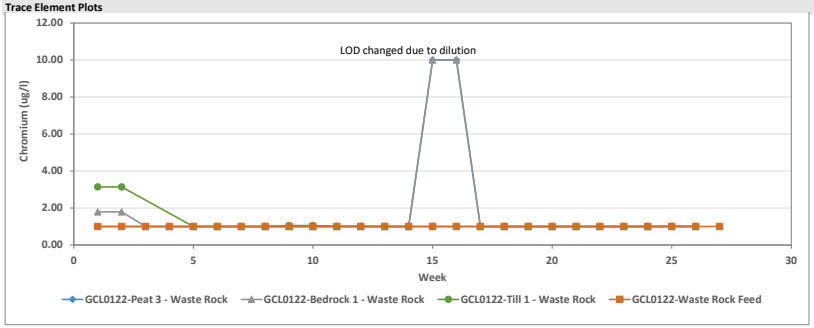


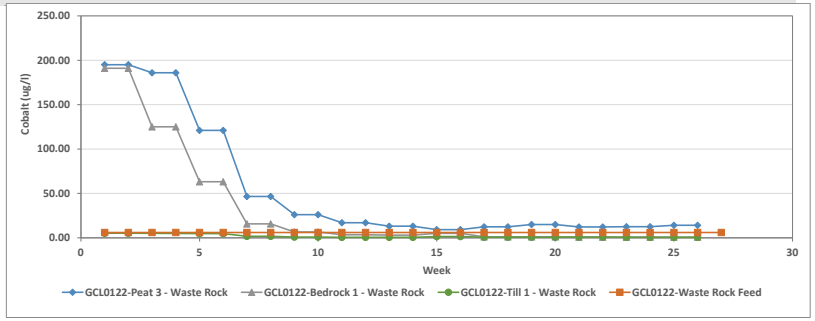


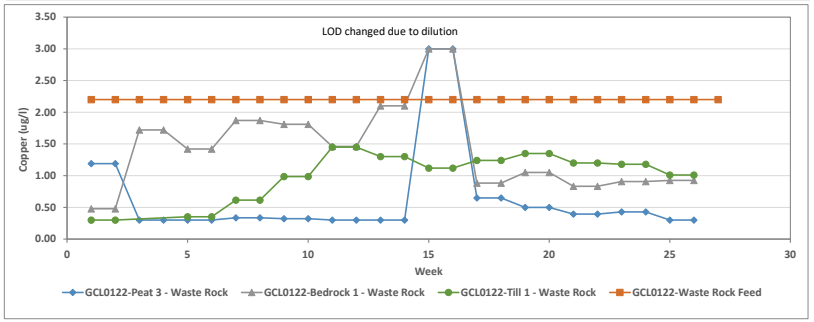


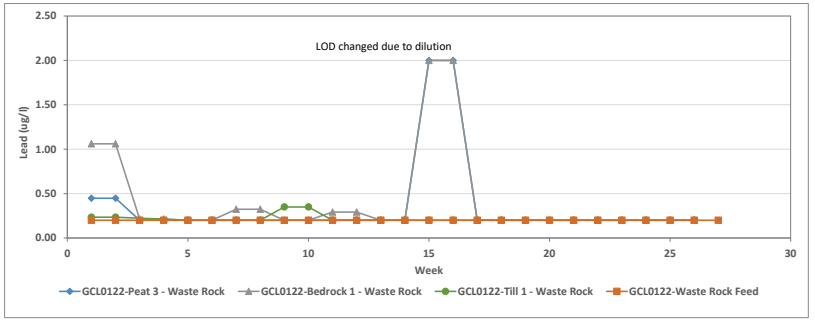
Client: Kevitsa
Project: Phase 2 Kevitsa Upflow Columns
Project ID GCL0122
Number of Cells: 7

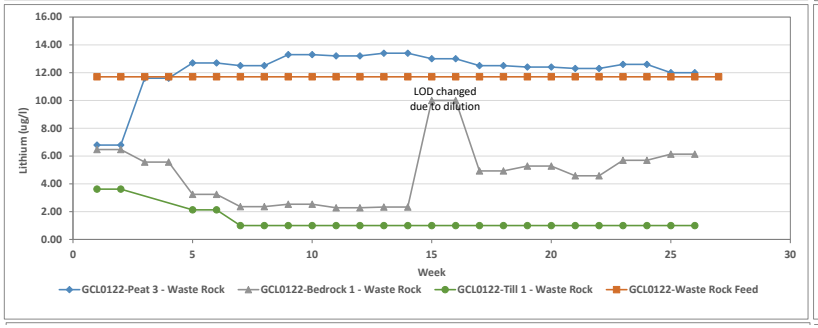
Trace Element Plots

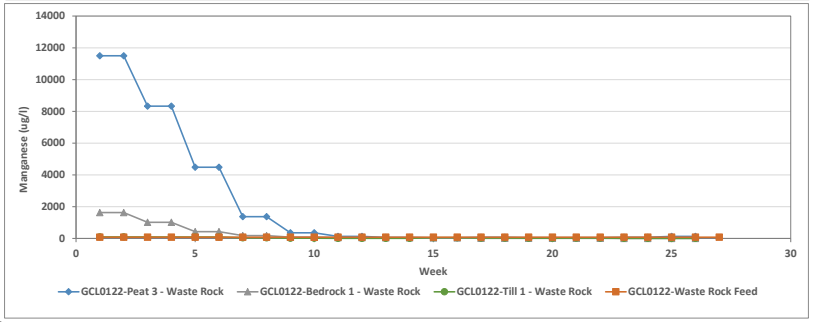






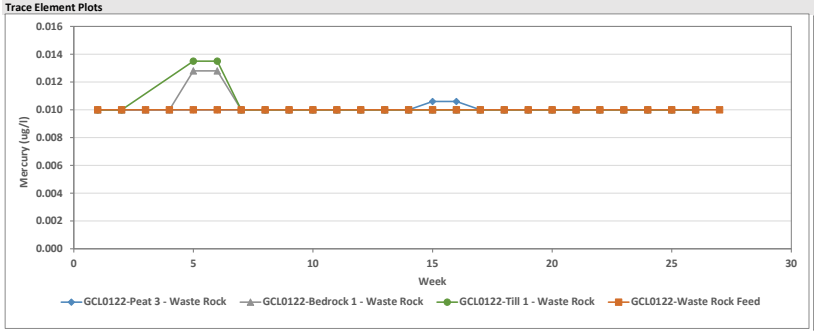


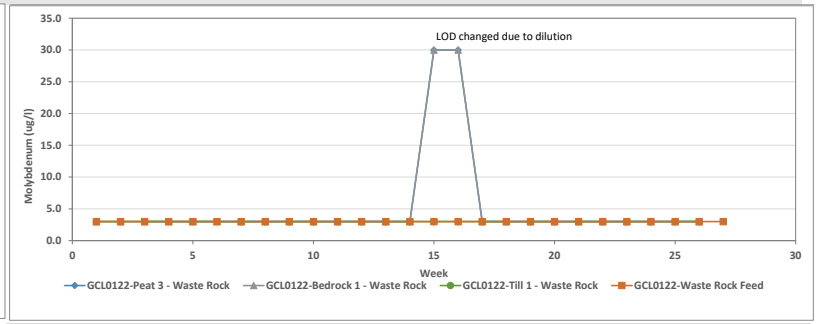


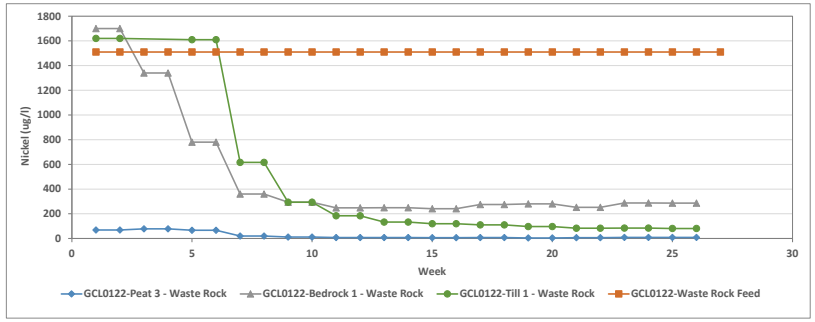


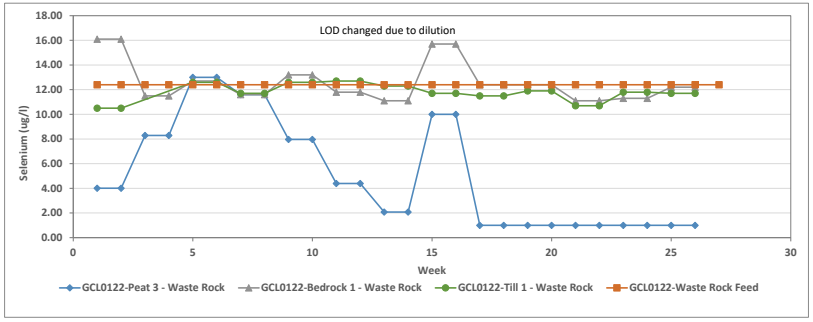
Client: Kevitsa
Project: Phase 2 Kevitsa Upflow Columns
Project ID GCL0122
Number of Cells: 7

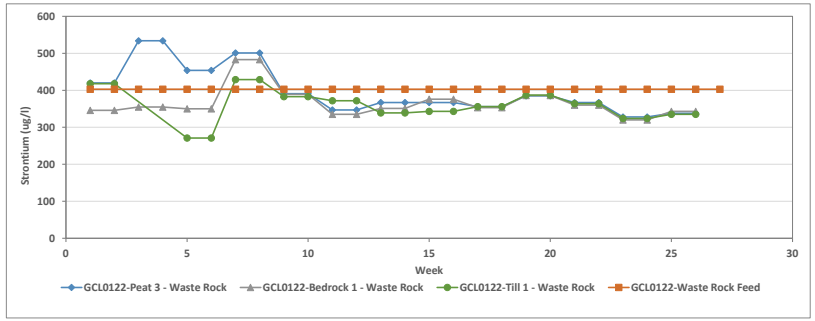
Trace Element Plots

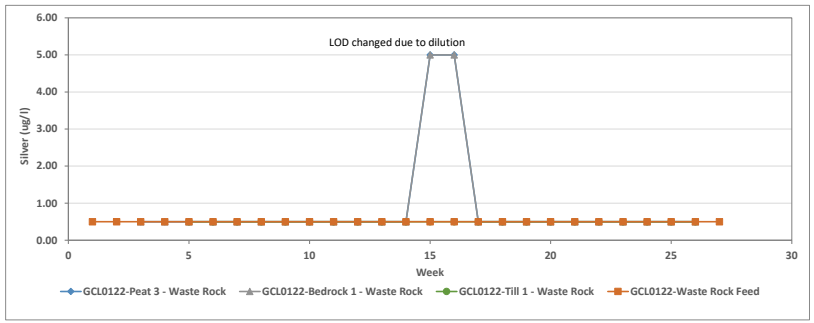






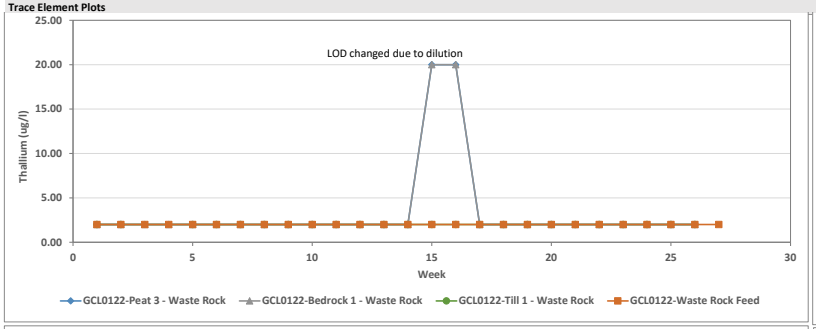


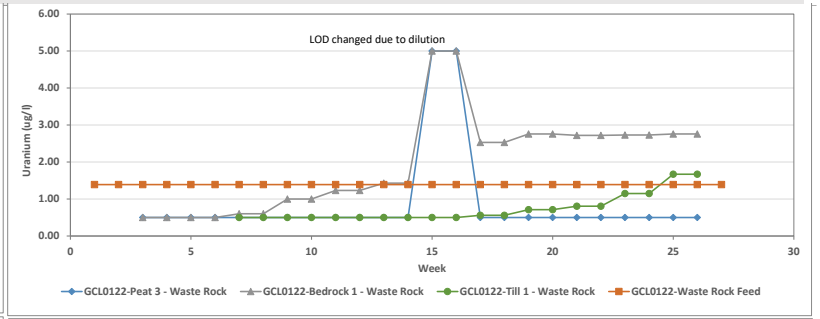


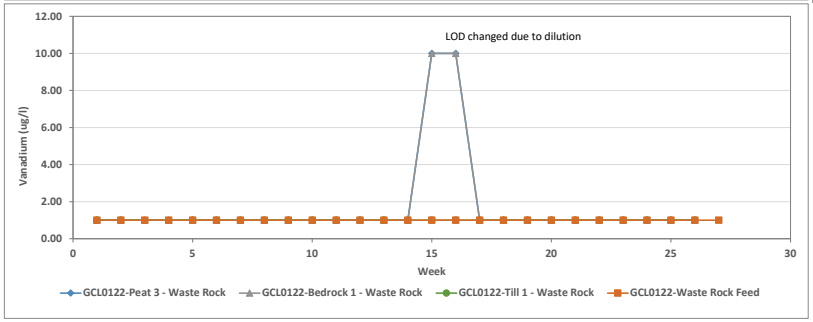


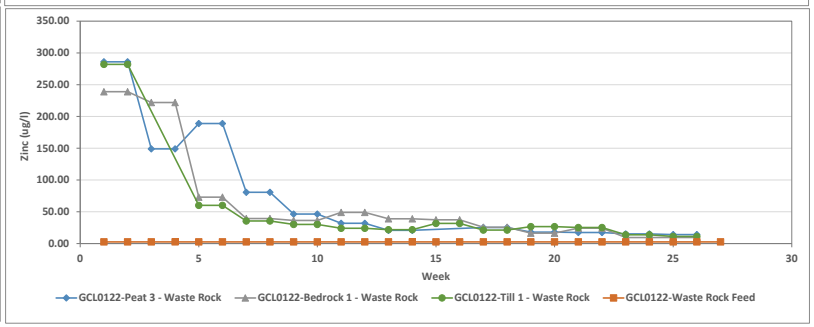
Client: Kevitsa
Project: Phase 2 Kevitsa Upflow Columns
Project ID GCL0122
Number of Cells: 7

Trace Element Plots







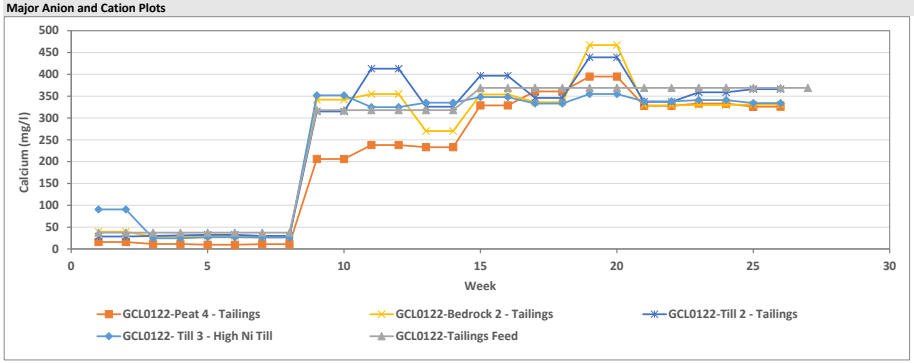


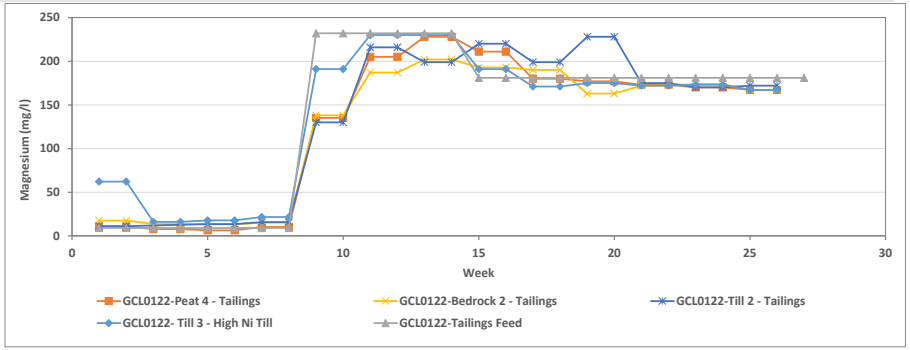
Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

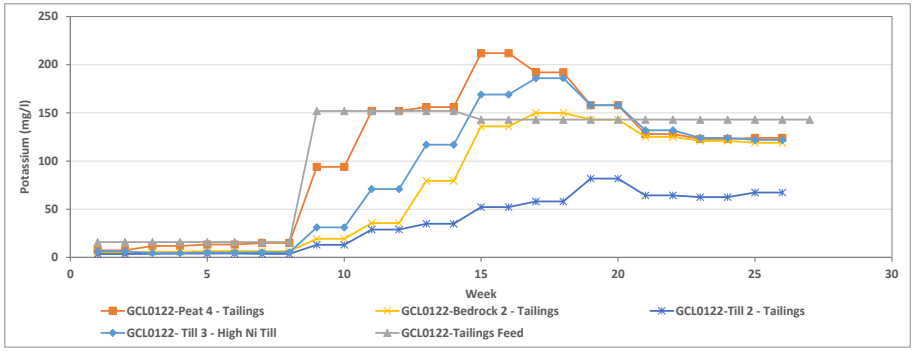
Geochemic Ltd, Lower Race, Pontypool. NP4 5UH. Wales, UK.
geochemic@geochemic.co.uk; +44(0)1495 617474

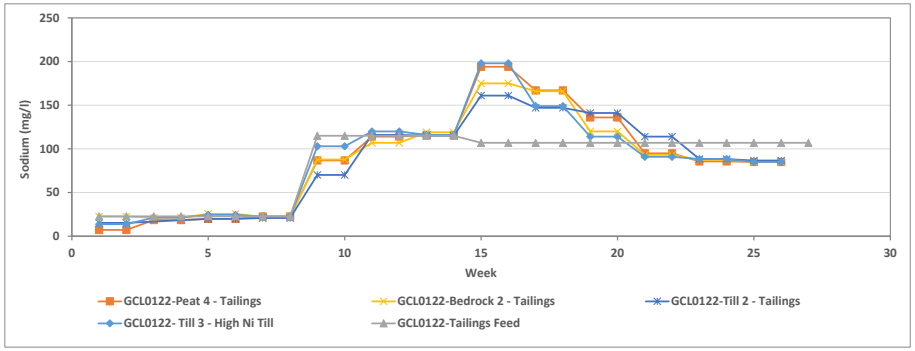
Client: Kevitsa
Project: Phase 2 Kevitsa Upflow Columns
Project ID GCL0122
Number of Cells: 7

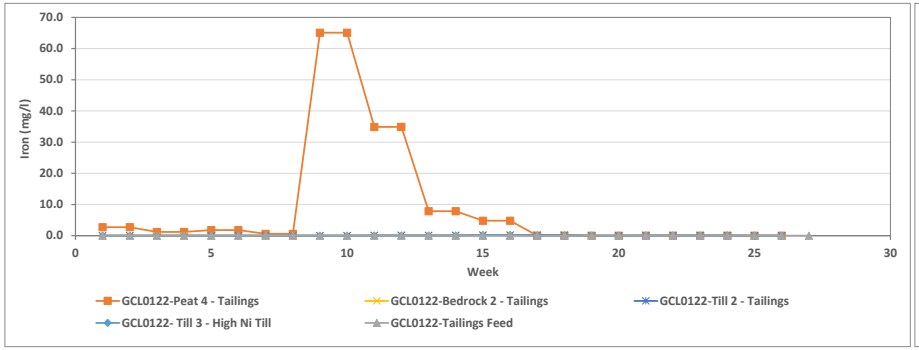
Major Anion and Cation Plots

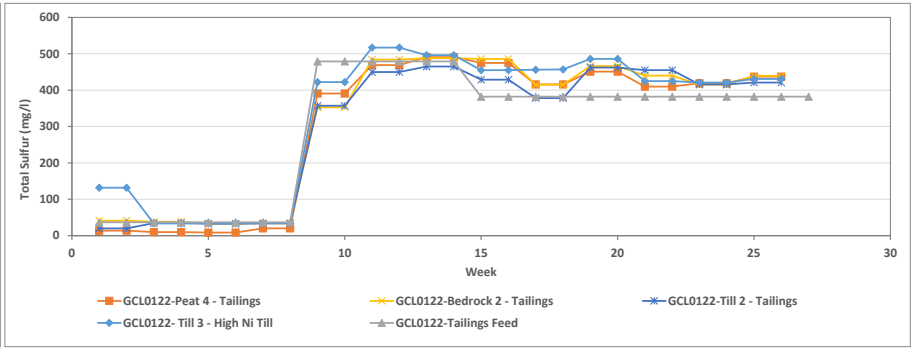










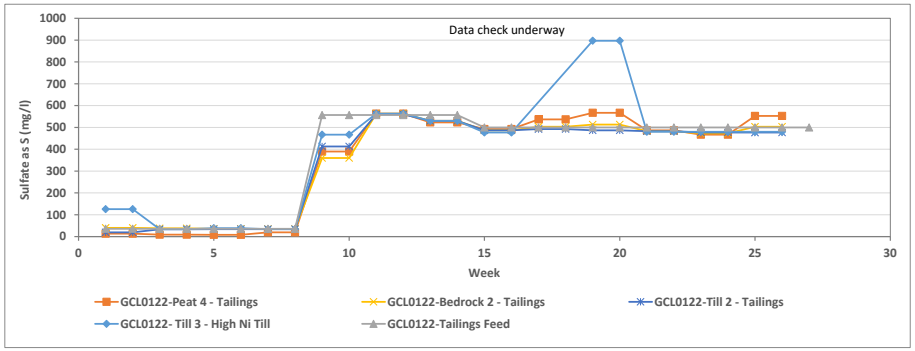


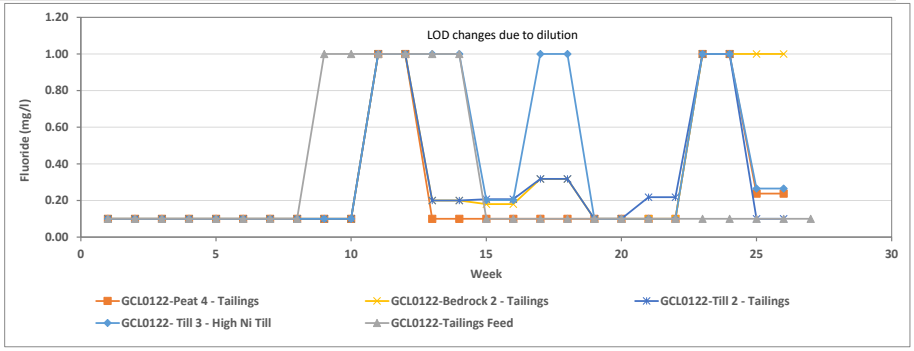
Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

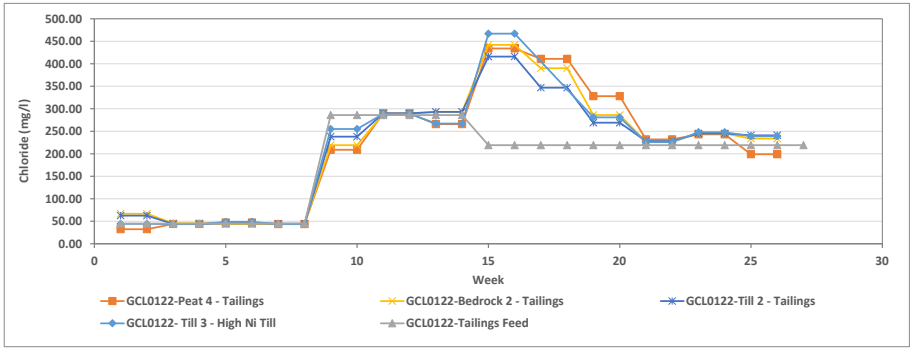
Geochemic Ltd, Lower Race, Pontypool. NP4 5UH. Wales, UK.
geochemic@geochemic.co.uk; +44(0)1495 617474

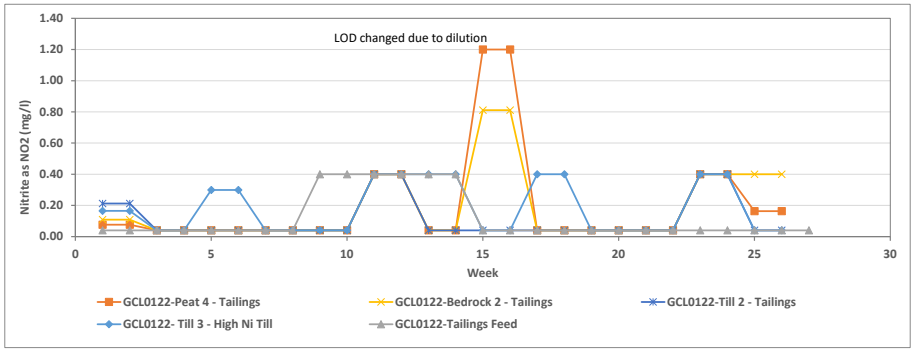
Client: Kevitsa
Project: Phase 2 Kevitsa Upflow Columns
Project ID GCL0122
Number of Cells: 7

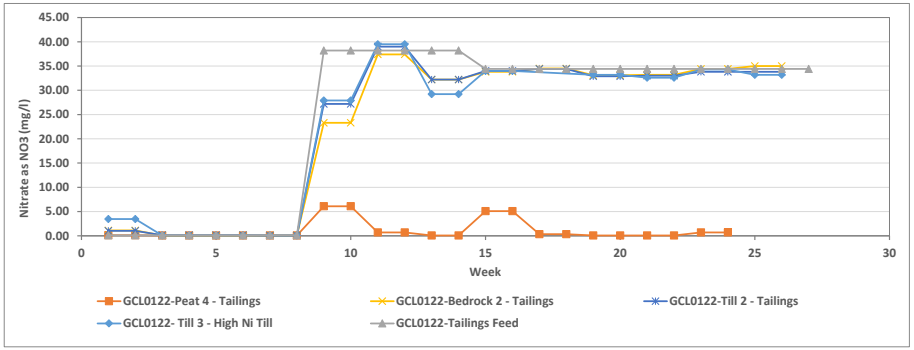
Major Anion and Cation Plots





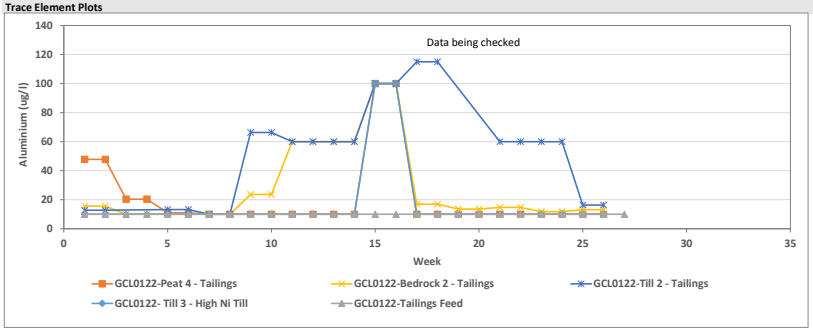


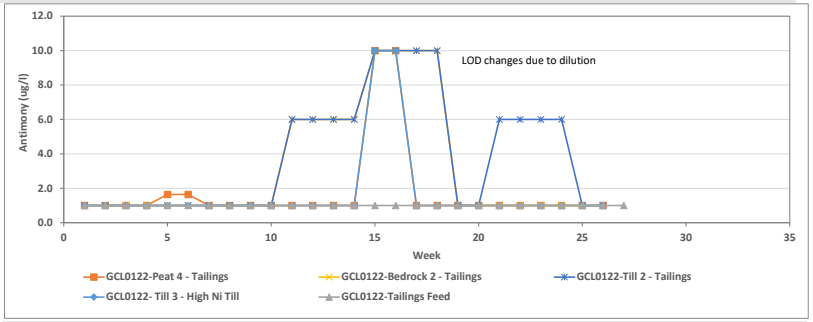


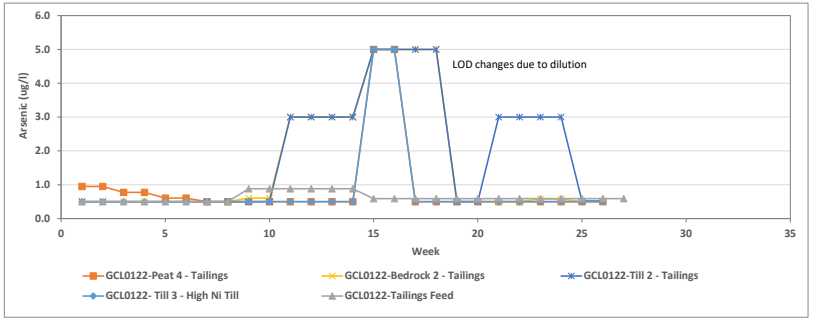


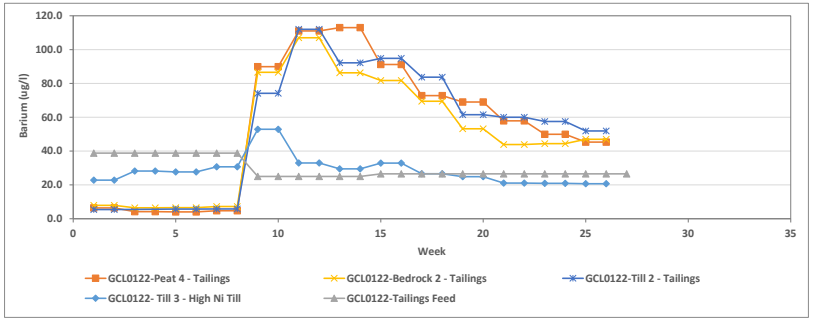
Client: Kevitsa
Project: Phase 2 Kevitsa Upflow Columns
Project ID GCL0122
Number of Cells: 7

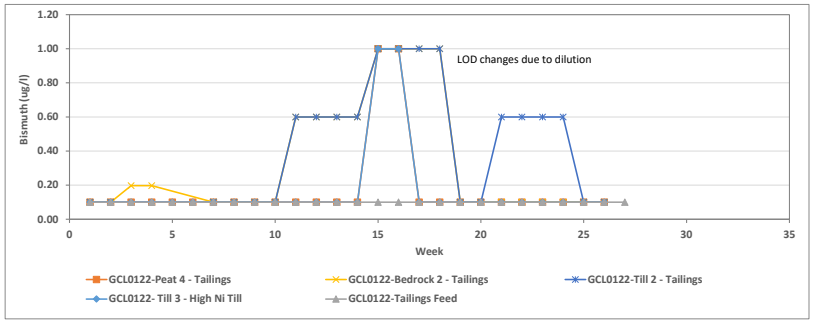
Trace Element Plots

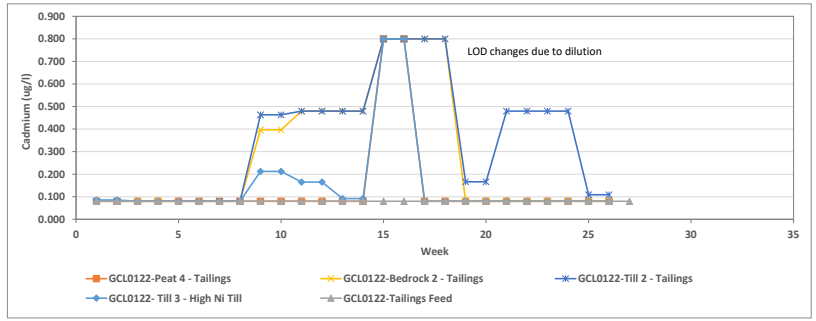






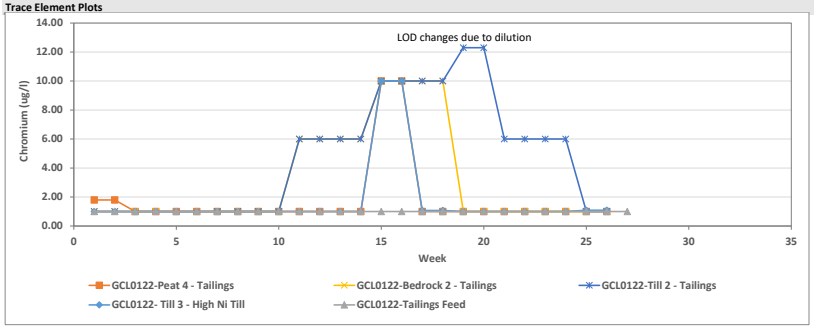


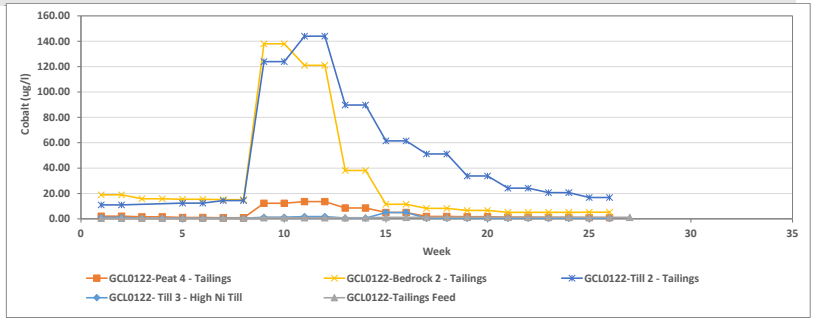


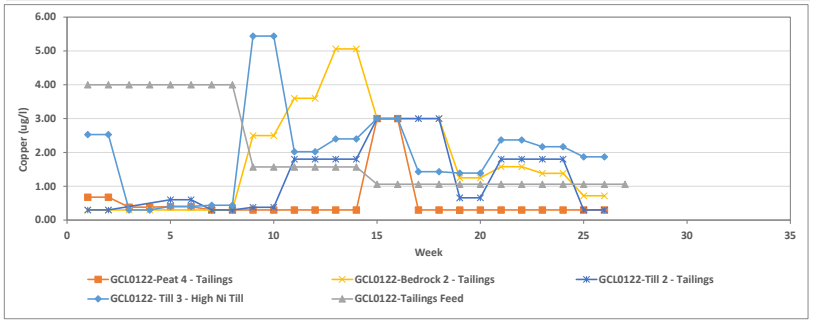


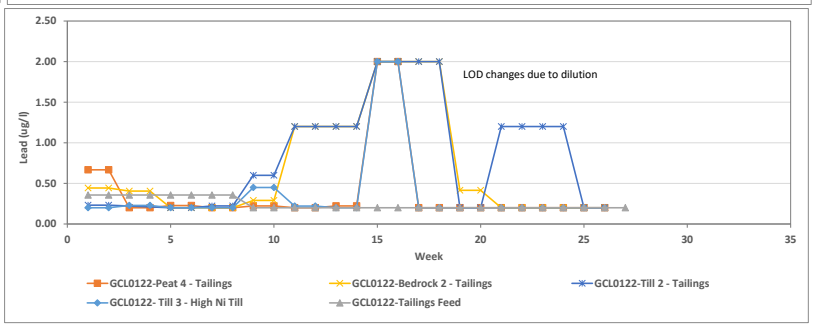
Client: Kevitsa
Project: Phase 2 Kevitsa Upflow Columns
Project ID GCL0122
Number of Cells: 7

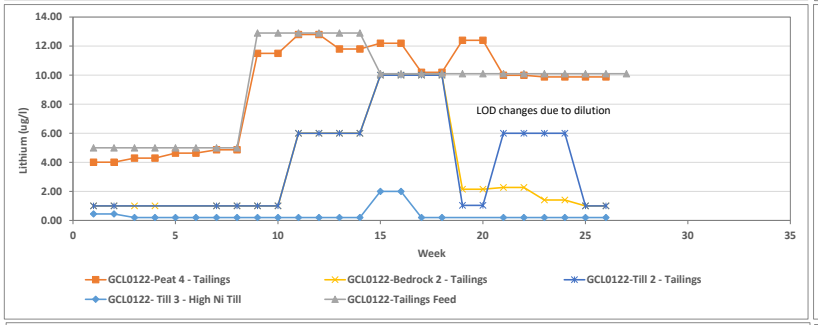
Trace Element Plots

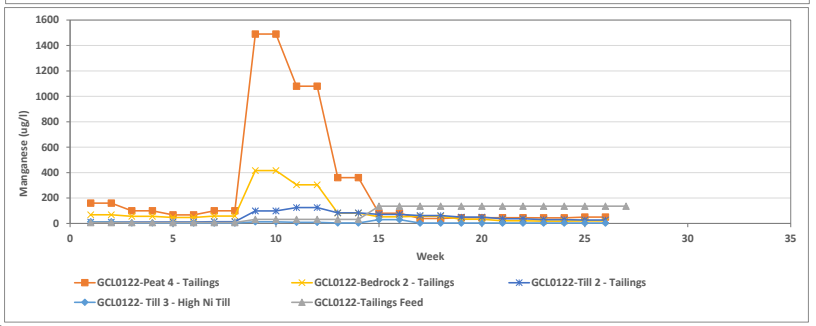






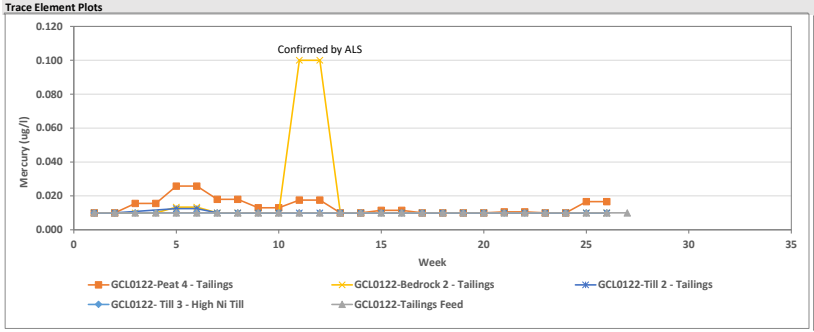


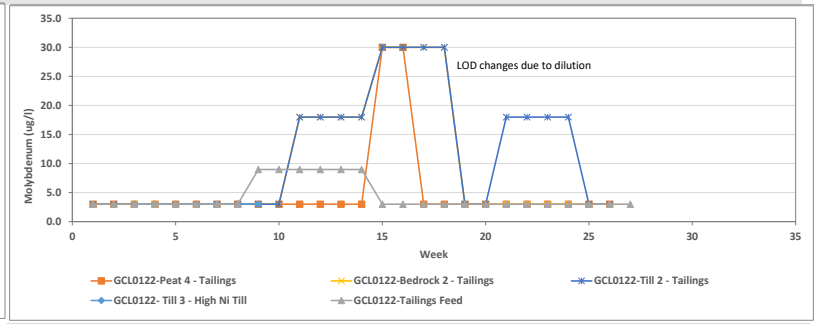


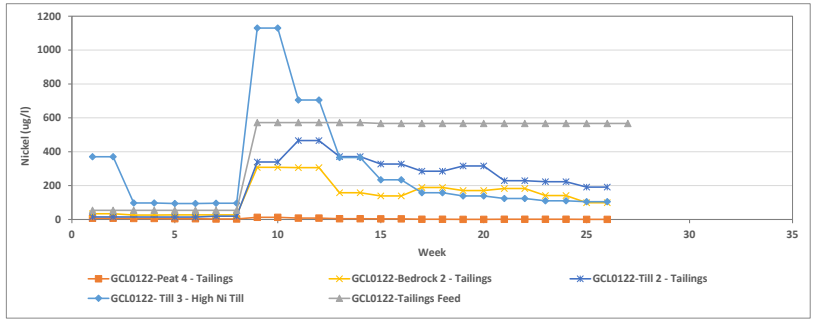


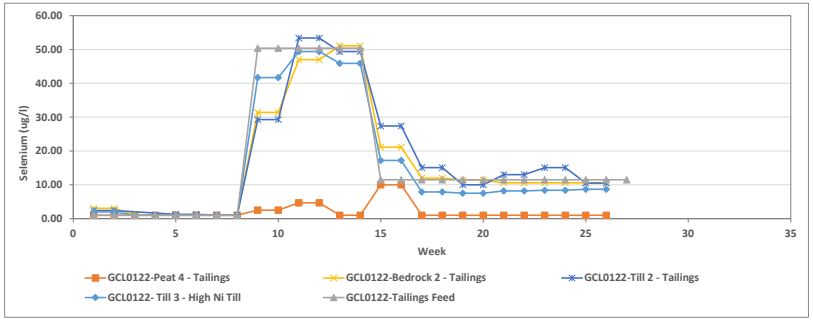
Client: Kevitsa
Project: Phase 2 Kevitsa Upflow Columns
Project ID GCL0122
Number of Cells: 7

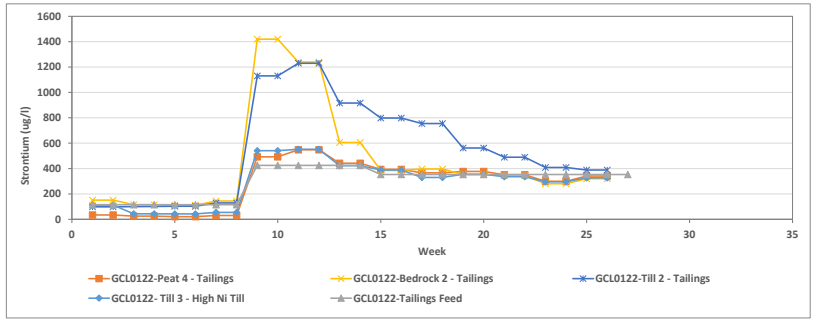
Trace Element Plots

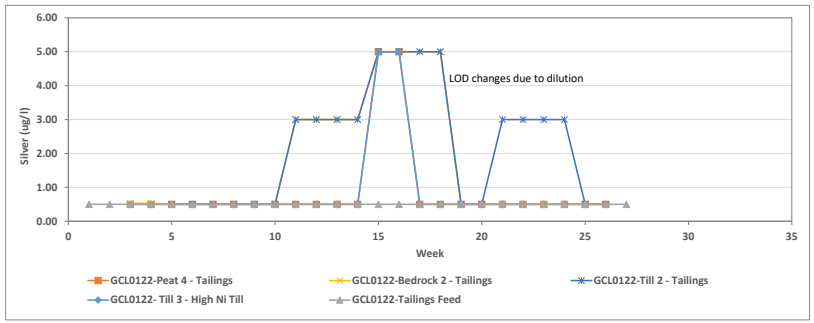






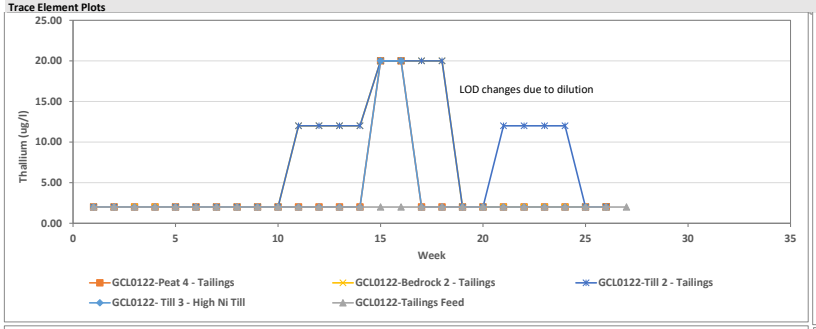


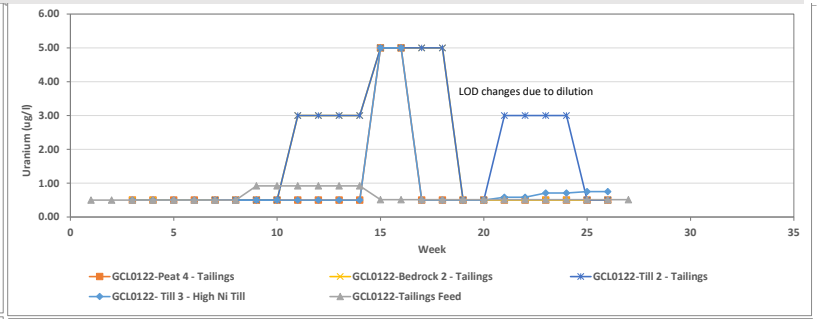


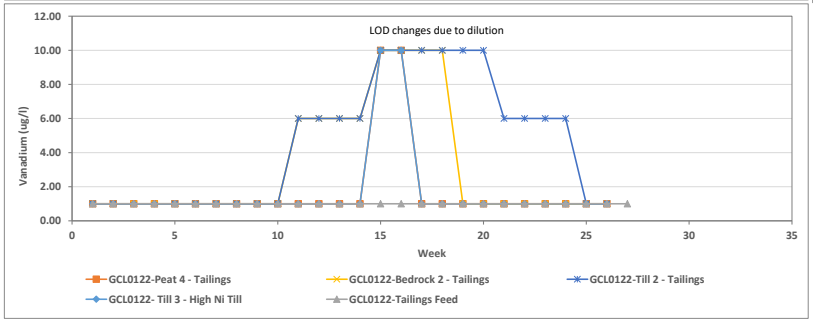


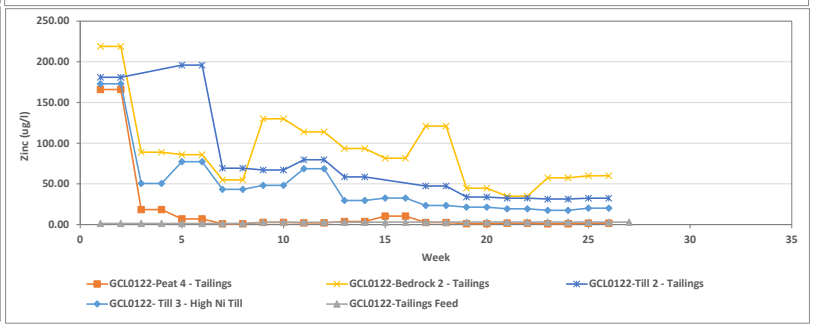
Client: Kevitsa
Project: Phase 2 Kevitsa Upflow Columns
Project ID GCL0122
Number of Cells: 7

Trace Element Plots









Geochemic Ltd, Lower Race, Pontypool. NP4 5UH. Wales, UK. geochemic@geochemic.co.uk; +44(0)1495 617474

Project ID	GCL0122
Cell ID	GCL0122-Peat 3 - Waste Rock
Cell Charge (g)	278.30

Insuffient Sample. Manual pH, EC and temperature taken.
Pending Data

			Chemistry (Geochemic)														
			Bag + Effluent	Bag - Effluent	Effluent Collected	Temp	pH	Ec @ 25°C	ORP	Eh (SHE) - Calculated	Inorganic Carbon	Total Dissolved Organic Carbon	Alkalinity			
Date	**Test Stage**	**Analysis Stage**	**g**	**g**	**g**	**°C**		**uS/cm**	**mV**	**mV**	**ppm**	**ppm**	**ml 0.05M HCl to pH 8.3**	**ml 0.05M HCl to pH 4.5**	**mg/L as CaCO3 to pH 8.3**	**mg/L as CaCO3 to pH 4.5**
Analytical Detection Limit (ADL)>>								**<10**			**<0.5**	**<0.5**				
05/09/2022	1	1	304.30	16.40	287.90	21.68	7.79	1266	213.4	404	38.03		0.00	3.51	0.0	175.5
19/09/2022	2		366.20	17.40	348.80	20.14	6.78	2808	-44.6	142	0.00		0.00	0.68	0.0	34.0
03/10/2022	3	2	333.55	16.40	317.15	21.64	6.62	3218	-34.9	155	0.00		0.00	0.19	0.0	9.5
17/10/2022	4		105.05	14.75	90.30	19.10	5.93	3300			0.68					
31/10/2022	5	3	417.65	13.65	404.00	21.68	5.81	3241	114.6	306	0.43		0.00	0.03	0.0	1.5
14/11/2022	6		339.45	14.05	325.40	21.41	6.52	3145	18.0	210	0.38	5.62	0.00	0.14	0.0	7.0
28/11/2022	7	4	360.45	15.05	345.40	20.87	7.75	3232	-59.6	129	12.05	7.59	0.00	0.86	0.0	43.0
12/12/2022	8		362.50	17.50	345.00	19.28	7.70	3443	36.2	229	23.30	10.44	0.00	1.83	0.0	91.5
26/12/2022	9	5	376.10	14.70	361.40	20.13	7.34	3386	281.4	476	29.56	11.72				
09/01/2023	10		329.60	18.40	311.20	20.00	8.07	3286	169.0	364	34.03	13.39	0.00	2.54	0.0	127.0
23/01/2023	11	6	395.60	16.15	379.45	19.62	7.98	3400	281.8	465	36.81	13.42	0.00	2.76	0.0	138.0
06/02/2023	12		413.85	16.35	397.50	19.17	7.97	3377	269.9	452	38.90	12.12	0.00	3.01	0.0	150.5
20/02/2023	13	7	361.85	16.90	344.95	23.69	7.97	3439	260.9	443	36.96	10.44	0.00	3.14	0.0	157.0
06/03/2023	14		303.90	16.60	287.30	20.11	8.08	3356	216.5	412	46.22	12.53	0.00	3.51	0.0	175.5
27/03/2023	15	8	71.80	15.85	55.95	19.10	8.09	3540			46.53	16.08				
10/04/2023	16		205.45	16.95	188.50	21.65	8.05	3421	273.6	473	74.57	22.10	0.00	5.18	0.0	259.0
24/04/2023	17	9	334.85	16.15	318.70	20.12	8.00	3366	239.6	435	55.28	19.05	0.00	4.44	0.0	222.0
08/05/2023	18		357.85	18.35	339.50	21.34	8.05	3307	263.0	463	42.39	13.05	0.00	3.20	0.0	160.0
22/05/2023	19	10	375.75	16.00	359.75	21.14	7.97	3514	75.1	277	39.56	10.84	0.00	2.97	0.0	148.5
05/06/2023	20		253.35	16.85	236.50	20.86	7.81	3435	303.0	503	39.61	10.38	0.00	2.99	0.0	149.5
19/06/2023	21	11	189.85	16.25	173.60	22.01	7.78	3474	334.2	535	45.62	12.29	0.00	3.37	0.0	168.5
03/07/2023	22		189.85	16.25	173.60	19.50	7.95	3410			47.62	14.00				
17/07/2023	23	12	136.10	14.80	121.30	21.56	8.11	3431	182.9	387	33.43	21.26	0.00	4.53	0.0	226.5
31/07/2023	24		173.00	19.20	153.80	20.50	7.86	3418	363.4	531	62.40	21.09	0.00	4.82	0.0	241.0
14/08/2023	25	13	191.10	15.20	175.90	21.12	7.94	3350	125.9	326	54.51	22.37	0.00	4.03	0.0	201.5
28/08/2023	26		204.10	18.80	185.30	20.69	8.10	3293	242.7	439	48.87	14.16	0.00	3.48	0.0	174.0
11/09/2023	27	14	149.60	18.00	131.60	21.75	8.21	2683	308.2	496	50.98	13.40	0.00	3.67	0.0	183.5

Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic
617474

Project ID	GCL0122
Cell ID	GCL0122-Peat 3 - Was
Cell Charge (g)	278.30

		Weekly Chemistry (Geochemic)								
		Acidity					Net-Alkalinity / Acidity	Sulfate		
Date	**Test Stage**	**pH post H_2O_2 addition**	**ml 0.1M NaOH to pH 4.5**	**ml 0.1M NaOH to pH 8.3**	**mg/L as CaCO3 to pH 4.5**	**mg/L as CaCO3 to pH 8.3**	**mg/L as CaCO3**	**mg/L**	**mg/kg/ week**	**Cumulative recovered mg/kg**
Analytical Detection Limit (ADL)>>								**<0.5**		
05/09/2022	1	4.05	0.14	0.71	14.00	0.00	175.50	476	28.0	28.0
19/09/2022	2	2.62	1.98	2.87	198.00	253.00	-219.00	1754	110	138
03/10/2022	3	2.70	1.84	2.63	184.00	253.50	-244.00	1821	107	245
17/10/2022	4							2015	107	352
31/10/2022	5	3.41	0.29	0.59	29.00	57.50	-56.00	1931	94.7	447
14/11/2022	6	3.59	0.19	0.47	19.00	40.00	-33.00	1916	96.7	543
28/11/2022	7	4.24	0.07	0.26	7.00	0.00	43.00	1885	102	645
12/12/2022	8	4.14	0.05	0.25	5.00	0.00	91.50	2114	133	778
26/12/2022	9							1848	98	876
09/01/2023	10	4.41	0.03	0.22	3.00	0.00	127.00	2073	137	1013
23/01/2023	11	4.39	0.04	0.24	4.00	0.00	138.00	1849	107	1120
06/02/2023	12	4.38	0.03	0.24	3.00	0.00	150.50	2273	134	1254
20/02/2023	13	4.45	0.05	0.38	5.00	0.00	157.00	1583	96	1350
06/03/2023	14	4.36	0.00	0.25	0.00	0.00	175.50	1764	105	1455
27/03/2023	15							1904	108	1563
10/04/2023	16	4.36	0.06	0.31	6.00	0.00	259.00	2067	126	1689
24/04/2023	17	4.34	0.03	0.26	3.00	0.00	222.00	2256	131	1820
08/05/2023	18	4.44	0.08	0.35	8.00	0.00	160.00	1639	108	1928
22/05/2023	19	4.33	0.08	0.33	8.00	0.00	148.50	1825	105	2033
05/06/2023	20	4.35	0.05	0.31	5.00	0.00	149.50	1855	112	2146
19/06/2023	21	4.40	0.04	0.21	4.00	0.00	168.50	1909	111	2257
03/07/2023	22							1798	105	2362
17/07/2023	23	4.65	0.00	0.33	0.00	0.00	226.50	1970	105	2467
31/07/2023	24	4.48	0.04	0.28	4.00	0.00	241.00	1958	135	2602
14/08/2023	25				0.00	0.00	201.50	1959	107	2709
28/08/2023	26	4.55	0.00	0.25	0.00	0.00	174.00	1869	126	2835
11/09/2023	27	4.41	0.05	0.34	5.00	0.00	183.50	1830	118	2953

Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic
617474

Project ID	GCL0122
Cell ID	GCL0122-Peat 3 - Was
Cell Charge (g)	278.30

			Major and trace element concentration data (ALS Environmental)																	concentration data (ALS Environmental)						
			Fluoride	Ammoniacal Nitrogen as NH4	Chloride	Nitrite as NO2	Nitrate as NO3	Sulfate as S	Sulfate as SO4 (Calc.)	Non-sulfate S (Calc)		Sulphur Dissolved		Aluminium	Mercury	Silicon	Antimony	Arsenic	Barium	Beryllium	Cadmium	Chromium	Cobalt	Copper	Lead		
Date	**Test Stage**		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l		mg/l		µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l		
Analytical Detection Limit (ADL)>>			**0.1**	**0.3**	**0.08**	**0.04**	**0.07**	**0.04**	**0.013**			**1**		**10**	**0.01**	**0.05**	**1**	**0.5**	**0.2**	**0.1**	**0.08**	**1**	**0.5**	**0.3**	**0.2**		
05/09/2022	1		*0.1*	8.41	103	0.543	0.765	383	1149	11		394		44.4	*0.01*	4.17	*1*	1.21	148	*0.1*	0.159	*1*	195	1.19	0.447		
19/09/2022	2		*0.1*	8.41	103	0.543	0.765	383	1149	11		394		44.4	*0.01*	4.17	*1*	1.21	148	*0.1*	0.159	*1*	195	1.19	0.447		
03/10/2022	3		*0.1*	6.12	167	1.31	3.58	633	1899	-3		630		*10*	*0.01*	4.09	*1*	0.65	111	*0.1*	0.224	*1*	186	*0.3*	*0.2*		
17/10/2022	4		*0.1*	6.12	167	1.31	3.58	633	1899	-3		630		*10*	*0.01*	4.09	*1*	0.65	111	*0.1*	0.224	*1*	186	*0.3*	*0.2*		
31/10/2022	5		*1*	5.1	162	*0.4*	43.1	637	1911	-69		568		*10*	*0.01*	4.53	*1*	*0.5*	69.5		0.538	*1*	121	*0.3*	*0.2*		
14/11/2022	6		*1*	5.1	162	*0.4*	43.1	637	1911	-69		568		*10*	*0.01*	4.53	*1*	*0.5*	69.5		0.538	*1*	121	*0.3*	*0.2*		
28/11/2022	7		*0.1*	2.85	167	1.38	41.7	617	1851	-26		591		*10*	*0.01*	3.93	*1*	0.537	61.3	*0.1*	0.179	*1*	46.6	0.335	*0.2*		
12/12/2022	8		*0.1*	2.85	167	1.38	41.7	617	1851	-26		591		*10*	*0.01*	3.93	*1*	0.537	61.3	*0.1*	0.179	*1*	46.6	0.335	*0.2*		
26/12/2022	9		*0.1*	2.87	165	2.85	41.6	650	1950	-50		600		*10*	*0.01*	4.21	*1*	0.605	59.2	*0.1*	*0.08*	*1*	26.1	0.322	*0.2*		
09/01/2023	10		*0.1*	2.87	165	2.85	41.6	650	1950	-50		600		*10*	*0.01*	4.21	*1*	0.605	59.2	*0.1*	*0.08*	*1*	26.1	0.322	*0.2*		
23/01/2023	11		*2*	2.61	159	3.77	53.2	637	1911	-63		574		*10*	*0.01*	4.25	*1*	0.695	50.1	*0.1*	*0.08*	*1*	17.1	*0.3*	*0.2*		
06/02/2023	12		*2*	2.61	159	3.77	53.2	637	1911	-63		574		*10*	*0.01*	4.25	*1*	0.695	50.1	*0.1*	*0.08*	*1*	17.1	*0.3*	*0.2*		
20/02/2023	13		*0.1*	3.12	164	4.72	35.2	620	1860	-56		564		*10*	*0.01*	4.41	*1*	0.57	50.2	*0.1*	*0.08*	*1*	13.1	*0.3*	*0.2*		
06/03/2023	14		*0.1*	3.12	164	4.72	35.2	620	1860	-56		564		*10*	*0.01*	4.41	*1*	0.57	50.2	*0.1*	*0.08*	*1*	13.1	*0.3*	*0.2*		
27/03/2023	15		*0.1*	7.07	166	1.6	0.33	613	1839	-61		552		*100*	0.0106	5.49	*10*	*5*	49.5	*1*	*0.8*	*10*	9.24	*3*	*2*		
10/04/2023	16		*0.1*	7.07	166	1.6	0.33	613	1839	-61		552		*100*	0.0106	5.49	*10*	*5*	49.5	*1*	*0.8*	*10*	9.24	*3*	*2*		
24/04/2023	17		1.36	*0.3*	169	1.61	23	647	1941	-115		532		*10*	*0.01*	4.81	*1*	0.61	44.3	*0.1*	*0.08*	*1*	12.4	0.648	*0.2*		
08/05/2023	18		1.36	*0.3*	169	1.61	23	647	1941	-115		532		*10*	*0.01*	4.81	*1*	0.61	44.3	*0.1*	*0.08*	*1*	12.4	0.648	*0.2*		
22/05/2023	19		*0.10*	*0.30*	169.00	10.00	54.40	623.00	1869	-45		578		*10.00*	*0.01*	4.64	*1.00*	0.56	44.60	*0.10*	*0.08*	*1.00*	15.00	0.50			
05/06/2023	20		*0.10*	*0.30*	169.00	10.00	54.40	623.00	1869	-45		578		*10.00*	*0.01*	4.64	*1.00*	0.56	44.60	*0.10*	*0.08*	*1.00*	15.00	0.50			
19/06/2023	21		*0.10*	*0.30*	164.00	10.00	16.00	630.00	1890	-31		599		*10.00*	*0.01*	5.27	*1.00*	0.57	40.00	*0.10*	*0.08*	*1.00*	12.30	0.40	*0.20*		
03/07/2023	22		*0.10*	*0.30*	164.00	10.00	16.00	630.00	1890	-31		599		*10.00*	*0.01*	5.27	*1.00*	0.57	40.00	*0.10*	*0.08*	*1.00*	12.30	0.40	*0.20*		
17/07/2023	23		*1.00*	*0.30*	170.00	10.90	3.28	617.00	1851	-71		546		*10.00*	*0.01*	4.92	*1.00*	0.88	36.70	*0.10*	*0.08*	*1.00*	12.60	0.43	*0.20*		
31/07/2023	24		*1.00*	*0.30*	170.00	10.90	3.28	617.00	1851	-71		546		*10.00*	*0.01*	4.92	*1.00*	0.88	36.70	*0.10*	*0.08*	*1.00*	12.60	0.43	*0.20*		
14/08/2023	25		*2.00*	*0.30*	168.00	12.90	12.50	633.00	1899	-69		564		*10.00*	*0.01*	4.60	*1.00*	0.67	33.20	*0.10*	*0.08*	*1.00*	14.10	*0.30*	*0.20*		
28/08/2023	26		*2.00*	*0.30*	168.00	12.90	12.50	633.00	1899	-69		564		*10.00*	*0.01*	4.60	*1.00*	0.67	33.20	*0.10*	*0.08*	*1.00*	14.10	*0.30*	*0.20*		
11/09/2023	27																										

Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic
617474

Project ID	GCL0122
Cell ID	GCL0122-Peat 3 - Was
Cell Charge (g)	278.30

										Major and trace element concentration data (ALS Environmental)								
		Lithium	Manganese	Molybdenum	Nickel	Selenium	Strontium	Thallium	Uranium	Vanadium	Zinc	Bismuth	Silver	Sodium	Magnesium	Potassium	Calcium	Iron
Date	**Test Stage**	**µg/l**	**µg/l**	**µg/l**	**µg/l**	**µg/l**	**µg/l**	**µg/l**	**µg/l**	**µg/l**	**µg/l**	**µg/l**	**µg/l**	**mg/l**	**mg/l**	**mg/l**	**mg/l**	**mg/l**
Analytical Detection Limit (ADL)>>		**1**	**3**	**3**	**0.4**	**1**	**1**	**2**	**0.5**	**1**	**1**	**0.1**	**0.5**	**0.076**	**0.036**	**0.2**	**0.2**	**0.019**
05/09/2022	1	6.79	11500		68.3	4.01	420	*2*		*1*	286	*0.1*		25.2	194	40.1	152	63.6
19/09/2022	2	6.79	11500		68.3	4.01	420	*2*		*1*	286	*0.1*		25.2	194	40.1	152	63.6
03/10/2022	3	11.6	8330	*3*	78	8.29	534	*2*	*0.5*	*1*	149	*0.1*	*0.5*	51.2	288	87.3	179	82.3
17/10/2022	4	11.6	8330	*3*	78	8.29	534	*2*	*0.5*	*1*	149	*0.1*	*0.5*	51.2	288	87.3	179	82.3
31/10/2022	5	12.7	4480	*3*	67.1	13	454	*2*	*0.5*	*1*	189	*0.1*	*0.5*	63.7	313	102	214	13.6
14/11/2022	6	12.7	4480	*3*	67.1	13	454	*2*	*0.5*	*1*	189	*0.1*	*0.5*	63.7	313	102	214	13.6
28/11/2022	7	12.5	1370	*3*	20.3	11.6	501	*2*	*0.5*	*1*	80.7	*0.1*	*0.5*	53.5	394	94.2	220	0.403
12/12/2022	8	12.5	1370	*3*	20.3	11.6	501	*2*	*0.5*	*1*	80.7	*0.1*	*0.5*	53.5	394	94.2	220	0.403
26/12/2022	9	13.3	354	*3*	11.4	7.96	391	*2*	*0.5*	*1*	46.5	*0.1*	*0.5*	53.6	399	91.5	230	0.211
09/01/2023	10	13.3	354	*3*	11.4	7.96	391	*2*	*0.5*	*1*	46.5	*0.1*	*0.5*	53.6	399	91.5	230	0.211
23/01/2023	11	13.2	127	*3*	7.86	4.39	347	*2*	*0.5*	*1*	31.9	*0.1*	*0.5*	53.2	302	89.5	238	0.189
06/02/2023	12	13.2	127	*3*	7.86	4.39	347	*2*	*0.5*	*1*	31.9	*0.1*	*0.5*	53.2	302	89.5	238	0.189
20/02/2023	13	13.4	62.7	*3*	6.97	2.08	367	*2*	*0.5*	*1*	20.8	*0.1*	*0.5*	53.9	316	90.3	229	0.128
06/03/2023	14	13.4	62.7	*3*	6.97	2.08	367	*2*	*0.5*	*1*	20.8	*0.1*	*0.5*	53.9	316	90.3	229	0.128
27/03/2023	15	13	41.5	*30*	6.52	*10*	367	*20*	*5*	*10*		*1*	*5*	48.2	414	88.4	255	*0.19*
10/04/2023	16	13	41.5	*30*	6.52	*10*	367	*20*	*5*	*10*		*1*	*5*	48.2	414	88.4	255	*0.19*
24/04/2023	17	12.5	70.8	*3*	7.3	*1*	356	*2*	*0.5*	*1*	25.3	*0.1*	*0.5*	53.3	385	90.1	240	0.202
08/05/2023	18	12.5	70.8	*3*	7.3	*1*	356	*2*	*0.5*	*1*	25.3	*0.1*	*0.5*	53.3	385	90.1	240	0.202
22/05/2023	19	12.40	48.60	*3.00*	3.95	*1.00*	385.00	*2.00*	*0.50*	*1.00*	18.10	*0.10*	*0.50*	56.70	393.00	91.80	245.00	0.12
05/06/2023	20	12.40	48.60	*3.00*	3.95	*1.00*	385.00	*2.00*	*0.50*	*1.00*	18.10	*0.10*	*0.50*	56.70	393.00	91.80	245.00	0.12
19/06/2023	21	12.30	51.30	*3.00*	6.83	*1.00*	367.00	*2.00*	*0.50*	*1.00*	17.40	*0.10*	*0.50*	55.20	363.00	88.90	238.00	0.08
03/07/2023	22	12.30	51.30	*3.00*	6.83	*1.00*	367.00	*2.00*	*0.50*	*1.00*	17.40	*0.10*	*0.50*	55.20	363.00	88.90	238.00	0.08
17/07/2023	23	12.60	71.50	*3.00*	8.41	*1.00*	328.00	*2.00*	*0.50*	*1.00*	15.10	*0.10*	*0.50*	54.30	367.00	91.20	249.00	0.19
31/07/2023	24	12.60	71.50	*3.00*	8.41	*1.00*	328.00	*2.00*	*0.50*	*1.00*	15.10	*0.10*	*0.50*	54.30	367.00	91.20	249.00	0.19
14/08/2023	25	12.00	129.00	*3.00*	8.68	*1.00*	338.00	*2.00*	*0.50*	*1.00*	14.10	*0.10*	*0.50*	52.50	387.00	89.50	240.00	0.46
28/08/2023	26	12.00	129.00	*3.00*	8.68	*1.00*	338.00	*2.00*	*0.50*	*1.00*	14.10	*0.10*	*0.50*	52.50	387.00	89.50	240.00	0.46
11/09/2023	27																	

Geochemic Ltd, Lower Race, Pontypool. NP4 5UH. Wales, UK. geochemic@geochemic.co.uk; +44(0)1495
617474

Project ID	GCL0122
Cell ID	GCL0122-Peat 4 - Tailings
Cell Charge (g)	295.90

Insuffient Sample. Manual pH, EC and temperature taken.
Pending Data

			Chemistry (Geochemic)													
			Bag + Effluent	Bag - Effluent	Effluent Collected	Temp	pH	Ec @ 25°C	ORP	Eh (SHE) - Calculated	Inorganic Carbon	Total Dissolved Organic Carbon	Alkalinity			
Date	**Test Stage**	**Analysis Stage**	**g**	**g**	**g**	**°C**		**uS/cm**	**mV**	**mV**	**ppm**	**ppm**	**ml 0.05M HCl to pH 8.3**	**ml 0.05M HCl to pH 4.5**	**mg/L as CaCO3 to pH 8.3**	**mg/L as CaCO3 to pH 4.5**
Analytical Detection Limit (ADL)>>								**<10**			**<0.5**	**<0.5**				
05/09/2022	1	1	316.00	17.05	298.95	21.69	7.33	230	214.4	406	4.26		0.00	0.51	0.0	25.5
19/09/2022	2		372.40	18.30	354.10	20.35	6.91	319	63.6	251	1.20		0.00	0.22	0.0	11.0
03/10/2022	3	2	327.50	17.05	310.45	21.63	7.31	302	114.2	305	2.19		0.00	0.28	0.0	14.0
17/10/2022	4		291.30	16.30	275.00	20.09	7.40	227	176.2	373	4.59		0.00	0.54	0.0	27.0
31/10/2022	5	3	153.55	14.35	139.20	21.95	7.68	275			6.86		0.00	0.74	0.0	37.0
14/11/2022	6		337.55	11.60	325.95	21.39	7.42	304	197.5	390	4.86	4.86	0.00	0.37	0.0	18.5
28/11/2022	7	4	361.65	17.20	344.45	20.76	6.96	315	218.7	407	0.95	0.95	0.00	0.10	0.0	5.0
12/12/2022	8		406.00	17.40	388.60	18.64	6.14	328	212.9	406	0.60	0.60	0.00	0.11	0.0	5.5
26/12/2022	9	5	394.60	15.00	379.60	19.57	3.65	1838	370.2	565	0.31	0.31	0.00	0.54	0.0	27.0
09/01/2023	10		404.90	14.85	390.05	19.22	3.76	3206	314.7	509	0.29	0.29	0.00	0.00	0.0	0.0
23/01/2023	11	6	477.70	16.55	461.15	19.14	3.46	3403	387.3	571	0.36	0.36	0.00	0.00	0.0	0.0
06/02/2023	12		483.00	19.50	463.50	19.00	3.43	3405	422.9	605	0.73	0.73	0.00	0.00	0.0	0.0
20/02/2023	13	7	489.60	15.85	473.75	22.99	3.52	3345	432.9	615	0.98	0.98	0.00	0.00	0.0	0.0
06/03/2023	14		499.00	17.65	481.35	19.78	3.65	3364	457.1	653	1.28	1.28	0.00	0.00	0.0	0.0
27/03/2023	15	8	847.30	17.70	829.60	19.92	7.17	3465	-54.5	135	8.72	8.72	0.00	0.44	0.0	22.0
10/04/2023	16		519.50	16.15	503.35	21.68	7.33	3679	144.1	343	6.93	6.93	0.00	0.40	0.0	20.0
24/04/2023	17	9	330.10	15.95	314.15	20.15	7.55	3459	303.7	499	9.59	9.59	0.00	0.70	0.0	35.0
08/05/2023	18		382.15	19.55	362.60	21.45	7.74	3261	308.6	509	10.83	10.83	0.00	0.83	0.0	41.5
22/05/2023	19	10	369.05	14.05	355.00	21.32	7.66	3266	277.3	479	12.25	12.25	0.00	0.96	0.0	48.0
05/06/2023	20		339.95	16.55	323.40	21.09	7.65	3143	352.3	552	13.70	13.70	0.00	1.05	0.0	52.5
19/06/2023	21	11	345.25	14.55	330.70	22.11	7.47	3080	359.3	560	14.68	14.68	0.00	1.18	0.0	59.0
03/07/2023	22		345.25	14.55	330.70	24.86	7.92	2988	291.6	492	16.11	16.11	0.00	1.11	0.0	55.5
17/07/2023	23	12	275.65	14.05	261.60	21.41	7.84	2986	220.4	424	21.84	21.84	0.00	1.39	0.0	69.5
31/07/2023	24		235.10	16.60	218.50	20.48	7.62	2968	371.0	538	20.70	20.70	0.00	1.54	0.0	77.0
14/08/2023	25	13	176.05	15.05	161.00	20.81	7.93	2937	232.0	432	20.62	20.62	0.00	1.58	0.0	79.0
28/08/2023	26		176.50	18.20	158.30	21.90	7.94	3160			25.66	25.66				
11/09/2023	27	14	213.80	20.60	193.20	21.66	7.94	2398	334.9	523	22.40	22.40	0.00	1.81	0.0	90.5

Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic
617474

Project ID	GCL0122
Cell ID	GCL0122-Peat 4 - Tailin
Cell Charge (g)	295.90

		Weekly Chemistry (Geochemic)										Major and trace element concentration data (A									
		Acidity					Net-Alkalinity / Acidity	Sulfate				Fluoride	Ammoniacal Nitrogen as NH4	Chloride	Nitrite as NO2	Nitrate as NO3	Sulfate as S	Sulfate as SO4 (Calc.)	Non-sulfate S (Calc)		Sulphur Dissolved	
Date	**Test Stage**	**pH post H_2O_2 addition**	**ml 0.1M NaOH to pH 4.5**	**ml 0.1M NaOH to pH 8.3**	**mg/L as CaCO3 to pH 4.5**	**mg/L as CaCO3 to pH 8.3**	**mg/L as CaCO3**	**mg/L**	**mg/kg/ week**	**Cumulative recovered mg/kg**		**mg/l**	**mg/l**	**mg/l**	**mg/l**	**mg/l**	**mg/l**	**mg/l**	**mg/l**		**mg/l**	
Analytical Detection Limit (ADL)>>								**<0.5**				**0.1**	**0.3**	**0.08**	**0.04**	**0.07**	**0.04**	**0.013**			**1**	
05/09/2022	1	4.01	0.12	0.53	12.00	27.50	-2.00	26.9	1.55	1.55		*0.1*	4.45	32.3	0.0761	0.124	13.2	39.6	0.8		14	
19/09/2022	2	3.92	0.09	0.36	9.00	25.00	-14.00	54.5	3.37	4.92		*0.1*	4.45	32.3	0.0761	0.124	13.2	39.6	0.8		14	
03/10/2022	3	4.02	0.07	0.29	7.00	15.00	-1.00	38.2	2.20	7.13		*0.1*	1.79	43.9	*0.04*	*0.07*	9.1	27.3	0.78		9.88	
17/10/2022	4	4.03	0.07	0.27	7.00	0.00	27.00	18.9	1.04	8.17		*0.1*	1.79	43.9	*0.04*	*0.07*	9.1	27.3	0.78		9.88	
31/10/2022	5	3.88	0.08	0.30	8.00	0.00	37.00	9.24	0.45	8.62		*0.1*	1.18	47.3	*0.04*	*0.07*	8.1	24.3	0.47		8.57	
14/11/2022	6	4.07	0.05	0.25	5.00	6.50	12.00	41.8	1.64	10.3		*0.1*	1.18	47.3	*0.04*	*0.07*	8.1	24.3	0.47		8.57	
28/11/2022	7	4.10	0.07	0.22	7.00	17.00	-12.00	57.4	3.34	13.6		*0.1*	1.23	43.5	*0.04*	*0.07*	19.5	58.5	0.6		20.1	
12/12/2022	8	3.99	0.05	0.20	5.00	14.50	-9.00	66.2	3.90	17.5		*0.1*	1.23	43.5	*0.04*	*0.07*	19.5	58.5	0.6		20.1	
26/12/2022	9	4.03	0.07	0.27	7.00	0.00	27.00	1087.0	55.10	72.6		*0.1*	3.97	209	*0.04*	6.09	390	1170	1		391	
09/01/2023	10	2.74	1.34	1.77	134.00	177.00	-177.00	1648.5	82.73	155.3		*0.1*	3.97	209	*0.04*	6.09	390	1170	1		391	
23/01/2023	11	2.86	1.31	1.79	131.00	179.00	-179.00	1525.2	85.31	240.6		*1*	3.19	290	*0.4*	*0.7*	563	1689	-94		469	
06/02/2023	12	2.94	0.77	1.08	77.00	108.00	-108.00	2273.2	149.81	390.4		*1*	3.19	290	*0.4*	*0.7*	563	1689	-94		469	
20/02/2023	13	3.19	0.51	0.86	51.00	86.00	-86.00	1582.5	84.77	475.2		*0.1*	2.37	266	*0.04*	*0.07*	523	1569	-32		491	
06/03/2023	14	3.45	0.20	0.43	20.00	43.00	-43.00	1764.4	105.24	580.4		*0.1*	2.37	266	*0.04*	*0.07*	523	1569	-32		491	
27/03/2023	15	3.62	0.16	0.40	16.00	18.00	4.00	1904.3	113.91	694.4		*0.1*	1.81	434	1.2	5.08	493	1479	-18		475	
10/04/2023	16	4.42	0.05	0.28	5.00	8.00	12.00	2067.2	112.83	807.2		*0.1*	1.81	434	1.2	5.08	493	1479	-18		475	
24/04/2023	17	4.42	0.02	0.22	2.00	0.00	35.00	2255.7	121.59	928.8		*0.1*	1.63	411	*0.04*	0.328	537	1611	-121		416	
08/05/2023	18	4.59	0.00	0.31	0.00	0.00	41.50	1638.5	108.26	1037.0		*0.1*	1.63	411	*0.04*	0.328	537	1611	-121		416	
22/05/2023	19	4.40	0.08	0.30	8.00	0.00	48.00	1825.3	86.67	1123.7		*0.10*	1.62	328.00	*0.04*	*0.07*	567.00	1701	-116		451	
05/06/2023	20	4.44	0.05	0.29	5.00	0.00	52.50	1854.6	103.73	1227.4		*0.10*	1.62	328.00	*0.04*	*0.07*	567.00	1701	-116		451	
19/06/2023	21	4.48	0.04	0.16	4.00	0.00	59.00	1908.7	93.85	1321.3		*0.10*	1.40	232.00	*0.04*	*0.07*	487.00	1461	-77		410	
03/07/2023	22	4.44	0.04	0.23	4.00	0.00	55.50	1797.6	88.39	1409.7		*0.10*	1.40	232.00	*0.04*	*0.07*	487.00	1461	-77		410	
17/07/2023	23	4.57	0.00	0.30	0.00	0.00	69.50	1969.7	93.52	1503.2		*1.00*	1.35	243.00	*0.40*	*0.70*	467.00	1401	-48		419	
31/07/2023	24	4.68	0.00	0.27	0.00	0.00	77.00	1958.3	109.86	1613.1		*1.00*	1.35	243.00	*0.40*	*0.70*	467.00	1401	-48		419	
14/08/2023	25	4.50	0.00	0.23	0.00	0.00	79.00	1959.5	99.66	1712.7		0.24	1.07	199.00	0.16		553.00	1659	-116		437	
28/08/2023	26							1869.3	114.98	1827.7		0.24	1.07	199.00	0.16		553.00	1659	-116		437	
11/09/2023	27	4.48	0.04	0.28	4.00	0.00	90.50	1830.2	127.42	1955.1												

Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic
617474

Project ID	GCL0122
Cell ID	GCL0122-Peat 4 - Tailin
Cell Charge (g)	295.90

		.S Environmental)							: concentration data (ALS Environmental)								
		Aluminium	**Mercury**	**Silicon**	**Antimony**	**Arsenic**	**Barium**	**Beryllium**	**Cadmium**	**Chromium**	**Cobalt**	**Copper**	**Lead**	**Lithium**	**Manganese**	**Molybdenum**
Date	**Test Stage**	**µg/l**	**µg/l**	**mg/l**	**µg/l**	**µg/l**	**µg/l**	**µg/l**	**µg/l**	**µg/l**	**µg/l**	**µg/l**	**µg/l**	**µg/l**	**µg/l**	**µg/l**
Analytical Detection Limit (ADL)>>		**10**	**0.01**	**0.05**	**1**	**0.5**	**0.2**	**0.1**	**0.08**	**1**	**0.5**	**0.3**	**0.2**	**1**	**3**	**3**
05/09/2022	1	47.8	*0.01*	16.3	*1*	0.949	6.37	*0.1*	*0.08*	1.8	2.12	0.679	0.668	4.01	160	*3*
19/09/2022	2	47.8	*0.01*	16.3	*1*	0.949	6.37	*0.1*	*0.08*	1.8	2.12	0.679	0.668	4.01	160	*3*
03/10/2022	3	20.4	0.0156	6.6	*1*	0.775	4.23	*0.1*	*0.08*	*1*	1.55	0.383	*0.2*	4.29	99.9	*3*
17/10/2022	4	20.4	0.0156	6.6	*1*	0.775	4.23	*0.1*	*0.08*	*1*	1.55	0.383	*0.2*	4.29	99.9	*3*
31/10/2022	5	11	0.0258		1.64	0.603	4.04	*0.1*	*0.08*	*1*	1.08	0.397	0.228	4.63	67.7	*3*
14/11/2022	6	11	0.0258		1.64	0.603	4.04	*0.1*	*0.08*	*1*	1.08	0.397	0.228	4.63	67.7	*3*
28/11/2022	7	*10*	0.018	5.99	*1*	*0.5*	4.76	*0.1*	*0.08*	*1*	0.865	*0.3*	*0.2*	4.86	99.8	*3*
12/12/2022	8	*10*	0.018	5.99	*1*	*0.5*	4.76	*0.1*	*0.08*	*1*	0.865	*0.3*	*0.2*	4.86	99.8	*3*
26/12/2022	9	*10*	0.013	*0.05*	*1*	*0.5*	89.9	*0.1*	*0.08*	*1*	12.3	*0.3*	0.222	11.5	1490	*3*
09/01/2023	10	*10*	0.013	*0.05*	*1*	*0.5*	89.9	*0.1*	*0.08*	*1*	12.3	*0.3*	0.222	11.5	1490	*3*
23/01/2023	11	*10*	0.0175	11.1	*1*	*0.5*	111	*0.1*	*0.08*	*1*	13.6	*0.3*	*0.2*	12.8	1080	*3*
06/02/2023	12	*10*	0.0175	11.1	*1*	*0.5*	111	*0.1*	*0.08*	*1*	13.6	*0.3*	*0.2*	12.8	1080	*3*
20/02/2023	13	*10*	*0.01*	11	*1*	*0.5*	113	*0.1*	*0.08*	*1*	8.55	*0.3*	0.223	11.8	360	*3*
06/03/2023	14	*10*	*0.01*	11	*1*	*0.5*	113	*0.1*	*0.08*	*1*	8.55	*0.3*	0.223	11.8	360	*3*
27/03/2023	15	*100*	0.0115	11.8	*10*	*5*	91.2	*1*	*0.8*	*10*	*5*	*3*	*2*	12.2	80.7	*30*
10/04/2023	16	*100*	0.0115	11.8	*10*	*5*	91.2	*1*	*0.8*	*10*	*5*	*3*	*2*	12.2	80.7	*30*
24/04/2023	17	*10*	*0.01*	12.6	*1*	*0.5*	72.8	*0.1*	*0.08*	*1*	1.9	*0.3*	*0.2*	10.2	39.2	*3*
08/05/2023	18	*10*	*0.01*	12.6	*1*	*0.5*	72.8	*0.1*	*0.08*	*1*	1.9	*0.3*	*0.2*	10.2	39.2	*3*
22/05/2023	19	*10.00*	*0.01*	12.00	*1.00*	*0.50*	69.00	*0.10*	*0.08*	*1.00*	1.73	*0.30*	*0.20*	12.40	44.80	*3.00*
05/06/2023	20	*10.00*	*0.01*	12.00	*1.00*	*0.50*	69.00	*0.10*	*0.08*	*1.00*	1.73	*0.30*	*0.20*	12.40	44.80	*3.00*
19/06/2023	21	*10.00*	0.01	13.50	*1.00*	*0.50*	57.90	*0.10*	*0.08*	*1.00*	1.40	*0.30*	*0.20*	9.99	45.40	*3.00*
03/07/2023	22	*10.00*	0.01	13.50	*1.00*	*0.50*	57.90	*0.10*	*0.08*	*1.00*	1.40	*0.30*	*0.20*	9.99	45.40	*3.00*
17/07/2023	23	*10.00*	*0.01*	14.30	*1.00*	*0.50*	49.90	*0.10*	*0.08*	*1.00*	1.14	*0.30*	*0.20*	9.88	43.90	*3.00*
31/07/2023	24	*10.00*	*0.01*	14.30	*1.00*	*0.50*	49.90	*0.10*	*0.08*	*1.00*	1.14	*0.30*	*0.20*	9.88	43.90	*3.00*
14/08/2023	25	*10.00*	0.02	15.80	*1.00*	*0.50*	45.30	*0.10*	*0.08*	*1.00*	0.94	*0.30*	*0.20*	9.88	49.90	*3.00*
28/08/2023	26	*10.00*	0.02	15.80	*1.00*	*0.50*	45.30	*0.10*	*0.08*	*1.00*	0.94	*0.30*	*0.20*	9.88	49.90	*3.00*
11/09/2023	27															

Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic
617474

Project ID	GCL0122
Cell ID	GCL0122-Peat 4 - Tailin
Cell Charge (g)	295.90

							Major and trace element concentration data (ALS Environmental)								
		Nickel	Selenium	Strontium	Thallium	Uranium	Vanadium	Zinc	Bismuth	Silver	Sodium	Magnesium	Potassium	Calcium	Iron
Date	**Test Stage**	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Analytical Detection Limit (ADL)>>		**0.4**	**1**	**1**	**2**	**0.5**	**1**	**1**	**0.1**	**0.5**	**0.076**	**0.036**	**0.2**	**0.2**	**0.019**
05/09/2022	1	7.15	*1*	33.6	*2*		*1*	166	*0.1*		7.14	10.7	7.37	16	2.72
19/09/2022	2	7.15	*1*	33.6	*2*		*1*	166	*0.1*		7.14	10.7	7.37	16	2.72
03/10/2022	3	5.7	*1*	25.1	*2*	*0.5*	*1*	18.4	*0.1*	*0.5*	18.5	7.74	11.8	11.5	1.2
17/10/2022	4	5.7	*1*	25.1	*2*	*0.5*	*1*	18.4	*0.1*	*0.5*	18.5	7.74	11.8	11.5	1.2
31/10/2022	5	4.44	*1*	20.9	*2*	*0.5*	*1*	6.95	*0.1*	*0.5*	19.8	6.33	13.4	9.65	1.8
14/11/2022	6	4.44	*1*	20.9	*2*	*0.5*	*1*	6.95	*0.1*	*0.5*	19.8	6.33	13.4	9.65	1.8
28/11/2022	7	2.58	*1*	30.5	*2*	*0.5*	*1*	*1*	*0.1*	*0.5*	22.6	10.1	15	11.1	0.587
12/12/2022	8	2.58	*1*	30.5	*2*	*0.5*	*1*	*1*	*0.1*	*0.5*	22.6	10.1	15	11.1	0.587
26/12/2022	9	12.8	2.53	492	*2*	*0.5*	*1*	2.7	*0.1*	*0.5*	86.8	135	93.9	206	65.1
09/01/2023	10	12.8	2.53	492	*2*	*0.5*	*1*	2.7	*0.1*	*0.5*	86.8	135	93.9	206	65.1
23/01/2023	11	8.14	4.67	548	*2*	*0.5*	*1*	1.99	*0.1*	*0.5*	114	205	152	238	34.9
06/02/2023	12	8.14	4.67	548	*2*	*0.5*	*1*	1.99	*0.1*	*0.5*	114	205	152	238	34.9
20/02/2023	13	4.5	*1*	442	*2*	*0.5*	*1*	3.73	*0.1*	*0.5*	116	228	156	233	7.84
06/03/2023	14	4.5	*1*	442	*2*	*0.5*	*1*	3.73	*0.1*	*0.5*	116	228	156	233	7.84
27/03/2023	15	*4*	*10*	393	*20*	*5*	*10*	10.4	*1*	*5*	194	211	212	329	4.79
10/04/2023	16	*4*	*10*	393	*20*	*5*	*10*	10.4	*1*	*5*	194	211	212	329	4.79
24/04/2023	17	1.19	*1*	366	*2*	*0.5*	*1*	2.57	*0.1*	*0.5*	167	180	192	361	*0.019*
08/05/2023	18	1.19	*1*	366	*2*	*0.5*	*1*	2.57	*0.1*	*0.5*	167	180	192	361	*0.019*
22/05/2023	19	1.00	*1.00*	377.00	*2.00*	*0.50*	*1.00*	1.16	*0.10*	*0.50*	136.00	177.00	158.00	395.00	*0.02*
05/06/2023	20	1.00	*1.00*	377.00	*2.00*	*0.50*	*1.00*	1.16	*0.10*	*0.50*	136.00	177.00	158.00	395.00	*0.02*
19/06/2023	21	1.52	*1.00*	351.00	*2.00*	*0.50*	*1.00*	1.71	*0.10*	*0.50*	94.80	173.00	128.00	328.00	*0.02*
03/07/2023	22	1.52	*1.00*	351.00	*2.00*	*0.50*	*1.00*	1.71	*0.10*	*0.50*	94.80	173.00	128.00	328.00	*0.02*
17/07/2023	23	1.11	*1.00*	300.00	*2.00*	*0.50*	*1.00*	*1.00*	*0.10*	*0.50*	85.70	170.00	123.00	333.00	*0.02*
31/07/2023	24	1.11	*1.00*	300.00	*2.00*	*0.50*	*1.00*	*1.00*	*0.10*	*0.50*	85.70	170.00	123.00	333.00	*0.02*
14/08/2023	25	0.73	*1.00*	341.00	*2.00*	*0.50*	*1.00*	1.72	*0.10*	*0.50*	84.90	167.00	124.00	326.00	*0.02*
28/08/2023	26	0.73	*1.00*	341.00	*2.00*	*0.50*	*1.00*	1.72	*0.10*	*0.50*	84.90	167.00	124.00	326.00	*0.02*
11/09/2023	27														

Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic Ltd, Lower Race, Pontypool. NP4 5UH. Wales, UK. geochemic@geochemic.co.uk; +44(0)1495 617474

Project ID	GCL0122
Cell ID	GCL0122-Bedrock 1 - Waste Rock
Cell Charge (g)	573.70

Insuffient Sample. Manual pH, EC and temperature taken.
Pending Data

			Chemistry (Geochemic)													
			Bag + Effluent	Bag - Effluent	Effluent Collected	Temp	pH	Ec @ 25°C	ORP	Eh (SHE) - Calculated	Inorganic Carbon	Total Dissolved Organic Carbon	Alkalinity			
Date	Test Stage	Analysis Stage	g	g	g	°C		uS/cm	mV	mV	ppm	ppm	ml 0.05M HCl to pH 8.3	ml 0.05M HCl to pH 4.5	mg/L as CaCO3 to pH 8.3	mg/L as CaCO3 to pH 4.5
Analytical Detection Limit (ADL)>>								<10			<0.5	<0.5				
05/09/2022	1	1	327.00	17.75	309.25	21.68	7.27	3237	255.8	447	2.96	430	0.00	0.29	0.0	14.5
19/09/2022	2		378.80	17.20	361.60	20.35	7.24	3083	252.5	440	4.26	431	0.00	0.40	0.0	20.0
03/10/2022	3	2	142.20	17.75	124.45	21.21	7.51	3328	298.1	488	4.40	431	0.00	0.42	0.0	21.0
17/10/2022	4		138.75	14.50	124.25	20.61	7.68	3079	265.1	462	15.00	442	0.00	1.43	0.0	71.5
31/10/2022	5	3	381.35	14.40	366.95	21.48	7.81	3374	274.5	466	8.36	435	0.00	0.87	0.0	43.5
14/11/2022	6		324.30	19.05	305.25	21.34	7.87	3297	296.2	489	5.83	19.36	0.00	1.41	0.0	70.5
28/11/2022	7	4	344.95	17.50	327.45	20.73	8.04	3266	310.3	499	5.74	23.23	0.00	1.76	0.0	88.0
12/12/2022	8		348.50	17.20	331.30	18.68	7.98	3367	298.2	491	5.66	25.94	0.00	2.07	0.0	103.5
26/12/2022	9	5	353.40	14.80	338.60	18.96	8.05	3442	283.2	478	5.45	25.29	0.00	1.43	0.0	71.5
09/01/2023	10		266.90	17.35	249.55	19.57	8.08	3176	293.9	489	6.10	26.87				
23/01/2023	11	6	260.60	16.85	243.75	19.12	8.06	3394	363.2	547	5.93	28.98	0.00	2.14	0.0	107.0
06/02/2023	12		120.95	19.70	101.25	13.00	8.09	3670			13.47	31.79				
20/02/2023	13	7	282.15	20.70	261.45	23.23	7.94	3477	338.7	521	6.30	29.63	0.00	2.21	0.0	110.5
06/03/2023	14		367.85	16.50	351.35	19.47	8.07	3386	299.7	495	4.62	29.28	0.00	2.34	0.0	117.0
27/03/2023	15	8	620.60	15.95	604.65	19.57	7.99	3278	265.1	454	4.61	29.13	0.00	1.43	0.0	71.5
10/04/2023	16		200.40	17.00	183.40	21.58	7.99	3360	332.1	531	7.74	32.14	0.00	2.39	0.0	119.5
24/04/2023	17	9	316.85	18.70	298.15	19.76	8.08	3289	315.1	510	4.42	31.24	0.00	2.30	0.0	115.0
08/05/2023	18		442.65	18.60	424.05	21.01	8.10	3308	342.5	543	4.27	30.90	0.00	2.42	0.0	121.0
22/05/2023	19	10	392.55	15.30	377.25	21.44	8.12	3543	290.6	493	4.14	31.44	0.00	2.52	0.0	126.0
05/06/2023	20		250.20	17.15	233.05	21.29	8.02	3442	344.2	544	4.40	30.79	0.00	2.38	0.0	119.0
19/06/2023	21	11	74.80	18.35	56.45	19.40	7.87	3590			4.72	33.66				
03/07/2023	22		74.80	18.35	56.45	24.32	8.21	3436	327.3	527	4.87	33.86	0.00	2.56	0.0	128.0
17/07/2023	23	12	401.80	16.15	385.65	21.32	8.06	3467	135.6	339	4.76	33.95	0.00	2.57	0.0	128.5
31/07/2023	24		436.90	18.05	418.85	20.49	7.91	3392	407.5	575	4.51	34.10	0.00	2.59	0.0	129.5
14/08/2023	25	13	415.40	14.85	400.55	20.75	8.18	3383	261.0	461	4.97	32.36	0.00	2.49	0.0	124.5
28/08/2023	26		453.80	19.10	434.70	20.27	8.25	3362	279.2	475	3.60	33.01	0.00	2.54	0.0	127.0
11/09/2023	27	14	379.10	16.00	363.10	21.61	8.22	2734	349.2	537	3.65	32.97	0.00	2.43	0.0	121.5

Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic
617474

Project ID	GCL0122
Cell ID	GCL0122-Bedrock 1 - W
Cell Charge (g)	573.70

		Weekly Chemistry (Geochemic)										Major and trace element concentration data (A									
		Acidity					Net-Alkalinity / Acidity	Sulfate				Fluoride	Ammoniacal Nitrogen as NH4	Chloride	Nitrite as NO2	Nitrate as NO3	Sulfate as S	Sulfate as SO4 (Calc.)	Non-sulfate S (Calc)		Sulphur Dissolved
Date	**Test Stage**	**pH post H_2O_2 addition**	**ml 0.1M NaOH to pH 4.5**	**ml 0.1M NaOH to pH 8.3**	**mg/L as CaCO3 to pH 4.5**	**mg/L as CaCO3 to pH 8.3**	**mg/L as CaCO3**	**mg/L**	**mg/kg/ week**	**Cumulative recovered mg/kg**		**mg/l**	**mg/l**	**mg/l**	**mg/l**	**mg/l**	**mg/l**	**mg/l**	**mg/l**		**mg/l**
Analytical Detection Limit (ADL)>>								**<0.5**				**0.1**	**0.3**	**0.08**	**0.04**	**0.07**	**0.04**	**0.013**			**1**
05/09/2022	1	4.41	0.04	0.33	4.00	18.50	-4.00	1788.95	55.3	55.3		*0.1*	*0.3*	154	1.39	103	623	1869	-33		590
19/09/2022	2	4.39	0.04	0.27	4.00	7.00	13.00	1701.95	51.0	106		*0.1*	*0.3*	154	1.39	103	623	1869	-33		590
03/10/2022	3	4.46	0.04	0.26	4.00	5.00	16.00	1871.12	57.9	164		*0.1*	*0.3*	172	*0.04*	123	643	1929	-33		610
17/10/2022	4	4.43	0.05	0.26	5.00	0.00	71.50	2090.44	52.8	217		*0.1*	*0.3*	172	*0.04*	123	643	1929	-33		610
31/10/2022	5	4.39	0.03	0.24	3.00	0.00	43.50	1910.80	48.0	265		0.107	*0.3*	168	*0.04*	118	627	1881	-70		557
14/11/2022	6	4.41	0.05	0.26	5.00	0.00	70.50	2220.37	73.7	339		0.107	*0.3*	168	*0.04*	118	627	1881	-70		557
28/11/2022	7	4.39	0.06	0.26	6.00	0.00	88.00	1868.94	57.0	396		0.534	0.302	169	1.04	116	620	1860	-44		576
12/12/2022	8	4.29	0.03	0.21	3.00	0.00	103.50	1865.61	55.9	452		0.534	0.302	169	1.04	116	620	1860	-44		576
26/12/2022	9	4.43	0.05	0.26	5.00	0.00	71.50	1861.59	48.0	500		0.439	*0.3*	166	1.02	114	633	1899	-18		615
09/01/2023	10							1537.12	46.5	546		0.439	*0.3*	166	1.02	114	633	1899	-18		615
23/01/2023	11	4.41	0.04	0.24	4.00	0.00	107.00	1870.52	54.9	601		*2*	*0.3*	158	*0.8*	116	640	1920	-63		577
06/02/2023	12							2273.23	78.1	679		*2*	*0.3*	158	*0.8*	116	640	1920	-63		577
20/02/2023	13	4.46	0.04	0.32	4.00	0.00	110.50	1582.53	57.1	736		0.286	*0.3*	165	2.01	113	620	1860	-72		548
06/03/2023	14	4.45	0.00	0.23	0.00	0.00	117.00	1764.39	50.7	787		0.286	*0.3*	165	2.01	113	620	1860	-72		548
27/03/2023	15	4.43	0.05	0.26	5.00	0.00	71.50	1904.27	52.9	840		0.418	*0.3*	166	2.09	114	610	1830	-72		538
10/04/2023	16	4.52	0.00	0.26	0.00	0.00	119.50	2067.23	61.3	901		0.418	*0.3*	166	2.09	114	610	1830	-72		538
24/04/2023	17	4.54	0.00	0.25	0.00	0.00	115.00	2255.68	73.5	975		0.487	*0.3*	171	1.23	119	530	1590	-27		503
08/05/2023	18	4.57	0.00	0.30	0.00	0.00	121.00	1638.51	53.1	1028		0.487	*0.3*	171	1.23	119	530	1590	-27		503
22/05/2023	19	4.43	0.08	0.30	8.00	0.00	126.00	1825.32	48.7	1077		*0.10*	*0.30*	173.00	*0.04*	118.00	653.00	1959	-8		645
05/06/2023	20	4.50	0.00	0.27	0.00	0.00	119.00	1854.62	55.4	1132		*0.10*	*0.30*	173.00	*0.04*	118.00	653.00	1959	-8		645
19/06/2023	21							1908.70	61.1	1193		*0.10*	*0.30*	167.00	2.43	113.00	623.00	1869	-85		538
03/07/2023	22	4.41	0.04	0.29	4.00	0.00	128.00	1797.62	57.5	1251		*0.10*	*0.30*	167.00	2.43	113.00	623.00	1869	-85		538
17/07/2023	23	4.59	0.00	0.29	0.00	0.00	128.50	1969.66	55.4	1306		*1.00*	*0.30*	169.00	*0.40*	126.00	613.00	1839	-28		585
31/07/2023	24	4.63	0.00	0.26	0.00	0.00	129.50	1958.29	61.6	1368		*1.00*	*0.30*	169.00	*0.40*	126.00	613.00	1839	-28		585
14/08/2023	25	4.49	0.02	0.23	2.00	0.00	124.50	1959.47	50.7	1418		0.35	*0.30*	168.00	0.10	118.00	640.00	1920	-61		579
28/08/2023	26	4.55	0.00	0.21	0.00	0.00	127.00	1869.33	62.2	1481		0.35	*0.30*	168.00	0.10	118.00	640.00	1920	-61		579
11/09/2023	27	4.46	0.04	0.27	4.00	0.00	121.50	1830.25	51.0	1532											

Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic
617474

Project ID	GCL0122
Cell ID	GCL0122-Bedrock 1 - W
Cell Charge (g)	573.70

.S Environmental) : concentration data (ALS Environmental)

Date	Test Stage	Aluminium µg/l	Mercury µg/l	Silicon mg/l	Antimony µg/l	Arsenic µg/l	Barium µg/l	Beryllium µg/l	Cadmium µg/l	Chromium µg/l	Cobalt µg/l	Copper µg/l	Lead µg/l	Lithium µg/l	Manganese µg/l	Molybdenum µg/l
Analytical Detection Limit (ADL)>>		**10**	**0.01**	**0.05**	**1**	**0.5**	**0.2**	**0.1**	**0.08**	**1**	**0.5**	**0.3**	**0.2**	**1**	**3**	**3**
05/09/2022	1	25.3	*0.01*	10.6	*1*	*0.5*	32.2	*0.1*	0.361	1.79	191	0.478	1.06	6.47	1630	*3*
19/09/2022	2	25.3	*0.01*	10.6	*1*	*0.5*	32.2	*0.1*	0.361	1.79	191	0.478	1.06	6.47	1630	*3*
03/10/2022	3	*10*	*0.01*	6.94	*1*	0.549	27.9	*0.1*	0.227	*1*	125	1.72	0.214	5.57	1020	*3*
17/10/2022	4	*10*	*0.01*	6.94	*1*	0.549	27.9	*0.1*	0.227	*1*	125	1.72	0.214	5.57	1020	*3*
31/10/2022	5	*10*	0.0128	3.87	*1*	*0.5*	25.2		0.158	*1*	63.2	1.42	*0.2*	3.24	427	*3*
14/11/2022	6	*10*	0.0128	3.87	*1*	*0.5*	25.2		0.158	*1*	63.2	1.42	*0.2*	3.24	427	*3*
28/11/2022	7	*10*	*0.01*	3.37	1.02	*0.5*	24.6	*0.1*	*0.08*	*1*	15.7	1.87	0.323	2.36	174	*3*
12/12/2022	8	*10*	*0.01*	3.37	1.02	*0.5*	24.6	*0.1*	*0.08*	*1*	15.7	1.87	0.323	2.36	174	*3*
26/12/2022	9	*10*	*0.01*	3.45	1.08	*0.5*	26.1	*0.1*	*0.08*	*1*	6.69	1.81	*0.2*	2.53	80.5	*3*
09/01/2023	10	*10*	*0.01*	3.45	1.08	*0.5*	26.1	*0.1*	*0.08*	*1*	6.69	1.81	*0.2*	2.53	80.5	*3*
23/01/2023	11	*10*	*0.01*	3.38	*1*	*0.5*	23.3	*0.1*	*0.08*	*1*	3.53	1.46	0.292	2.28	52.1	*3*
06/02/2023	12	*10*	*0.01*	3.38	*1*	*0.5*	23.3	*0.1*	*0.08*	*1*	3.53	1.46	0.292	2.28	52.1	*3*
20/02/2023	13	*10*	*0.01*	3.39	1.11	*0.5*	23.7	*0.1*	*0.08*	*1*	3.07	2.1	*0.2*	2.33	42	*3*
06/03/2023	14	*10*	*0.01*	3.39	1.11	*0.5*	23.7	*0.1*	*0.08*	*1*	3.07	2.1	*0.2*	2.33	42	*3*
27/03/2023	15	*100*	*0.01*	4.21	*10*	*5*	24.3	*1*	*0.8*	*10*	*5*	*3*	*2*	*10*	*30*	*30*
10/04/2023	16	*100*	*0.01*	4.21	*10*	*5*	24.3	*1*	*0.8*	*10*	*5*	*3*	*2*	*10*	*30*	*30*
24/04/2023	17	*10*	*0.01*	4.02	1.02	*0.5*	22.6	*0.1*	*0.08*	*1*	1.1	0.883	*0.2*	4.93	10.2	*3*
08/05/2023	18	*10*	*0.01*	4.02	1.02	*0.5*	22.6	*0.1*	*0.08*	*1*	1.1	0.883	*0.2*	4.93	10.2	*3*
22/05/2023	19	*10.00*	*0.01*	3.83	1.05	*0.50*	23.10	*0.10*	*0.08*	*1.00*	1.11	1.05		5.28	7.69	*3.00*
05/06/2023	20	*10.00*	*0.01*	3.83	1.05	*0.50*	23.10	*0.10*	*0.08*	*1.00*	1.11	1.05		5.28	7.69	*3.00*
19/06/2023	21	*10.00*	*0.01*	4.20	*1.00*	*0.50*	21.10	*0.10*	*0.08*	*1.00*	0.90	0.83	*0.20*	4.58	5.94	*3.00*
03/07/2023	22	*10.00*	*0.01*	4.20	*1.00*	*0.50*	21.10	*0.10*	*0.08*	*1.00*	0.90	0.83	*0.20*	4.58	5.94	*3.00*
17/07/2023	23	*10.00*	*0.01*	3.96	*1.00*	*0.50*	21.50	*0.10*	*0.08*	*1.00*	0.86	0.91	*0.20*	5.69	3.02	*3.00*
31/07/2023	24	*10.00*	*0.01*	3.96	*1.00*	*0.50*	21.50	*0.10*	*0.08*	*1.00*	0.86	0.91	*0.20*	5.69	3.02	*3.00*
14/08/2023	25	*10.00*	*0.01*	4.22	*1.00*	*0.50*	21.30	*0.10*	*0.08*	*1.00*	0.83	0.93	*0.20*	6.14	*3.00*	*3.00*
28/08/2023	26	*10.00*	*0.01*	4.22	*1.00*	*0.50*	21.30	*0.10*	*0.08*	*1.00*	0.83	0.93	*0.20*	6.14	*3.00*	*3.00*
11/09/2023	27															

Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic
617474

Project ID	GCL0122
Cell ID	GCL0122-Bedrock 1 - W
Cell Charge (g)	573.70

								Major and trace element concentration data (ALS Environmental)							
		Nickel	Selenium	Strontium	Thallium	Uranium	Vanadium	Zinc	Bismuth	Silver	Sodium	Magnesium	Potassium	Calcium	Iron
Date	**Test Stage**	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Analytical Detection Limit (ADL)>>		**0.4**	**1**	**1**	**2**	**0.5**	**1**	**1**	**0.1**	**0.5**	**0.076**	**0.036**	**0.2**	**0.2**	**0.019**
05/09/2022	1	1700	16.1	346	*2*		*1*	239	*0.1*		45.5	334	25.5	256	*0.019*
19/09/2022	2	1700	16.1	346	*2*		*1*	239	*0.1*		45.5	334	25.5	256	*0.019*
03/10/2022	3	1340	11.5	355	*2*	*0.5*	*1*	222	*0.1*	*0.5*	51	344	42.1	246	*0.019*
17/10/2022	4	1340	11.5	355	*2*	*0.5*	*1*	222	*0.1*	*0.5*	51	344	42.1	246	*0.019*
31/10/2022	5	780	12.7	350	*2*	*0.5*	*1*	73	*0.1*	*0.5*	60.3	327	50.8	230	*0.019*
14/11/2022	6	780	12.7	350	*2*	*0.5*	*1*	73	*0.1*	*0.5*	60.3	327	50.8	230	*0.019*
28/11/2022	7	360	11.6	483	*2*	0.602	*1*	39.3	*0.1*	*0.5*	52.6	396	69.8	250	*0.019*
12/12/2022	8	360	11.6	483	*2*	0.602	*1*	39.3	*0.1*	*0.5*	52.6	396	69.8	250	*0.019*
26/12/2022	9	294	13.2	389	*2*	1	*1*	36.4	*0.1*	*0.5*	55	404	76.9	243	*0.019*
09/01/2023	10	294	13.2	389	*2*	1	*1*	36.4	*0.1*	*0.5*	55	404	76.9	243	*0.019*
23/01/2023	11	248	11.8	335	*2*	1.23	*1*	49	*0.1*	*0.5*	50.8	310	75.3	239	*0.019*
06/02/2023	12	248	11.8	335	*2*	1.23	*1*	49	*0.1*	*0.5*	50.8	310	75.3	239	*0.019*
20/02/2023	13	249	11.1	351	*2*	1.43	*1*	38.9	*0.1*	*0.5*	53.3	352	79.8	248	*0.019*
06/03/2023	14	249	11.1	351	*2*	1.43	*1*	38.9	*0.1*	*0.5*	53.3	352	79.8	248	*0.019*
27/03/2023	15	241	15.7	376	*20*	*5*	*10*	37.4	*1*	*5*	49.8	435	83.3	266	*0.19*
10/04/2023	16	241	15.7	376	*20*	*5*	*10*	37.4	*1*	*5*	49.8	435	83.3	266	*0.19*
24/04/2023	17	275	12.4	353	*2*	2.53	*1*	25.6	*0.1*	*0.5*	53.4	392	84.1	246	*0.019*
08/05/2023	18	275	12.4	353	*2*	2.53	*1*	25.6	*0.1*	*0.5*	53.4	392	84.1	246	*0.019*
22/05/2023	19	280.00	12.40	386.00	*2.00*	2.76	*1.00*	16.40	*0.10*	*0.50*	55.30	392.00	86.00	246.00	*0.02*
05/06/2023	20	280.00	12.40	386.00	*2.00*	2.76	*1.00*	16.40	*0.10*	*0.50*	55.30	392.00	86.00	246.00	*0.02*
19/06/2023	21	252.00	11.10	360.00	*2.00*	2.72	*1.00*	24.30	*0.10*	*0.50*	53.60	368.00	82.90	239.00	*0.02*
03/07/2023	22	252.00	11.10	360.00	*2.00*	2.72	*1.00*	24.30	*0.10*	*0.50*	53.60	368.00	82.90	239.00	*0.02*
17/07/2023	23	288.00	11.30	320.00	*2.00*	2.73	*1.00*	9.48	*0.10*	*0.50*	52.60	366.00	85.20	248.00	*0.02*
31/07/2023	24	288.00	11.30	320.00	*2.00*	2.73	*1.00*	9.48	*0.10*	*0.50*	52.60	366.00	85.20	248.00	*0.02*
14/08/2023	25	286.00	12.20	343.00	*2.00*	2.76	*1.00*	9.55	*0.10*	*0.50*	51.90	397.00	87.00	241.00	*0.02*
28/08/2023	26	286.00	12.20	343.00	*2.00*	2.76	*1.00*	9.55	*0.10*	*0.50*	51.90	397.00	87.00	241.00	*0.02*
11/09/2023	27														

Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic Ltd, Lower Race, Pontypool. NP4 5UH. Wales, UK. geochemic@geochemic.co.uk; +44(0)1495 617474

Project ID	GCL0122
Cell ID	GCL0122-Bedrock 2 - Tailings
Cell Charge (g)	601.90

Insuffient Sample. Manual pH, EC and temperature taken.
Pending Data

			Chemistry (Geochemic)													
			Bag + Effluent	Bag - Effluent	Effluent Collected	Temp	pH	Ec @ 25°C	ORP	Eh (SHE) - Calculated	Inorganic Carbon	Total Dissolved Organic Carbon	Alkalinity			
Date	**Test Stage**	**Analysis Stage**	**g**	**g**	**g**	**°C**		**uS/cm**	**mV**	**mV**	**ppm**	**ppm**	**ml 0.05M HCl to pH 8.3**	**ml 0.05M HCl to pH 4.5**	**mg/L as CaCO3 to pH 8.3**	**mg/L as CaCO3 to pH 4.5**
Analytical Detection Limit (ADL)>>								**<10**			**<0.5**	**<0.5**				
05/09/2022	1	1	308.95	16.40	292.55	21.60	5.97	588	264.9	456	0.00		0.00	0.00	0.0	0.0
19/09/2022	2		339.90	16.60	323.30	20.47	6.39	415	289.7	477	0.01		0.00	0.03	0.0	1.5
03/10/2022	3	2	398.70	16.40	382.30	20.95	6.56	404	298.6	489	0.12		0.00	0.05	0.0	2.5
17/10/2022	4		429.10	17.35	411.75	20.32	6.66	390	302.9	500	0.30		0.00	0.10	0.0	5.0
31/10/2022	5	3	318.10	15.35	302.75	21.45	6.82	407	285.4	477	0.16		0.00	0.05	0.0	2.5
14/11/2022	6		334.20	12.70	321.50	21.52	6.68	398	326.0	518	2.87	1.06	0.00	0.05	0.0	2.5
28/11/2022	7	4	430.60	16.70	413.90	20.71	6.80	400	367.0	555	2.39	1.04	0.00	0.05	0.0	2.5
12/12/2022	8		499.40	17.50	481.90	18.36	6.61	403	325.1	518	2.00	1.07	0.00	0.16	0.0	8.0
26/12/2022	9	5	483.20	14.60	468.60	19.08	6.87	2410	349.7	545	3.65	1.69	0.00	0.10	0.0	5.0
09/01/2023	10		70.25	15.05	55.20	16.90	6.79	3430			5.16	2.70				
23/01/2023	11	6	344.60	15.30	329.30	19.17	6.97	3223	404.4	588	7.20	2.67	0.00	0.18	0.0	9.0
06/02/2023	12		357.65	17.55	340.10	18.84	7.13	3262	365.9	548	4.50	3.48	0.00	0.25	0.0	12.5
20/02/2023	13	7	395.55	16.70	378.85	23.13	7.11	3328	381.9	564	4.31	3.57	0.00	0.27	0.0	13.5
06/03/2023	14		399.50	19.90	379.60	19.57	7.34	3250	343.1	539	3.11	3.41	0.00	0.32	0.0	16.0
27/03/2023	15	8	643.40	17.10	626.30	19.92	7.43	3623	302.9	492	2.85	6.09	0.00	0.10	0.0	5.0
10/04/2023	16		250.85	17.75	233.10	21.62	7.41	3608	352.8	552	2.76	7.57	0.00	0.55	0.0	27.5
24/04/2023	17	9	158.80	20.40	138.40	19.95	7.48	3497	363.6	559	3.28	7.58	0.00	0.47	0.0	23.5
08/05/2023	18		156.60	17.35	139.25	20.95	7.47	3251	368.5	569	3.48	3.05	0.00	0.60	0.0	30.0
22/05/2023	19	10	322.75	13.60	309.15	21.50	7.61	3306	329.5	532	3.02	8.03	0.00	0.68	0.0	34.0
05/06/2023	20		354.75	18.05	336.70	21.25	7.54	3120	356.4	556	2.70	8.08	0.00	0.68	0.0	34.0
19/06/2023	21	11	384.80	17.05	367.75	22.22	7.27	3072	407.7	609	3.04	9.44	0.00	0.72	0.0	36.0
03/07/2023	22		384.80	17.05	367.75	24.43	7.82	3007	354.5	554	3.52	9.52	0.00	0.63	0.0	31.5
17/07/2023	23	12	376.30	14.60	361.70	21.73	7.66	3026	218.7	422	7.74	3.34	0.00	0.70	0.0	35.0
31/07/2023	24		190.50	15.15	175.35	20.51	7.16	2979	447.3	615	3.97	8.35	0.00	0.63	0.0	31.5
14/08/2023	25	13	280.15	14.20	265.95	20.88	7.61	2952	288.6	489	3.88	7.41	0.00	0.58	0.0	29.0
28/08/2023	26		151.30	18.30	133.00	20.22	7.63	2919	310.7	507	3.49	6.40	0.00	0.55	0.0	27.5
11/09/2023	27	14	144.50	15.50	129.00	21.80	7.47	2441	386.6	575	3.69	5.67	0.00	0.41	0.0	20.5

Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic
617474

Project ID	GCL0122
Cell ID	GCL0122-Bedrock 2 - T
Cell Charge (g)	601.90

		Weekly Chemistry (Geochemic)									Major and trace element concentration data (A									
		Acidity					Net-Alkalinity / Acidity	Sulfate				Fluoride	Ammoniacal Nitrogen as NH4	Chloride	Nitrite as NO2	Nitrate as NO3	Sulfate as S	Sulfate as SO4 (Calc.)	Non-sulfate S (Calc)	Sulphur Dissolved
Date	**Test Stage**	**pH post H_2O_2 addition**	**ml 0.1M NaOH to pH 4.5**	**ml 0.1M NaOH to pH 8.3**	**mg/L as CaCO3 to pH 4.5**	**mg/L as CaCO3 to pH 8.3**	**mg/L as CaCO3**	**mg/L**	**mg/kg/ week**	**Cumulative recovered mg/kg**		**mg/l**	**mg/l**	**mg/l**	**mg/l**	**mg/l**	**mg/l**	**mg/l**	**mg/l**	**mg/l**
Analytical Detection Limit (ADL)>>								**<0.5**				**0.1**	**0.3**	**0.08**	**0.04**	**0.07**	**0.04**	**0.013**		**1**
05/09/2022	1	4.62	0.00	0.26	0.00	26.00	-26.00	125.1	3.41	3.41		*0.1*	*0.3*	66.8	0.109	1.1	40	120	1	41
19/09/2022	2	4.38	0.04	0.20	4.00	18.50	-17.00	113.8	3.14	6.55		*0.1*	*0.3*	66.8	0.109	1.1	40	120	1	41
03/10/2022	3	4.43	0.05	0.20	5.00	17.50	-15.00	103.9	2.83	9.38		*0.1*	*0.3*	45.6	*0.04*	0.0703	38	114	0.4	38.4
17/10/2022	4	4.43	0.05	0.21	5.00	16.00	-11.00	121.6	3.51	12.9		*0.1*	*0.3*	45.6	*0.04*	0.0703	38	114	0.4	38.4
31/10/2022	5	4.35	0.03	0.19	3.00	16.50	-14.00	107.0	2.73	15.6		*0.1*	*0.3*	43.8	*0.04*	*0.07*	35	105	-1.8	33.2
14/11/2022	6	4.36	0.04	0.19	4.00	16.50	-14.00	104.6	2.21	17.8		*0.1*	*0.3*	43.8	*0.04*	*0.07*	35	105	-1.8	33.2
28/11/2022	7	4.36	0.06	0.20	6.00	17.50	-15.00	103.6	2.87	20.7		*0.1*	*0.3*	43.6	*0.04*	*0.07*	34.7	104.1	-0.2	34.5
12/12/2022	8	4.05	0.04	0.18	4.00	10.00	-2.00	105.5	3.07	23.8		*0.1*	*0.3*	43.6	*0.04*	*0.07*	34.7	104.1	-0.2	34.5
26/12/2022	9	4.43	0.05	0.21	5.00	16.00	-11.00	2499.8	60.64	84.4		*0.1*	*0.3*	219	*0.04*	23.3	360	1080	-7	353
09/01/2023	10							2295.7	57.40	141.8		*0.1*	*0.3*	219	*0.04*	23.3	360	1080	-7	353
23/01/2023	11	4.37	0.04	0.23	4.00	14.00	-5.00	1465.1	37.24	179.0		*1*	*0.3*	289	*0.4*	37.4	563	1689	-79	484
06/02/2023	12	4.39	0.02	0.22	2.00	9.50	3.00	2273.2	66.28	245.3		*1*	*0.3*	289	*0.4*	37.4	563	1689	-79	484
20/02/2023	13	4.44	0.04	0.31	4.00	17.50	-4.00	1582.5	43.91	289.2		*0.2*	*0.3*	293	*0.04*	32.2	530	1590	-42	488
06/03/2023	14	4.40	0.00	0.23	0.00	7.00	9.00	1764.4	58.33	347.6		*0.2*	*0.3*	293	*0.04*	32.2	530	1590	-42	488
27/03/2023	15	4.43	0.05	0.21	5.00	16.00	-11.00	1904.3	54.10	401.7		0.18	*0.3*	442	0.811	33.8	487	1461	-1	486
10/04/2023	16	4.50	0.00	0.26	0.00	0.00	27.50	2067.2	60.96	462.6		0.18	*0.3*	442	0.811	33.8	487	1461	-1	486
24/04/2023	17	4.51	0.00	0.23	0.00	0.00	23.50	2255.7	76.45	539.1		0.317	*0.3*	390	*0.04*	34.5	503	1509	-88	415
08/05/2023	18	4.54	0.00	0.31	0.00	1.00	29.00	1638.5	47.23	586.3		0.317	*0.3*	390	*0.04*	34.5	503	1509	-88	415
22/05/2023	19	4.39	0.08	0.29	8.00	0.00	34.00	1825.3	41.24	627.6		*0.10*	*0.30*	286.00	*0.04*	33.10	513.00	1539	-47	466
05/06/2023	20	4.43	0.08	0.34	8.00	0.00	34.00	1854.6	55.62	683.2		*0.10*	*0.30*	286.00	*0.04*	33.10	513.00	1539	-47	466
19/06/2023	21	4.51	0.00	0.23	0.00	0.00	36.00	1908.7	54.07	737.2		*0.10*	*0.30*	227.00	*0.04*	33.20	483.00	1449	-43	440
03/07/2023	22	4.34	0.04	0.28	4.00	0.00	31.50	1797.6	50.92	788.2		*0.10*	*0.30*	227.00	*0.04*	33.20	483.00	1449	-43	440
17/07/2023	23	4.58	0.00	0.29	0.00	0.00	35.00	1969.7	47.78	835.9		*1.00*	*0.30*	245.00	*0.40*	34.40	473.00	1419	-58	415
31/07/2023	24						31.50	1958.3	49.29	885.2		*1.00*	*0.30*	245.00	*0.40*	34.40	473.00	1419	-58	415
14/08/2023	25	4.48	0.01	0.22	1.00	0.00	29.00	1959.5	46.23	931.5		*1.00*	*0.30*	234.00	*0.40*	35.00	503.00	1509	-64	439
28/08/2023	26	4.54	0.00	0.22	0.00	0.00	27.50	1869.3	56.83	988.3		*1.00*	*0.30*	234.00	*0.40*	35.00	503.00	1509	-64	439
11/09/2023	27	4.48	0.04	0.26	4.00	5.50	15.00	1830.2	47.13	1035.4										

Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic
617474

Project ID	GCL0122
Cell ID	GCL0122-Bedrock 2 - T
Cell Charge (g)	601.90

.S Environmental) : concentration data (ALS Environmental)

Date	Test Stage	Aluminium	Mercury	Silicon	Antimony	Arsenic	Barium	Beryllium	Cadmium	Chromium	Cobalt	Copper	Lead	Lithium	Manganese	Molybdenum
		µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Analytical Detection Limit (ADL)>>		**10**	**0.01**	**0.05**	**1**	**0.5**	**0.2**	**0.1**	**0.08**	**1**	**0.5**	**0.3**	**0.2**	**1**	**3**	**3**
05/09/2022	1	15.6	*0.01*	9.06	*1*	*0.5*	7.88	*0.1*	*0.08*	*1*	19	*0.3*	0.444	*1*	68.4	*3*
19/09/2022	2	15.6	*0.01*	9.06	*1*	*0.5*	7.88	*0.1*	*0.08*	*1*	19	*0.3*	0.444	*1*	68.4	*3*
03/10/2022	3	*10*	*0.01*	8.32	*1*	*0.5*	6.48	*0.1*	*0.08*	*1*	15.8	*0.3*	0.406	*1*	56.5	*3*
17/10/2022	4	*10*	*0.01*	8.32	*1*	*0.5*	6.48	*0.1*	*0.08*	*1*	15.8	*0.3*	0.406	*1*	56.5	*3*
31/10/2022	5	*10*	0.0134	6.17	*1*		6.56				15.4		*0.2*		47.3	
14/11/2022	6	*10*	0.0134	6.17	*1*		6.56				15.4		*0.2*		47.3	
28/11/2022	7	*10*	*0.01*	5.81	*1*	*0.5*	7.23	*0.1*	*0.08*	*1*	15.1	*0.3*	*0.2*	*1*	57.7	*3*
12/12/2022	8	*10*	*0.01*	5.81	*1*	*0.5*	7.23	*0.1*	*0.08*	*1*	15.1	*0.3*	*0.2*	*1*	57.7	*3*
26/12/2022	9	23.6	*0.01*	7.17	*1*	0.605	86.6	*0.1*	0.397	*1*	138	2.5	0.29	*1*	416	*3*
09/01/2023	10	23.6	*0.01*	7.17	*1*	0.605	86.6	*0.1*	0.397	*1*	138	2.5	0.29	*1*	416	*3*
23/01/2023	11	*60*	*0.1*	6.73	*6*	*3*	107	*0.6*	*0.48*	*6*	121	3.6	*1.2*	*6*	304	*18*
06/02/2023	12	*60*	*0.1*	6.73	*6*	*3*	107	*0.6*	*0.48*	*6*	121	3.6	*1.2*	*6*	304	*18*
20/02/2023	13	*60*	*0.01*	5.12	*6*	*3*	86.3	*0.6*	*0.48*	*6*	38.1	5.06	*1.2*	*6*	81.2	*18*
06/03/2023	14	*60*	*0.01*	5.12	*6*	*3*	86.3	*0.6*	*0.48*	*6*	38.1	5.06	*1.2*	*6*	81.2	*18*
27/03/2023	15	*100*	*0.01*	5.13	*10*	*5*	81.7	*1*	*0.8*	*10*	11.5	*3*	*2*	*10*	51.7	*30*
10/04/2023	16	*100*	*0.01*	5.13	*10*	*5*	81.7	*1*	*0.8*	*10*	11.5	*3*	*2*	*10*	51.7	*30*
24/04/2023	17	16.9	*0.01*	5.42	*10*	*5*	69.5	*1*	*0.8*	*10*	8.22	*3*	*2*	*10*	57	*30*
08/05/2023	18	16.9	*0.01*	5.42	*10*	*5*	69.5	*1*	*0.8*	*10*	8.22	*3*	*2*	*10*	57	*30*
22/05/2023	19	13.60	*0.01*	5.14	*1.00*	*0.50*	53.20	*0.10*	*0.08*	*1.00*	6.62	1.25	0.42	2.15	33.10	*3.00*
05/06/2023	20	13.60	*0.01*	5.14	*1.00*	*0.50*	53.20	*0.10*	*0.08*	*1.00*	6.62	1.25	0.42	2.15	33.10	*3.00*
19/06/2023	21	14.70	*0.01*	5.68	*1.00*	*0.50*	43.90	*0.10*	*0.08*	*1.00*	5.15	1.58	*0.20*	2.27	20.60	*3.00*
03/07/2023	22	14.70	*0.01*	5.68	*1.00*	*0.50*	43.90	*0.10*	*0.08*	*1.00*	5.15	1.58	*0.20*	2.27	20.60	*3.00*
17/07/2023	23	11.80	*0.01*	4.77	*1.00*	0.58	44.40	*0.10*	*0.08*	*1.00*	5.13	1.38	*0.20*	1.41	18.20	*3.00*
31/07/2023	24	11.80	*0.01*	4.77	*1.00*	0.58	44.40	*0.10*	*0.08*	*1.00*	5.13	1.38	*0.20*	1.41	18.20	*3.00*
14/08/2023	25	13.10	*0.01*	4.64	*1.00*	*0.50*	47.00	*0.10*	*0.08*	*1.00*	5.19	0.72	*0.20*	*1.00*	19.80	*3.00*
28/08/2023	26	13.10	*0.01*	4.64	*1.00*	*0.50*	47.00	*0.10*	*0.08*	*1.00*	5.19	0.72	*0.20*	*1.00*	19.80	*3.00*
11/09/2023	27															

Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic
617474

Project ID	GCL0122
Cell ID	GCL0122-Bedrock 2 - T
Cell Charge (g)	601.90

								Major and trace element concentration data (ALS Environmental)							
		Nickel	Selenium	Strontium	Thallium	Uranium	Vanadium	Zinc	Bismuth	Silver	Sodium	Magnesium	Potassium	Calcium	Iron
Date	**Test Stage**	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Analytical Detection Limit (ADL)>>		**0.4**	**1**	**1**	**2**	**0.5**	**1**	**1**	**0.1**	**0.5**	**0.076**	**0.036**	**0.2**	**0.2**	**0.019**
05/09/2022	1	33.8	3.07	151	*2*		*1*	219	*0.1*		22.4	17.5	5.05	39.5	*0.019*
19/09/2022	2	33.8	3.07	151	*2*		*1*	219	*0.1*		22.4	17.5	5.05	39.5	*0.019*
03/10/2022	3	26.2	1.05	115	2.02	*0.5*	*1*	89	0.197	0.528	21.1	13.7	5.71	28.6	*0.019*
17/10/2022	4	26.2	1.05	115	2.02	*0.5*	*1*	89	0.197	0.528	21.1	13.7	5.71	28.6	*0.019*
31/10/2022	5	27		111	*2*		*1*	85.9		*0.5*	25.5	13.2	6.47	30.3	*0.019*
14/11/2022	6	27		111	*2*		*1*	85.9		*0.5*	25.5	13.2	6.47	30.3	*0.019*
28/11/2022	7	26.8	*1*	144	*2*	*0.5*	*1*	54.9	*0.1*	*0.5*	22	15.1	6.35	28.9	*0.019*
12/12/2022	8	26.8	*1*	144	*2*	*0.5*	*1*	54.9	*0.1*	*0.5*	22	15.1	6.35	28.9	*0.019*
26/12/2022	9	308	31.4	1420	*2*	*0.5*	*1*	130	*0.1*	*0.5*	87.8	138	19.3	342	*0.019*
09/01/2023	10	308	31.4	1420	*2*	*0.5*	*1*	130	*0.1*	*0.5*	87.8	138	19.3	342	*0.019*
23/01/2023	11	306	47	1240	*12*	*3*	*6*	114	*0.6*	*3*	107	187	35.7	355	*0.114*
06/02/2023	12	306	47	1240	*12*	*3*	*6*	114	*0.6*	*3*	107	187	35.7	355	*0.114*
20/02/2023	13	158	51.1	606	*12*	*3*	*6*	93.5	*0.6*	*3*	119	202	79.4	270	*0.114*
06/03/2023	14	158	51.1	606	*12*	*3*	*6*	93.5	*0.6*	*3*	119	202	79.4	270	*0.114*
27/03/2023	15	139	21.1	385	*20*	*5*	*10*	81.5	*1*	*5*	175	193	136	354	*0.19*
10/04/2023	16	139	21.1	385	*20*	*5*	*10*	81.5	*1*	*5*	175	193	136	354	*0.19*
24/04/2023	17	189	12	397	*20*	*5*	*10*	121	*1*	*5*	166	190	150	336	*0.19*
08/05/2023	18	189	12	397	*20*	*5*	*10*	121	*1*	*5*	166	190	150	336	*0.19*
22/05/2023	19	171.00	11.40	352.00	*2.00*	*0.50*	*1.00*	44.70	*0.10*	*0.50*	120.00	163.00	143.00	467.00	*0.02*
05/06/2023	20	171.00	11.40	352.00	*2.00*	*0.50*	*1.00*	44.70	*0.10*	*0.50*	120.00	163.00	143.00	467.00	*0.02*
19/06/2023	21	183.00	10.60	343.00	*2.00*	*0.50*	*1.00*	34.90	*0.10*	*0.50*	93.30	172.00	125.00	329.00	*0.02*
03/07/2023	22	183.00	10.60	343.00	*2.00*	*0.50*	*1.00*	34.90	*0.10*	*0.50*	93.30	172.00	125.00	329.00	*0.02*
17/07/2023	23	141.00	10.60	280.00	*2.00*	*0.50*	*1.00*	57.40	*0.10*	*0.50*	87.50	174.00	121.00	330.00	*0.02*
31/07/2023	24	141.00	10.60	280.00	*2.00*	*0.50*	*1.00*	57.40	*0.10*	*0.50*	87.50	174.00	121.00	330.00	*0.02*
14/08/2023	25	98.70	10.60	320.00	*2.00*	*0.50*	*1.00*	59.90	*0.10*	*0.50*	85.20	167.00	119.00	331.00	*0.02*
28/08/2023	26	98.70	10.60	320.00	*2.00*	*0.50*	*1.00*	59.90	*0.10*	*0.50*	85.20	167.00	119.00	331.00	*0.02*
11/09/2023	27														

Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic Ltd, Lower Race, Pontypool. NP4 5UH. Wales, UK. geochemic@geochemic.co.uk; +44(0)1495
617474

Project ID	GCL0122
Cell ID	GCL0122-Till 1 - Waste Rock
Cell Charge (g)	576.50

Insuffient Sample. Manual pH, EC and temperature taken.
Pending Data

			Chemistry (Geochemic)													
			Bag + Effluent	Bag - Effluent	Effluent Collected	Temp	pH	Ec @ 25°C	ORP	Eh (SHE) - Calculated	Inorganic Carbon	Total Dissolved Organic Carbon	Alkalinity			
Date	**Test Stage**	**Analysis Stage**	**g**	**g**	**g**	**°C**		**uS/cm**	**mV**	**mV**	**ppm**	**ppm**	**ml 0.05M HCl to pH 8.3**	**ml 0.05M HCl to pH 4.5**	**mg/L as CaCO3 to pH 8.3**	**mg/L as CaCO3 to pH 4.5**
Analytical Detection Limit (ADL)>>								**<10**			**<0.5**	**<0.5**				
05/09/2022	1	1	217.80	15.00	202.80	21.82	6.83	2311	198.4	389	1.50		0.00	0.14	0.0	7.0
19/09/2022	2		357.50	16.70	340.80	20.65	7.06	3017	280.7	468	1.97		0.00	0.22	0.0	11.0
03/10/2022	3	2	201.75	15.00	186.75	20.81	7.15	3268	301.1	491	1.97		0.00	0.23	0.0	11.5
17/10/2022	4		168.85	14.70	154.15	20.79	6.92	2985	162.2	359	2.60		0.00	0.34	0.0	17.0
31/10/2022	5	3	407.20	13.75	393.45	21.57	7.38	3296	221.1	413	2.79		0.00	0.30	0.0	15.0
14/11/2022	6		335.05	15.40	319.65	21.58	7.48	3186	291.6	484	5.35	6.68	0.00	0.42	0.0	21.0
28/11/2022	7	4	350.00	18.00	332.00	20.72	7.78	3231	336.1	524	5.23	10.24	0.00	0.75	0.0	37.5
12/12/2022	8		353.60	14.10	339.50	18.56	7.77	3384	266.9	460	5.17	14.64	0.00	1.16	0.0	58.0
26/12/2022	9	5	353.50	15.70	337.80	19.67	7.90	3377	280.0	475	5.44	17.82	0.00	0.34	0.0	17.0
09/01/2023	10		301.55	18.25	283.30	19.31	8.06	3246	267.2	462	6.14	20.83	0.00	1.54	0.0	77.0
23/01/2023	11	6	358.70	20.00	338.70	19.44	7.98	3337	342.5	526	9.24	22.85	0.00	1.66	0.0	83.0
06/02/2023	12		380.70	18.60	362.10	18.82	7.97	3352	360.5	542	6.06	23.65	0.00	1.81	0.0	90.5
20/02/2023	13	7	332.80	17.05	315.75	23.20	7.90	3403	363.1	545	5.95	25.41	0.00	1.89	0.0	94.5
06/03/2023	14		182.15	16.70	165.45	18.38	8.06	3390	315.6	511			0.00	1.97	0.0	98.5
27/03/2023	15	8	100.20	15.25	84.95	18.60	8.11	3500	162.2	352	8.31	28.94	0.00	0.34	0.0	17.0
10/04/2023	16		216.85	16.85	200.00	21.44	8.07	3293	333.4	533			0.00	2.17	0.0	108.5
24/04/2023	17	9	317.60	16.65	300.95	19.35	8.04	3289	328.4	524	5.40	25.54	0.00	2.02	0.0	101.0
08/05/2023	18		286.50	17.60	268.90	20.74	8.05	3259	359.2	559	5.03	25.82	0.00	2.03	0.0	101.5
22/05/2023	19	10	187.95	14.50	173.45	21.67	8.06	3440	328.0	530	5.16	27.63	0.00	2.14	0.0	107.0
05/06/2023	20		118.20	15.50	102.70	21.15	8.00	3410	359.3	559	6.23	26.69	0.00	2.28	0.0	114.0
19/06/2023	21	11	69.30	17.00	52.30	19.60	7.87	3540			5.99	32.28				
03/07/2023	22		69.30	17.00	52.30	24.50	8.19	3392	342.5	542	5.72	30.02	0.00	2.22	0.0	111.0
17/07/2023	23	12	356.00	16.70	339.30	21.59	8.09	3442	214.5	418	5.72	16.47	0.00	2.27	0.0	113.5
31/07/2023	24		386.70	17.50	369.20	20.53	7.90	3377	409.0	577	4.64	28.02	0.00	2.31	0.0	115.5
14/08/2023	25	13	404.95	14.75	390.20	20.90	8.15	3345	276.4	477	5.35	29.45	0.00	2.23	0.0	111.5
28/08/2023	26		418.00	18.10	399.90	19.93	8.22	3314	297.7	494	9.11	60.46	0.00	2.48	0.0	124.0
11/09/2023	27	14	333.80	17.00	316.80	21.75	8.19	2723	355.3	543	4.33	32.27	0.00	2.33	0.0	116.5

Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic
617474

Project ID	GCL0122
Cell ID	GCL0122-Till 1 - Waste
Cell Charge (g)	576.50

		Weekly Chemistry (Geochemic)										Major and trace element concentration data (A									
		Acidity					Net-Alkalinity / Acidity	Sulfate				Fluoride	Ammoniacal Nitrogen as NH4	Chloride	Nitrite as NO2	Nitrate as NO3	Sulfate as S	Sulfate as SO4 (Calc.)	Non-sulfate S (Calc)		Sulphur Dissolved
Date	**Test Stage**	**pH post H_2O_2 addition**	**ml 0.1M NaOH to pH 4.5**	**ml 0.1M NaOH to pH 8.3**	**mg/L as CaCO3 to pH 4.5**	**mg/L as CaCO3 to pH 8.3**	**mg/L as CaCO3**	**mg/L**	**mg/kg/ week**	**Cumulative recovered mg/kg**		**mg/l**	**mg/l**	**mg/l**	**mg/l**	**mg/l**	**mg/l**	**mg/l**	**mg/l**		**mg/l**
Analytical Detection Limit (ADL)>>								**<0.5**				**0.1**	**0.3**	**0.08**	**0.04**	**0.07**	**0.04**	**0.013**			**1**
05/09/2022	1	4.30	0.05	0.34	5.00	27.00	-20.00	1238	32.2	32.2		*0.1*	*0.3*	144	0.428	104	517	1551	-82		435
19/09/2022	2	4.40	0.04	0.26	4.00	15.00	-4.00	1688	48.9	81.1		*0.1*	*0.3*	144	0.428	104	517	1551	-82		435
03/10/2022	3	4.43	0.05	0.27	5.00	15.50	-4.00	1896	49.3	130		*0.1*	*0.3*	167	*0.04*	118	640	1920	-26		614
17/10/2022	4	4.35	0.05	0.26	5.00	9.00	8.00	2004	51.1	182		*0.1*	*0.3*	167	*0.04*	118	640	1920	-26		614
31/10/2022	5	4.34	0.04	0.24	4.00	9.00	6.00	2002	47.8	229		*0.1*	*0.3*	168	*0.04*	118	627	1881	-59		568
14/11/2022	6	4.44	0.04	0.25	4.00	4.00	17.00	1936	51.7	281		*0.1*	*0.3*	168	*0.04*	118	627	1881	-59		568
28/11/2022	7	4.41	0.06	0.24	6.00	0.00	37.50	1622	50.7	332		0.56	*0.3*	171	*0.04*	119	650	1950	-62		588
12/12/2022	8	4.41	0.02	0.22	2.00	0.00	58.00	1811	44.3	376		0.56	*0.3*	171	*0.04*	119	650	1950	-62		588
26/12/2022	9	4.35	0.05	0.26	5.00	9.00	8.00	1856	50.5	426		*0.1*	*0.3*	165	1.15	113	640	1920	-77		563
09/01/2023	10	4.49	0.00	0.20	0.00	0.00	77.00	1957	61.9	488		*0.1*	*0.3*	165	1.15	113	640	1920	-77		563
23/01/2023	11	4.42	0.04	0.23	4.00	0.00	83.00	1889	65.5	554		*0.1*	*0.3*	171	*0.04*	119	640	1920	-42		598
06/02/2023	12	4.49	0.01	0.22	1.00	0.00	90.50	2273	73.3	627		*0.1*	*0.3*	171	*0.04*	119	640	1920	-42		598
20/02/2023	13	4.53	0.00	0.31	0.00	0.00	94.50	1583	46.8	674		*0.2*	*0.3*	165	3.69	110	617	1851	-84		533
06/03/2023	14	4.34	0.01	0.23	1.00	0.00	98.50	1764	51.1	725		*0.2*	*0.3*	165	3.69	110	617	1851	-84		533
27/03/2023	15	4.35	0.05	0.26	5.00	9.00	8.00	1904	50.4	776		0.369	*0.3*	167	18.9	89	607	1821	-20		587
10/04/2023	16	4.41	0.05	0.27	5.00	0.00	108.50	2067	60.4	836		0.369	*0.3*	167	18.9	89	607	1821	-20		587
24/04/2023	17	4.48	0.01	0.19	1.00	0.00	101.00	2256	65.1	901		0.35	*0.3*	168	3.32	113	703	2109	-165		538
08/05/2023	18	4.56	0.00	0.30	0.00	0.00	101.50	1639	50.0	951		0.35	*0.3*	168	3.32	113	703	2109	-165		538
22/05/2023	19	4.36	0.08	0.31	8.00	0.00	107.00	1825	45.9	997											
05/06/2023	20	4.47	0.05	0.37	5.00	0.00	114.00	1855	49.9	1047											
19/06/2023	21							1909	56.3	1103		*0.10*	*0.30*	167.00	19.50	88.30	627.00	1881	-71		556
03/07/2023	22	4.45	0.03	0.28	3.00	0.00	111.00	1798	53.0	1156		*0.10*	*0.30*	167.00	19.50	88.30	627.00	1881	-71		556
17/07/2023	23	4.57	0.00	0.30	0.00	0.00	113.50	1970	57.1	1213		*1.00*	*0.30*	170.00	*0.40*	126.00	613.00	1839	-27		586
31/07/2023	24	4.78	0.00	0.26	0.00	0.00	115.50	1958	59.4	1273		*1.00*	*0.30*	170.00	*0.40*	126.00	613.00	1839	-27		586
14/08/2023	25	4.49	0.02	0.23	2.00	0.00	111.50	1959	50.1	1323		*0.10*	*0.30*	168.00	0.10	119.00	630.00	1890	-52		578
28/08/2023	26	4.58	0.00	0.24	0.00	0.00	124.00	1869	58.7	1382		*0.10*	*0.30*	168.00	0.10	119.00	630.00	1890	-52		578
11/09/2023	27	4.47	0.04	0.29	4.00	0.00	116.50	1830	54.0	1436											

Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic
617474

Project ID	GCL0122
Cell ID	GCL0122-Till 1 - Waste
Cell Charge (g)	576.50

.S Environmental) : concentration data (ALS Environmental)

Date	Test Stage	Aluminium µg/l	Mercury µg/l	Silicon mg/l	Antimony µg/l	Arsenic µg/l	Barium µg/l	Beryllium µg/l	Cadmium µg/l	Chromium µg/l	Cobalt µg/l	Copper µg/l	Lead µg/l	Lithium µg/l	Manganese µg/l	Molybdenum µg/l
Analytical Detection Limit (ADL)>>		**10**	**0.01**	**0.05**	**1**	**0.5**	**0.2**	**0.1**	**0.08**	**1**	**0.5**	**0.3**	**0.2**	**1**	**3**	**3**
05/09/2022	1	31.4	*0.01*	12.4	*1*	*0.5*	173	*0.1*	0.244	3.14	5.25	*0.3*	0.234	3.62	94.3	*3*
19/09/2022	2	31.4	*0.01*	12.4	*1*	*0.5*	173	*0.1*	0.244	3.14	5.25	*0.3*	0.234	3.62	94.3	*3*
03/10/2022	3															
17/10/2022	4															
31/10/2022	5	22.2	0.0135	5.26	*1*	*0.5*	31.4		0.253	*1*	4.76	0.352	*0.2*	2.13	87.9	
14/11/2022	6	22.2	0.0135	5.26	*1*	*0.5*	31.4		0.253	*1*	4.76	0.352	*0.2*	2.13	87.9	
28/11/2022	7	13.2	*0.01*	2.81	*1*	*0.5*	31.8	*0.1*	0.126	*1*	1.77	0.614	*0.2*	*1*	41.8	*3*
12/12/2022	8	13.2	*0.01*	2.81	*1*	*0.5*	31.8	*0.1*	0.126	*1*	1.77	0.614	*0.2*	*1*	41.8	*3*
26/12/2022	9	30.2	*0.01*	2.39	*1*	*0.5*	39.8	*0.1*	*0.08*	1.05	0.888	0.986	0.349	*1*	16	*3*
09/01/2023	10	30.2	*0.01*	2.39	*1*	*0.5*	39.8	*0.1*	*0.08*	1.05	0.888	0.986	0.349	*1*	16	*3*
23/01/2023	11	*10*	*0.01*	2.19	*1*	*0.5*	46.4	*0.1*	*0.08*	1.01	0.607	1.45	*0.2*	*1*	10.2	*3*
06/02/2023	12	*10*	*0.01*	2.19	*1*	*0.5*	46.4	*0.1*	*0.08*	1.01	0.607	1.45	*0.2*	*1*	10.2	*3*
20/02/2023	13	*10*	*0.01*	2.17	*1*	*0.5*	51.2	*0.1*	*0.08*	*1*	0.604	1.3	*0.2*	*1*	8.16	*3*
06/03/2023	14	*10*	*0.01*	2.17	*1*	*0.5*	51.2	*0.1*	*0.08*	*1*	0.604	1.3	*0.2*	*1*	8.16	*3*
27/03/2023	15	*10*	*0.01*	3.11	*1*	*0.5*	51.2	*0.1*	*0.08*	*1*	1.43	1.12	*0.2*	*1*	51.2	*3*
10/04/2023	16	*10*	*0.01*	3.11	*1*	*0.5*	51.2	*0.1*	*0.08*	*1*	1.43	1.12	*0.2*	*1*	51.2	*3*
24/04/2023	17	*10*	*0.01*	2.91	*1*	*0.5*	55.8	*0.1*	*0.08*	*1*	0.773	1.24	*0.2*	*1*	24.1	*3*
08/05/2023	18	*10*	*0.01*	2.91	*1*	*0.5*	55.8	*0.1*	*0.08*	*1*	0.773	1.24	*0.2*	*1*	24.1	*3*
22/05/2023	19	*10.00*	*0.01*	2.80	1.40	*0.50*	63.60	*0.10*	*0.08*	*1.00*	0.79	1.35	*0.20*	*1.00*	20.20	*3.00*
05/06/2023	20	*10.00*	*0.01*	2.80	1.40	*0.50*	63.60	*0.10*	*0.08*	*1.00*	0.79	1.35	*0.20*	*1.00*	20.20	*3.00*
19/06/2023	21	*10.00*	*0.01*	3.11	*1.00*	*0.50*	55.10	*0.10*	*0.08*	*1.00*	0.91	1.20	*0.20*	*1.00*	27.20	*3.00*
03/07/2023	22	*10.00*	*0.01*	3.11	*1.00*	*0.50*	55.10	*0.10*	*0.08*	*1.00*	0.91	1.20	*0.20*	*1.00*	27.20	*3.00*
17/07/2023	23	*10.00*	*0.01*	2.95	*1.00*	*0.50*	59.30	*0.10*	*0.08*	*1.00*	0.62	1.18	*0.20*	*1.00*	9.70	*3.00*
31/07/2023	24	*10.00*	*0.01*	2.95	*1.00*	*0.50*	59.30	*0.10*	*0.08*	*1.00*	0.62	1.18	*0.20*	*1.00*	9.70	*3.00*
14/08/2023	25	*10.00*	*0.01*	3.17	*1.00*	*0.50*	58.20	*0.10*	*0.08*	1.01	0.52	1.01	*0.20*	*1.00*	5.98	*3.00*
28/08/2023	26	*10.00*	*0.01*	3.17	*1.00*	*0.50*	58.20	*0.10*	*0.08*	1.01	0.52	1.01	*0.20*	*1.00*	5.98	*3.00*
11/09/2023	27															

Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic
617474

Project ID	GCL0122
Cell ID	GCL0122-Till 1 - Waste
Cell Charge (g)	576.50

							Major and trace element concentration data (ALS Environmental)								
		Nickel	Selenium	Strontium	Thallium	Uranium	Vanadium	Zinc	Bismuth	Silver	Sodium	Magnesium	Potassium	Calcium	Iron
Date	**Test Stage**	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Analytical Detection Limit (ADL)>>		**0.4**	**1**	**1**	**2**	**0.5**	**1**	**1**	**0.1**	**0.5**	**0.076**	**0.036**	**0.2**	**0.2**	**0.019**
05/09/2022	1	1620	10.5	418	*2*		*1*	282	*0.1*		33.5	314	4.8	157	*0.019*
19/09/2022	2	1620	10.5	418	*2*		*1*	282	*0.1*		33.5	314	4.8	157	*0.019*
03/10/2022	3														
17/10/2022	4														
31/10/2022	5	1610	12.6	271	*2*		*1*	60.1		*0.5*	57.3	328	9.02	244	*0.019*
14/11/2022	6	1610	12.6	271	*2*		*1*	60.1		*0.5*	57.3	328	9.02	244	*0.019*
28/11/2022	7	616	11.7	429	*2*	*0.5*	*1*	35.6	*0.1*	*0.5*	52.5	403	15.3	252	*0.019*
12/12/2022	8	616	11.7	429	*2*	*0.5*	*1*	35.6	*0.1*	*0.5*	52.5	403	15.3	252	*0.019*
26/12/2022	9	294	12.6	383	*2*	*0.5*	*1*	30	*0.1*	*0.5*	55.3	405	26.4	247	*0.019*
09/01/2023	10	294	12.6	383	*2*	*0.5*	*1*	30	*0.1*	*0.5*	55.3	405	26.4	247	*0.019*
23/01/2023	11	184	12.7	372	*2*	*0.5*	*1*	24.1	*0.1*	*0.5*	52.3	342	38.2	237	*0.019*
06/02/2023	12	184	12.7	372	*2*	*0.5*	*1*	24.1	*0.1*	*0.5*	52.3	342	38.2	237	*0.019*
20/02/2023	13	133	12.3	339	*2*	*0.5*	*1*	21.9	*0.1*	*0.5*	51.5	389	48.8	255	*0.019*
06/03/2023	14	133	12.3	339	*2*	*0.5*	*1*	21.9	*0.1*	*0.5*	51.5	389	48.8	255	*0.019*
27/03/2023	15	119	11.7	343	*2*	*0.5*	*1*	31.7	*0.1*	*0.5*	55	386	53.3	254	*0.019*
10/04/2023	16	119	11.7	343	*2*	*0.5*	*1*	31.7	*0.1*	*0.5*	55	386	53.3	254	*0.019*
24/04/2023	17	110	11.5	356	*2*	0.56	*1*	21.2	*0.1*	*0.5*	53.7	400	59.9	248	*0.019*
08/05/2023	18	110	11.5	356	*2*	0.56	*1*	21.2	*0.1*	*0.5*	53.7	400	59.9	248	*0.019*
22/05/2023	19	96.90	11.90	387.00	*2.00*	0.71	*1.00*	26.60	*0.10*	*0.50*	58.20	420.00	67.40	237.00	*0.02*
05/06/2023	20	96.90	11.90	387.00	*2.00*	0.71	*1.00*	26.60	*0.10*	*0.50*	58.20	420.00	67.40	237.00	*0.02*
19/06/2023	21	82.80	10.70	364.00	*2.00*	0.81	*1.00*	25.30	*0.10*	*0.50*	54.60	367.00	64.00	246.00	*0.02*
03/07/2023	22	82.80	10.70	364.00	*2.00*	0.81	*1.00*	25.30	*0.10*	*0.50*	54.60	367.00	64.00	246.00	*0.02*
17/07/2023	23	84.30	11.80	324.00	*2.00*	1.15	*1.00*	13.70	*0.10*	*0.50*	54.30	355.00	72.90	253.00	*0.02*
31/07/2023	24	84.30	11.80	324.00	*2.00*	1.15	*1.00*	13.70	*0.10*	*0.50*	54.30	355.00	72.90	253.00	*0.02*
14/08/2023	25	80.60	11.70	335.00	*2.00*	1.67	*1.00*	11.20	*0.10*	*0.50*	51.40	392.00	76.30	242.00	*0.02*
28/08/2023	26	80.60	11.70	335.00	*2.00*	1.67	*1.00*	11.20	*0.10*	*0.50*	51.40	392.00	76.30	242.00	*0.02*
11/09/2023	27														

Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic Ltd, Lower Race, Pontypool. NP4 5UH. Wales, UK. geochemic@geochemic.co.uk; +44(0)1495
617474

Project ID	GCL0122
Cell ID	GCL0122-Till 2 - Tailings
Cell Charge (g)	440.50

Insuffient Sample. Manual pH, EC and temperature taken.
Pending Data

			Chemistry (Geochemic)													
			Bag + Effluent	Bag - Effluent	Effluent Collected	Temp	pH	Ec @ 25°C	ORP	Eh (SHE) - Calculated	Inorganic Carbon	Total Dissolved Organic Carbon	Alkalinity			
Date	**Test Stage**	**Analysis Stage**	**g**	**g**	**g**	**°C**		**uS/cm**	**mV**	**mV**	**ppm**	**ppm**	**ml 0.05M HCl to pH 8.3**	**ml 0.05M HCl to pH 4.5**	**mg/L as CaCO3 to pH 8.3**	**mg/L as CaCO3 to pH 4.5**
Analytical Detection Limit (ADL)>>								**<10**			**<0.5**	**<0.5**				
05/09/2022	1	1	283.60	16.65	266.95	21.70	5.65	394	313.8	505		427	0.00	0.00	0.0	0.0
19/09/2022	2		339.30	17.80	321.50	20.80	5.85	336	325.6	513		427	0.00	0.01	0.0	0.5
03/10/2022	3	2	391.80	16.65	375.15	20.73	6.21	389	336.3	527		427	0.00	0.02	0.0	1.0
17/10/2022	4		354.35	16.50	337.85	20.61	6.33	357	272.7	470		427	0.00	0.06	0.0	3.0
31/10/2022	5	3	134.75	14.30	120.45	21.72	6.58	395	229.6	421		427	0.00	0.03	0.0	1.5
14/11/2022	6		278.55	14.35	264.20	21.51	6.44	382	298.1	491	2.33	0.79	0.00	0.03	0.0	1.5
28/11/2022	7	4	336.90	16.70	320.20	20.77	6.57	393	348.0	536	2.23	0.79	0.00	0.04	0.0	2.0
12/12/2022	8		375.10	17.50	357.60	18.66	6.40	392	298.8	492	1.72	0.90	0.00	0.15	0.0	7.5
26/12/2022	9	5	404.90	14.10	390.80	19.86	6.62	2168	258.6	454	3.05	1.14	0.00	0.06	0.0	3.0
09/01/2023	10		360.30	18.60	341.70	19.57	6.87	2992	211.2	406	4.50	1.52	0.00	0.15	0.0	7.5
23/01/2023	11	6	397.00	15.00	382.00	19.13	6.79	3206	327.9	511	5.39	2.03	0.00	0.13	0.0	6.5
06/02/2023	12		376.40	15.95	360.45	19.10	6.75	3218	371.8	553	3.49	1.86	0.00	0.14	0.0	7.0
20/02/2023	13	7	375.60	17.80	357.80	23.21	6.92	3255	385.2	567	3.91	3.00	0.00	0.17	0.0	8.5
06/03/2023	14		318.70	18.60	300.10	19.65	7.11	3178	294.2	490	3.21	3.64	0.00	0.28	0.0	14.0
27/03/2023	15	8	439.80	17.85	421.95	20.06	7.01	3282	272.7	462	2.52	4.76	0.00	0.06	0.0	3.0
10/04/2023	16		356.70	18.40	338.30	21.03	7.12	3362	353.0	552	6.01	30.57	0.00	0.29	0.0	14.5
24/04/2023	17	9	344.90	20.10	324.80	19.67	7.14	3233	350.1	545	2.95	3.43	0.00	0.30	0.0	15.0
08/05/2023	18		439.80	21.00	418.80	20.99	7.12	3084	385.6	586	2.38	3.92	0.00	0.31	0.0	15.5
22/05/2023	19	10	421.05	15.95	405.10	21.91	7.21	3189	293.7	496	2.26	4.12	0.00	0.32	0.0	16.0
05/06/2023	20		365.35	15.20	350.15	21.19	6.92	3047	386.2	586	2.36	4.13	0.00	0.32	0.0	16.0
19/06/2023	21	11	381.85	15.45	366.40	22.30	6.84	3015	427.0	628	2.53	4.65	0.00	0.38	0.0	19.0
03/07/2023	22		381.85	15.45	366.40	24.57	7.55	2907	361.0	561	2.56	5.04	0.00	0.32	0.0	16.0
17/07/2023	23	12	397.25	17.15	380.10	21.60	7.28	2954	272.2	476	4.71	3.09	0.00	0.39	0.0	19.5
31/07/2023	24		378.95	16.85	362.10	20.91	6.95	2899	462.1	630	2.69	3.45	0.00	0.39	0.0	19.5
14/08/2023	25	13	338.25	14.00	324.25	21.16	7.49	2880	263.6	464	3.31	4.61	0.00	0.37	0.0	18.5
28/08/2023	26		270.80	17.60	253.20	19.88	7.53	2842	318.6	515	2.52	4.68	0.00	0.39	0.0	19.5
11/09/2023	27	14	296.10	17.40	278.70	21.83	7.40	2331	386.0	574	2.38	5.42	0.00	0.35	0.0	17.5

Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic
617474

Project ID	GCL0122
Cell ID	GCL0122-Till 2 - Tailing
Cell Charge (g)	440.50

		Weekly Chemistry (Geochemic)										Major and trace element concentration data (A									
		Acidity					Net-Alkalinity / Acidity	Sulfate				Fluoride	Ammoniacal Nitrogen as NH4	Chloride	Nitrite as NO2	Nitrate as NO3	Sulfate as S	Sulfate as SO4 (Calc.)	Non-sulfate S (Calc)		Sulphur Dissolved
Date	**Test Stage**	**pH post H_2O_2 addition**	**ml 0.1M NaOH to pH 4.5**	**ml 0.1M NaOH to pH 8.3**	**mg/L as CaCO3 to pH 4.5**	**mg/L as CaCO3 to pH 8.3**	**mg/L as CaCO3**	**mg/L**	**mg/kg/ week**	**Cumulative recovered mg/kg**		**mg/l**	**mg/l**	**mg/l**	**mg/l**	**mg/l**	**mg/l**	**mg/l**	**mg/l**		**mg/l**
Analytical Detection Limit (ADL)>>								**<0.5**				**0.1**	**0.3**	**0.08**	**0.04**	**0.07**	**0.04**	**0.013**			**1**
05/09/2022	1	4.42	0.02	0.22	2.00	22.00	-22.00	40.5	1.5	1.5		*0.1*	*0.3*	62.5	0.212	1.02	19.4	58.2	0.6		20
19/09/2022	2	4.35	0.04	0.20	4.00	19.50	-19.00	116	4.69	6.2		*0.1*	*0.3*	62.5	0.212	1.02	19.4	58.2	0.6		20
03/10/2022	3	4.40	0.04	0.20	4.00	19.00	-18.00	95.4	3.61	9.8		*0.1*	*0.3*	43.9	*0.04*	0.131	33.1	99.3	1.4		34.5
17/10/2022	4	4.42	0.04	0.21	4.00	18.00	-15.00	108	4.04	13.9		*0.1*	*0.3*	43.9	*0.04*	0.131	33.1	99.3	1.4		34.5
31/10/2022	5	4.32	0.03	0.18	3.00	16.50	-15.00	103	3.34	17.2		*0.1*		45.6	*0.04*	0.121	34	102	-1.3		32.7
14/11/2022	6	4.38	0.05	0.22	5.00	20.50	-19.00	102	3.32	20.5		*0.1*		45.6	*0.04*	0.121	34	102	-1.3		32.7
28/11/2022	7	4.31	0.06	0.20	6.00	18.00	-16.00	102	3.85	24.4		*0.1*	0.375	44.7	*0.04*	*0.07*	34	102	-0.4		33.6
12/12/2022	8	4.00	0.04	0.19	4.00	11.50	-4.00	101	4.02	28.4		*0.1*	0.375	44.7	*0.04*	*0.07*	34	102	-0.4		33.6
26/12/2022	9	4.42	0.04	0.21	4.00	18.00	-15.00	1816	58.14	86.5		*0.1*	*0.3*	238	*0.04*	27.2	413	1239	-56		357
09/01/2023	10	4.45	0.03	0.20	3.00	12.50	-5.00	1988	83.96	170.5		*0.1*	*0.3*	238	*0.04*	27.2	413	1239	-56		357
23/01/2023	11	4.35	0.04	0.23	4.00	16.50	-10.00	1508	51.34	221.8		*1*	*0.3*	290	*0.4*	39	560	1680	-110		450
06/02/2023	12	4.36	0.02	0.22	2.00	15.00	-8.00	2273	82.31	304.2		*1*	*0.3*	290	*0.4*	39	560	1680	-110		450
20/02/2023	13	4.43	0.04	0.31	4.00	22.50	-14.00	1583	63.95	368.1		*0.2*	*0.3*	293	*0.04*	32.2	530	1590	-65		465
06/03/2023	14	4.42	0.00	0.23	0.00	9.00	5.00	1764	74.50	442.6		*0.2*	*0.3*	293	*0.04*	32.2	530	1590	-65		465
27/03/2023	15	4.42	0.04	0.21	4.00	18.00	-15.00	1904	77.17	519.8		0.207	*0.3*	416	*0.04*	34	487	1461	-58		429
10/04/2023	16	4.44	0.05	0.28	5.00	13.50	1.00	2067	86.35	606.1		0.207	*0.3*	416	*0.04*	34	487	1461	-58		429
24/04/2023	17	4.49	0.00	0.23	0.00	8.00	7.00	2256	102.93	709.0		0.318	*0.3*	347	*0.04*	34.4	493	1479	-115		378
08/05/2023	18	4.56	0.00	0.31	0.00	15.50	0.00	1639	78.11	787.2		0.318	*0.3*	347	*0.04*	34.4	493	1479	-115		378
22/05/2023	19	4.41	0.08	0.29	8.00	13.00	3.00	1825	66.09	853.2		*0.10*	*0.30*	269.00	*0.04*	32.90	487.00	1461	-25		462
05/06/2023	20	4.53	0.00	0.28	0.00	12.00	4.00	1855	64.00	917.2		*0.10*	*0.30*	269.00	*0.04*	32.90	487.00	1461	-25		462
19/06/2023	21	4.50	0.00	0.23	0.00	4.00	15.00	1909	66.95	984.2		0.22	*0.30*	228.00	*0.04*	33.00	483.00	1449	-28		455
03/07/2023	22	4.38	0.04	0.28	4.00	12.00	4.00	1798	63.05	1047.2		0.22	*0.30*	228.00	*0.04*	33.00	483.00	1449	-28		455
17/07/2023	23	4.59	0.00	0.29	0.00	9.50	10.00	1970	76.68	1123.9		*1.00*	*0.30*	245.00	*0.40*	33.80	477.00	1431	-61		416
31/07/2023	24	4.70	0.00	0.25	0.00	5.50	14.00	1958	74.91	1198.8		*1.00*	*0.30*	245.00	*0.40*	33.80	477.00	1431	-61		416
14/08/2023	25	4.45	0.02	0.23	2.00	4.50	14.00	1959	62.28	1261.1		*0.10*	*0.30*	241.00	*0.04*	33.80	477.00	1431	-56		421
28/08/2023	26	4.55	0.00	0.23	0.00	3.50	16.00	1869	74.69	1335.8		*0.10*	*0.30*	241.00	*0.04*	33.80	477.00	1431	-56		421
11/09/2023	27	4.47	0.04	0.27	4.00	9.50	8.00	1830	72.30	1408.1											

Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic
617474

Project ID	GCL0122
Cell ID	GCL0122-Till 2 - Tailing
Cell Charge (g)	440.50

.S Environmental) : concentration data (ALS Environmental)

Date	Test Stage	Aluminium	Mercury	Silicon	Antimony	Arsenic	Barium	Beryllium	Cadmium	Chromium	Cobalt	Copper	Lead	Lithium	Manganese	Molybdenum
		µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Analytical Detection Limit (ADL)>>		**10**	**0.01**	**0.05**	**1**	**0.5**	**0.2**	**0.1**	**0.08**	**1**	**0.5**	**0.3**	**0.2**	**1**	**3**	**3**
05/09/2022	1	12.8	*0.01*	7.52	*1*	*0.5*	5.44	*0.1*	*0.08*	*1*	11	*0.3*	0.232	*1*	11	*3*
19/09/2022	2	12.8	*0.01*	7.52	*1*	*0.5*	5.44	*0.1*	*0.08*	*1*	11	*0.3*	0.232	*1*	11	*3*
03/10/2022	3															
17/10/2022	4															
31/10/2022	5	13.2	0.0125	7.08	*1*		5.68				12.4	0.6	*0.2*		11.8	
14/11/2022	6	13.2	0.0125	7.08	*1*		5.68				12.4	0.6	*0.2*		11.8	
28/11/2022	7	*10*	*0.01*	6.35	*1*	*0.5*	5.81	*0.1*	*0.08*	*1*	14.4	*0.3*	0.222	*1*	13.8	*3*
12/12/2022	8	*10*	*0.01*	6.35	*1*	*0.5*	5.81	*0.1*	*0.08*	*1*	14.4	*0.3*	0.222	*1*	13.8	*3*
26/12/2022	9	66.3	*0.01*	*0.05*	*1*	*0.5*	74.2	*0.1*	0.463	*1*	124	0.379	0.6	*1*	98.8	*3*
09/01/2023	10	66.3	*0.01*	*0.05*	*1*	*0.5*	74.2	*0.1*	0.463	*1*	124	0.379	0.6	*1*	98.8	*3*
23/01/2023	11	*60*	*0.01*	6.56	*6*	*3*	112	*0.6*	*0.48*	*6*	144	*1.8*	*1.2*	*6*	125	*18*
06/02/2023	12	*60*	*0.01*	6.56	*6*	*3*	112	*0.6*	*0.48*	*6*	144	*1.8*	*1.2*	*6*	125	*18*
20/02/2023	13	*60*	*0.01*	5.99	*6*	*3*	92.2	*0.6*	*0.48*	*6*	89.7	*1.8*	*1.2*	*6*	83.2	*18*
06/03/2023	14	*60*	*0.01*	5.99	*6*	*3*	92.2	*0.6*	*0.48*	*6*	89.7	*1.8*	*1.2*	*6*	83.2	*18*
27/03/2023	15	*100*	*0.01*	5.89	*10*	*5*	94.8	*1*	*0.8*	*10*	61.5	*3*	*2*	*10*	71.1	*30*
10/04/2023	16	*100*	*0.01*	5.89	*10*	*5*	94.8	*1*	*0.8*	*10*	61.5	*3*	*2*	*10*	71.1	*30*
24/04/2023	17	115	*0.01*	5.81	*10*	*5*	83.7	*1*	*0.8*	*10*	51.2	*3*	*2*	*10*	62.7	*30*
08/05/2023	18	115	*0.01*	5.81	*10*	*5*	83.7	*1*	*0.8*	*10*	51.2	*3*	*2*	*10*	62.7	*30*
22/05/2023	19		*0.01*	5.10	*1.00*	*0.50*	61.50	*0.10*	0.17	12.30	33.80	0.66	*0.20*	1.04	49.70	*3.00*
05/06/2023	20		*0.01*	5.10	*1.00*	*0.50*	61.50	*0.10*	0.17	12.30	33.80	0.66	*0.20*	1.04	49.70	*3.00*
19/06/2023	21	*60.00*	*0.01*	5.60	*6.00*	*3.00*	60.00	*0.60*	*0.48*	*6.00*	24.20	*1.80*	*1.20*	*6.00*	37.20	*18.00*
03/07/2023	22	*60.00*	*0.01*	5.60	*6.00*	*3.00*	60.00	*0.60*	*0.48*	*6.00*	24.20	*1.80*	*1.20*	*6.00*	37.20	*18.00*
17/07/2023	23	*60.00*	*0.01*	5.12	*6.00*	*3.00*	57.50	*0.60*	*0.48*	*6.00*	20.70	*1.80*	*1.20*	*6.00*	30.00	*18.00*
31/07/2023	24	*60.00*	*0.01*	5.12	*6.00*	*3.00*	57.50	*0.60*	*0.48*	*6.00*	20.70	*1.80*	*1.20*	*6.00*	30.00	*18.00*
14/08/2023	25	16.30	*0.01*	5.13	*1.00*	0.52	51.90	*0.10*	0.11	*1.00*	16.80	*0.30*	*0.20*	*1.00*	27.10	*3.00*
28/08/2023	26	16.30	*0.01*	5.13	*1.00*	0.52	51.90	*0.10*	0.11	*1.00*	16.80	*0.30*	*0.20*	*1.00*	27.10	*3.00*
11/09/2023	27															

Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic
617474

Project ID	GCL0122
Cell ID	GCL0122-Till 2 - Tailing
Cell Charge (g)	440.50

							Major and trace element concentration data (ALS Environmental)								
		Nickel	Selenium	Strontium	Thallium	Uranium	Vanadium	Zinc	Bismuth	Silver	Sodium	Magnesium	Potassium	Calcium	Iron
Date	**Test Stage**	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Analytical Detection Limit (ADL)>>		**0.4**	**1**	**1**	**2**	**0.5**	**1**	**1**	**0.1**	**0.5**	**0.076**	**0.036**	**0.2**	**0.2**	**0.019**
05/09/2022	1	15	2.42	98.3	*2*		*1*	181	*0.1*		15.2	11.1	3.54	28.5	*0.019*
19/09/2022	2	15	2.42	98.3	*2*		*1*	181	*0.1*		15.2	11.1	3.54	28.5	*0.019*
03/10/2022	3														
17/10/2022	4														
31/10/2022	5	14.3	1.26	103	*2*		*1*	196		*0.5*	19.8	13.4	4.12	32.6	*0.019*
14/11/2022	6	14.3	1.26	103	*2*		*1*	196		*0.5*	19.8	13.4	4.12	32.6	*0.019*
28/11/2022	7	19.6	1.05	129	*2*	*0.5*	*1*	69.3	*0.1*	*0.5*	20.8	15.8	3.61	29.8	*0.019*
12/12/2022	8	19.6	1.05	129	*2*	*0.5*	*1*	69.3	*0.1*	*0.5*	20.8	15.8	3.61	29.8	*0.019*
26/12/2022	9	339	29.3	1130	*2*	*0.5*	*1*	67.1	*0.1*	*0.5*	70.2	130	13.1	315	*0.019*
09/01/2023	10	339	29.3	1130	*2*	*0.5*	*1*	67.1	*0.1*	*0.5*	70.2	130	13.1	315	*0.019*
23/01/2023	11	466	53.4	1230	*12*	*3*	*6*	79.6	*0.6*	*3*	116	216	28.9	413	*0.114*
06/02/2023	12	466	53.4	1230	*12*	*3*	*6*	79.6	*0.6*	*3*	116	216	28.9	413	*0.114*
20/02/2023	13	371	49.4	916	*12*	*3*	*6*	58.6	*0.6*	*3*	115	199	34.9	326	*0.114*
06/03/2023	14	371	49.4	916	*12*	*3*	*6*	58.6	*0.6*	*3*	115	199	34.9	326	*0.114*
27/03/2023	15	327	27.4	798	*20*	*5*	*10*		*1*	*5*	161	220	52.2	397	*0.19*
10/04/2023	16	327	27.4	798	*20*	*5*	*10*		*1*	*5*	161	220	52.2	397	*0.19*
24/04/2023	17	285	15.1	755	*20*	*5*	*10*	47.4	*1*	*5*	147	199	58.1	346	*0.19*
08/05/2023	18	285	15.1	755	*20*	*5*	*10*	47.4	*1*	*5*	147	199	58.1	346	*0.19*
22/05/2023	19	316.00	10.00	562.00	*2.00*	*0.50*	*10.00*	33.80	*0.10*	*0.50*	141.00	228.00	81.80	439.00	*0.02*
05/06/2023	20	316.00	10.00	562.00	*2.00*	*0.50*	*10.00*	33.80	*0.10*	*0.50*	141.00	228.00	81.80	439.00	*0.02*
19/06/2023	21	229.00	13.00	489.00	*12.00*	*3.00*	*6.00*	32.50	*0.60*	*3.00*	114.00	175.00	64.30	337.00	*0.11*
03/07/2023	22	229.00	13.00	489.00	*12.00*	*3.00*	*6.00*	32.50	*0.60*	*3.00*	114.00	175.00	64.30	337.00	*0.11*
17/07/2023	23	223.00	15.10	409.00	*12.00*	*3.00*	*6.00*	31.40	*0.60*	*3.00*	88.30	170.00	62.60	359.00	*0.11*
31/07/2023	24	223.00	15.10	409.00	*12.00*	*3.00*	*6.00*	31.40	*0.60*	*3.00*	88.30	170.00	62.60	359.00	*0.11*
14/08/2023	25	191.00	10.50	388.00	*2.00*	*0.50*	*1.00*	32.50	*0.10*	*0.50*	86.60	172.00	67.30	366.00	*0.02*
28/08/2023	26	191.00	10.50	388.00	*2.00*	*0.50*	*1.00*	32.50	*0.10*	*0.50*	86.60	172.00	67.30	366.00	*0.02*
11/09/2023	27														

Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic Ltd, Lower Race, Pontypool. NP4 5UH. Wales, UK. geochemic@geochemic.co.uk; +44(0)1495 617474

Project ID	GCL0122
Cell ID	GCL0122- Till 3 - High Ni Till
Cell Charge (g)	306.80

Insuffient Sample. Manual pH, EC and temperature taken.
Pending Data

			Chemistry (Geochemic)													
			Bag + Effluent	Bag - Effluent	Effluent Collected	Temp	pH	Ec @ 25°C	ORP	Eh (SHE) - Calculated	Inorganic Carbon	Total Dissolved Organic Carbon	Alkalinity			
Date	**Test Stage**	**Analysis Stage**	**g**	**g**	**g**	**°C**		**uS/cm**	**mV**	**mV**	**ppm**	**ppm**	**ml 0.05M HCl to pH 8.3**	**ml 0.05M HCl to pH 4.5**	**mg/L as CaCO3 to pH 8.3**	**mg/L as CaCO3 to pH 4.5**
Analytical Detection Limit (ADL)>>								**<10**			**<0.5**	**<0.5**				
05/09/2022	1	1	307.25	17.20	290.05	21.74	6.77	1379	307.4	498	0.50		0.00	0.08	0.0	4.0
19/09/2022	2		405.90	17.50	388.40	20.94	6.99	412	304.5	492	1.41		0.00	0.16	0.0	8.0
03/10/2022	3	2	467.20	17.20	450.00	21.51	7.26	411	287.2	478	1.61		0.00	0.17	0.0	8.5
17/10/2022	4		482.05	15.75	466.30	20.66	7.21	360	290.3	487	1.83		0.00	0.25	0.0	12.5
31/10/2022	5	3	102.25	14.60	87.65	18.90	7.14	426			2.30					
14/11/2022	6		328.05	15.30	312.75	21.64	7.30	407	310.8	503	2.22	3.88	0.00	0.22	0.0	11.0
28/11/2022	7	4	364.80	16.05	348.75	20.90	7.43	400	357.0	545	2.14	3.72	0.00	0.25	0.0	12.5
12/12/2022	8		382.20	17.50	364.70	18.83	7.19	391	291.6	484	2.02	3.66	0.00	0.38	0.0	19.0
26/12/2022	9	5	419.00	14.80	404.20	19.63	7.34	2446	337.6	533	2.35	6.97	0.00	0.25	0.0	12.5
09/01/2023	10		368.30	17.25	351.05	19.12	7.60	3004	332.5	527	3.22	11.73				
23/01/2023	11	6	122.70	13.95	108.75	18.85	7.73	3333	363.4	547			0.00	0.86	0.0	43.0
06/02/2023	12		356.30	18.05	338.25	19.14	7.69	3333	381.0	563	3.31	14.67	0.00	1.20	0.0	60.0
20/02/2023	13	7	392.50	15.90	376.60	23.00	7.78	3396	372.7	555	3.31	18.51	0.00	1.37	0.0	68.5
06/03/2023	14		132.95	19.65	113.30	18.26	7.84	3305	356.5	552						
27/03/2023	15	8	640.45	16.80	623.65	19.91	7.81	3602	290.3	480	1.94	15.13	0.00	0.25	0.0	12.5
10/04/2023	16		436.40	23.10	413.30	20.99	7.75	3689	361.3	560	2.31	4.05	0.00	1.07	0.0	53.5
24/04/2023	17	9	359.35	18.30	341.05	19.48	7.81	3416	338.9	534	5.48	13.37	0.00	1.13	0.0	56.5
08/05/2023	18		342.05	18.15	323.90	21.05	7.88	3168	365.7	566	2.08	9.65	0.00	1.19	0.0	59.5
22/05/2023	19	10	282.00	14.55	267.45	21.75	7.84	3283	313.7	516	2.24	15.78	0.00	1.22	0.0	61.0
05/06/2023	20		342.75	18.10	324.65	21.33	7.80	3151	364.3	564	2.07	14.08	0.00	1.14	0.0	57.0
19/06/2023	21	11	366.80	15.90	350.90	22.28	7.53	3116	399.6	601	2.26	15.53	0.00	1.23	0.0	61.5
03/07/2023	22		366.80	15.90	350.90	24.58	8.00	3029	351.2	551	1.49	7.22	0.00	1.11	0.0	55.5
17/07/2023	23	12	318.40	17.10	301.30	21.64	7.90	3045	260.2	464	3.03	19.92	0.00	1.30	0.0	65.0
31/07/2023	24		359.00	17.40	341.60	21.03	7.63	2986	429.3	597	2.65	14.72	0.00	1.30	0.0	65.0
14/08/2023	25	13	324.40	17.00	307.40	21.03	7.96	2960	285.9	486	2.87	15.74	0.00	1.23	0.0	61.5
28/08/2023	26															
11/09/2023	27	14	352.20	18.20	334.00	21.71	7.92	2423	373.3	561	2.24	18.03	0.00	1.31	0.0	65.5

Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic
617474

Project ID	GCL0122
Cell ID	GCL0122- Till 3 - High N
Cell Charge (g)	306.80

		Weekly Chemistry (Geochemic)										Major and trace element concentration data (A									
		Acidity					Net-Alkalinity / Acidity	Sulfate				Fluoride	Ammoniacal Nitrogen as NH4	Chloride	Nitrite as NO2	Nitrate as NO3	Sulfate as S	Sulfate as SO4 (Calc.)	Non-sulfate S (Calc)		Sulphur Dissolved	
Date	**Test Stage**	**pH post H_2O_2 addition**	**ml 0.1M NaOH to pH 4.5**	**ml 0.1M NaOH to pH 8.3**	**mg/L as CaCO3 to pH 4.5**	**mg/L as CaCO3 to pH 8.3**	**mg/L as CaCO3**	**mg/L**	**mg/kg/ week**	**Cumulative recovered mg/kg**		**mg/l**	**mg/l**	**mg/l**	**mg/l**	**mg/l**	**mg/l**	**mg/l**	**mg/l**		**mg/l**	
Analytical Detection Limit (ADL)>>								**<0.5**				**0.1**	**0.3**	**0.08**	**0.04**	**0.07**	**0.04**	**0.013**			**1**	
05/09/2022	1	4.33	0.06	0.31	6.00	27.00	-23.00	727	40.7	40.7		*0.1*	*0.3*	44.3	0.165	3.46	126	378	6		132	
19/09/2022	2	4.32	0.04	0.20	4.00	12.00	-4.00	76.5	4.36	45.1		*0.1*	*0.3*	44.3	0.165	3.46	126	378	6		132	
03/10/2022	3	4.46	0.04	0.20	4.00	11.50	-3.00	100	5.61	50.7		*0.1*	*0.3*	43.5	*0.04*	*0.07*	34	102	-0.3		33.7	
17/10/2022	4	4.45	0.04	0.21	4.00	8.50	4.00	104	5.36	56.1		*0.1*	*0.3*	43.5	*0.04*	*0.07*	34	102	-0.3		33.7	
31/10/2022	5							111	5.29	61.3		*0.1*	*0.3*	48.9	0.299	*0.07*	38.3	114.9	-3.4		34.9	
14/11/2022	6	4.41	0.04	0.21	4.00	10.00	1.00	105	5.22	66.6		*0.1*	*0.3*	48.9	0.299	*0.07*	38.3	114.9	-3.4		34.9	
28/11/2022	7	4.37	0.06	0.19	6.00	6.50	6.00	103	5.40	72.0		*0.1*	0.382	43.6	*0.04*	*0.07*	34.3	102.9	0.4		34.7	
12/12/2022	8	3.93	0.05	0.19	5.00	0.00	19.00	104	5.93	77.9		*0.1*	0.382	43.6	*0.04*	*0.07*	34.3	102.9	0.4		34.7	
26/12/2022	9	4.45	0.04	0.21	4.00	8.50	4.00	2943	141.96	219.9		*0.1*	*0.3*	255	*0.04*	27.9	467	1401	-45		422	
09/01/2023	10							1604	90.18	310.0		*0.1*	*0.3*	255	*0.04*	27.9	467	1401	-45		422	
23/01/2023	11	4.36	0.04	0.22	4.00	0.00	43.00	1554	70.67	380.7		*1*	*0.3*	289	*0.4*	39.5	563	1689	-46		517	
06/02/2023	12	4.44	0.02	0.21	2.00	0.00	60.00	2273	133.74	514.4		*1*	*0.3*	289	*0.4*	39.5	563	1689	-46		517	
20/02/2023	13	4.48	0.03	0.29	3.00	0.00	68.50	1583	82.02	596.5		*1*	*0.3*	267	*0.4*	29.2	530	1590	-34		496	
06/03/2023	14							1764	113.01	709.5		*1*	*0.3*	267	*0.4*	29.2	530	1590	-34		496	
27/03/2023	15	4.45	0.04	0.21	4.00	8.50	4.00	1904	104.28	813.7		0.202	*0.3*	467	*0.04*	34	477	1431	-22		455	
10/04/2023	16	4.50	0.00	0.28	0.00	0.00	53.50	2067	155.65	969.4		0.202	*0.3*	467	*0.04*	34	477	1431	-22		455	
24/04/2023	17	4.42	0.03	0.17	3.00	0.00	56.50	2256	134.55	1103.9		*1*	*0.3*		*0.4*				456		456	
08/05/2023	18	4.58	0.00	0.29	0.00	0.00	59.50	1639	96.93	1200.9		*1*	*0.3*		*0.4*				457		457	
22/05/2023	19	4.43	0.08	0.26	8.00	0.00	61.00	1825	86.57	1287.4		*0.10*	*0.30*	281.00	*0.04*	33.20	897.00	2691	-411		486	
05/06/2023	20	4.53	0.00	0.32	0.00	0.00	57.00	1855	109.42	1396.9		*0.10*	*0.30*	281.00	*0.04*	33.20	897.00	2691	-411		486	
19/06/2023	21	4.48	0.03	0.16	3.00	0.00	61.50	1909	98.92	1495.8		*0.10*	*0.30*	226.00	*0.04*	32.60	480.00	1440	-55		425	
03/07/2023	22	4.40	0.04	0.28	4.00	0.00	55.50	1798	93.16	1588.9		*0.10*	*0.30*	226.00	*0.04*	32.60	480.00	1440	-55		425	
17/07/2023	23	4.58	0.00	0.28	0.00	0.00	65.00	1970	109.78	1698.7		*1.00*	*0.30*	248.00	*0.40*	34.30	480.00	1440	-59		421	
31/07/2023	24	4.68	0.00	0.25	0.00	0.00	65.00	1958	111.06	1809.8		*1.00*	*0.30*	248.00	*0.40*	34.30	480.00	1440	-59		421	
14/08/2023	25	4.46	0.02	0.22	2.00	0.00	61.50	1959	108.58	1918.4		0.27	*0.30*	239.00	*0.04*	33.20	480.00	1440	-49		431	
28/08/2023	26											0.27	*0.30*	239.00	*0.04*	33.20	480.00	1440	-49		431	
11/09/2023	27	4.47	0.04	0.24	4.00	0.00	65.50	1830	108.57	2026.9												

Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic
617474

Project ID	GCL0122
Cell ID	GCL0122- Till 3 - High N
Cell Charge (g)	306.80

		ıLS Environmental)							t concentration data (ALS Environmental)			
		Aluminium	**Mercury**	**Silicon**	**Antimony**	**Arsenic**	**Barium**	**Beryllium**	**Cadmium**	**Chromium**	**Cobalt**	**Copper**
Date	**Test Stage**	**µg/l**	**µg/l**	**mg/l**	**µg/l**	**µg/l**	**µg/l**	**µg/l**	**µg/l**	**µg/l**	**µg/l**	**µg/l**
Analytical Detection Limit (ADL)>>		**10**	**0.01**	**0.05**	**1**	**0.5**	**0.2**	**0.1**	**0.08**	**1**	**0.5**	**0.3**
05/09/2022	1	*10*	*0.01*	11.5	*1*	*0.5*	22.8	*0.1*	0.0854	*1*	1.22	2.53
19/09/2022	2	*10*	*0.01*	11.5	*1*	*0.5*	22.8	*0.1*	0.0854	*1*	1.22	2.53
03/10/2022	3	*10*	*0.01*	8.03	*1*	*0.5*	28.2	*0.1*	*0.08*	*1*	*0.5*	*0.3*
17/10/2022	4	*10*	*0.01*	8.03	*1*	*0.5*	28.2	*0.1*	*0.08*	*1*	*0.5*	*0.3*
31/10/2022	5	*10*	*0.01*	6.47	*1*	*0.5*	27.7		*0.08*	*1*	*0.5*	0.403
14/11/2022	6	*10*	*0.01*	6.47	*1*	*0.5*	27.7		*0.08*	*1*	*0.5*	0.403
28/11/2022	7	*10*	*0.01*	5.86	*1*	*0.5*	30.7	*0.1*	*0.08*	*1*	*0.5*	0.44
12/12/2022	8	*10*	*0.01*	5.86	*1*	*0.5*	30.7	*0.1*	*0.08*	*1*	*0.5*	0.44
26/12/2022	9	*10*	*0.01*	4.7	*1*	*0.5*	52.9	*0.1*	0.212	*1*	1.24	5.44
09/01/2023	10	*10*	*0.01*	4.7	*1*	*0.5*	52.9	*0.1*	0.212	*1*	1.24	5.44
23/01/2023	11	*10*	*0.01*	3.53	*1*	*0.5*	33	*0.1*	0.165	*1*	1.79	2.02
06/02/2023	12	*10*	*0.01*	3.53	*1*	*0.5*	33	*0.1*	0.165	*1*	1.79	2.02
20/02/2023	13	*10*	*0.01*	2.72	*1*	*0.5*	29.5	*0.1*	0.092	*1*	0.556	2.4
06/03/2023	14	*10*	*0.01*	2.72	*1*	*0.5*	29.5	*0.1*	0.092	*1*	0.556	2.4
27/03/2023	15	*100*	*0.01*	3.96	*10*	*5*	32.9	*1*	*0.8*	*10*	*5*	*3*
10/04/2023	16	*100*	*0.01*	3.96	*10*	*5*	32.9	*1*	*0.8*	*10*	*5*	*3*
24/04/2023	17	*10*	*0.01*	4.21	*1*	*0.5*	26.6	*0.1*	*0.08*	1.07	*0.5*	1.43
08/05/2023	18	*10*	*0.01*	4.21	*1*	*0.5*	26.6	*0.1*	*0.08*	1.07	*0.5*	1.43
22/05/2023	19	*10.00*	*0.01*	4.49	*1.00*	*0.50*	24.90	*0.10*	*0.08*	*1.00*	*0.50*	1.39
05/06/2023	20	*10.00*	*0.01*	4.49	*1.00*	*0.50*	24.90	*0.10*	*0.08*	*1.00*	*0.50*	1.39
19/06/2023	21	*10.00*	*0.01*	5.61	*1.00*	*0.50*	21.10	*0.10*	*0.08*	*1.00*	*0.50*	2.37
03/07/2023	22	*10.00*	*0.01*	5.61	*1.00*	*0.50*	21.10	*0.10*	*0.08*	*1.00*	*0.50*	2.37
17/07/2023	23	*10.00*	*0.01*	5.77	*1.00*	*0.50*	20.90	*0.10*	*0.08*	*1.00*	*0.50*	2.17
31/07/2023	24	*10.00*	*0.01*	5.77	*1.00*	*0.50*	20.90	*0.10*	*0.08*	*1.00*	*0.50*	2.17
14/08/2023	25	*10.00*	*0.01*	6.15	*1.00*	*0.50*	20.70	*0.10*	*0.08*	1.09	*0.50*	1.87
28/08/2023	26	*10.00*	*0.01*	6.15	*1.00*	*0.50*	20.70	*0.10*	*0.08*	1.09	*0.50*	1.87
11/09/2023	27											

Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic
617474

Project ID	GCL0122
Cell ID	GCL0122- Till 3 - High M
Cell Charge (g)	306.80

											Major and trace element concentration data (ALS Environmental)								
		Lead	Lithium	Manganese	Molybdenum	Nickel	Selenium	Strontium	Thallium	Uranium	Vanadium	Zinc	Bismuth	Silver	Sodium	Magnesium	Potassium	Calcium	Iron
Date	**Test Stage**	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Analytical Detection Limit (ADL)>>		**0.2**	**1**	**3**	**3**	**0.4**	**1**	**1**	**2**	**0.5**	**1**	**1**	**0.1**	**0.5**	**0.076**	**0.036**	**0.2**	**0.2**	**0.019**
05/09/2022	1	*0.2*	1.24	13.2	*3*	370	2	112	*2*		*1*	173	*0.1*		13.7	62.2	6.36	90.7	*0.019*
19/09/2022	2	*0.2*	1.24	13.2	*3*	370	2	112	*2*		*1*	173	*0.1*		13.7	62.2	6.36	90.7	*0.019*
03/10/2022	3	0.229	*1*	3.52	*3*	97.1	*1*	42.8	*2*	*0.5*	*1*	50.6	*0.1*	*0.5*	21.2	16	4.48	24.5	*0.019*
17/10/2022	4	0.229	*1*	3.52	*3*	97.1	*1*	42.8	*2*	*0.5*	*1*	50.6	*0.1*	*0.5*	21.2	16	4.48	24.5	*0.019*
31/10/2022	5	*0.2*	*1*	3.01	*3*	94.2	*1*	42.5	*2*	*0.5*	*1*	77.3	*0.1*	*0.5*	24.4	17.7	5.03	26.9	*0.019*
14/11/2022	6	*0.2*	*1*	3.01	*3*	94.2	*1*	42.5	*2*	*0.5*	*1*	77.3	*0.1*	*0.5*	24.4	17.7	5.03	26.9	*0.019*
28/11/2022	7	*0.2*	*1*	*3*	*3*	95.7	*1*	54.4	*2*	*0.5*	*1*	43.3	*0.1*	*0.5*	22.5	21.5	5.35	26.1	*0.019*
12/12/2022	8	*0.2*	*1*	*3*	*3*	95.7	*1*	54.4	*2*	*0.5*	*1*	43.3	*0.1*	*0.5*	22.5	21.5	5.35	26.1	*0.019*
26/12/2022	9	0.45	3.11	13	*3*	1130	41.7	541	*2*	*0.5*	*1*	48.2	*0.1*	*0.5*	103	191	31.2	352	*0.019*
09/01/2023	10	0.45	3.11	13	*3*	1130	41.7	541	*2*	*0.5*	*1*	48.2	*0.1*	*0.5*	103	191	31.2	352	*0.019*
23/01/2023	11	0.221	3.11	9.25	*3*	705	49.4	552	*2*	*0.5*	*1*	68.7	*0.1*	*0.5*	120	230	71	325	*0.019*
06/02/2023	12	0.221	3.11	9.25	*3*	705	49.4	552	*2*	*0.5*	*1*	68.7	*0.1*	*0.5*	120	230	71	325	*0.019*
20/02/2023	13	*0.2*	2.54	3.61	*3*	366	45.9	423	*2*	*0.5*	*1*	29.6	*0.1*	*0.5*	116	230	117	335	*0.019*
06/03/2023	14	*0.2*	2.54	3.61	*3*	366	45.9	423	*2*	*0.5*	*1*	29.6	*0.1*	*0.5*	116	230	117	335	*0.019*
27/03/2023	15	*2*	*10*	*30*	*30*	234	17.2	388	*20*	*5*	*10*	32.6	*1*	*5*	198	191	169	348	*0.19*
10/04/2023	16	*2*	*10*	*30*	*30*	234	17.2	388	*20*	*5*	*10*	32.6	*1*	*5*	198	191	169	348	*0.19*
24/04/2023	17	*0.2*	2.7	*3*	*3*	158	7.91	330	*2*	*0.5*	*1*	23.4	*0.1*	*0.5*	149	171	186	333	*0.019*
08/05/2023	18	*0.2*	2.7	*3*	*3*	158	7.91	330	*2*	*0.5*	*1*	23.4	*0.1*	*0.5*	149	171	186	333	*0.019*
22/05/2023	19		2.22	*3.00*	*3.00*	139.00	7.51	355.00	*2.00*	*0.50*	*1.00*	21.40	*0.10*	*0.50*	114.00	175.00	158.00	355.00	*0.02*
05/06/2023	20		2.22	*3.00*	*3.00*	139.00	7.51	355.00	*2.00*	*0.50*	*1.00*	21.40	*0.10*	*0.50*	114.00	175.00	158.00	355.00	*0.02*
19/06/2023	21	*0.20*	2.38	*3.00*	*3.00*	124.00	8.20	336.00	*2.00*	0.59	*1.00*	19.40	*0.10*	*0.50*	90.90	172.00	132.00	338.00	*0.02*
03/07/2023	22	*0.20*	2.38	*3.00*	*3.00*	124.00	8.20	336.00	*2.00*	0.59	*1.00*	19.40	*0.10*	*0.50*	90.90	172.00	132.00	338.00	*0.02*
17/07/2023	23	*0.20*	2.55	*3.00*	*3.00*	110.00	8.39	296.00	*2.00*	0.71	*1.00*	17.50	*0.10*	*0.50*	88.20	173.00	124.00	341.00	*0.02*
31/07/2023	24	*0.20*	2.55	*3.00*	*3.00*	110.00	8.39	296.00	*2.00*	0.71	*1.00*	17.50	*0.10*	*0.50*	88.20	173.00	124.00	341.00	*0.02*
14/08/2023	25	*0.20*	2.67	*3.00*	*3.00*	105.00	8.71	327.00	*2.00*	0.75	*1.00*	20.10	*0.10*	*0.50*	85.00	167.00	122.00	334.00	*0.02*
28/08/2023	26	*0.20*	2.67	*3.00*	*3.00*	105.00	8.71	327.00	*2.00*	0.75	*1.00*	20.10	*0.10*	*0.50*	85.00	167.00	122.00	334.00	*0.02*
11/09/2023	27																		

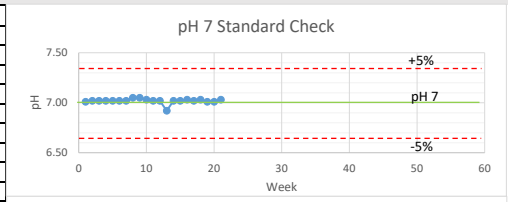
Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

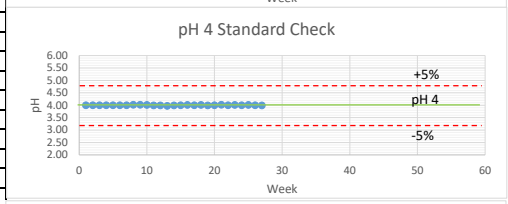
Geochemic Ltd, Lower Race, Pontypool. NP4 5UH. Wales, UK. geochemic@geochemic.co.uk;
+44(0)1495 617474

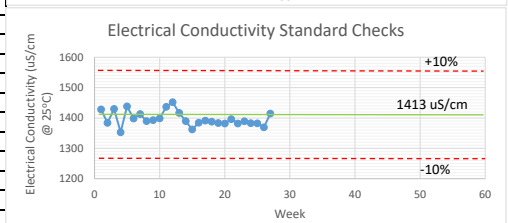
Client: Boliden Mining AB
Project: Boliden Ravliden HCTS
Project ID GCL0175
Number of Cells: 8

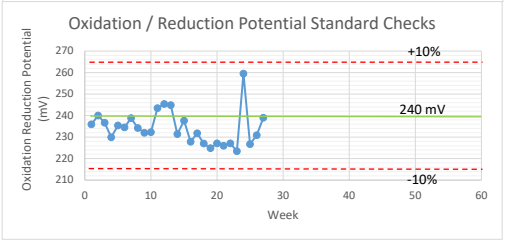
Calibration record

Week No	Date	pH 7 calibration Check	pH 4 calibration Check	1413 uS/cm calibration Check	ORP Check 240 mV @ 25oC
				uS/cm	mV
1	05/09/2022	7.01	4.00	1428	236
2	19/09/2022	7.02	4.00	1384	240
3	03/10/2022	7.02	4.00	1430	237
4	17/10/2022	7.02	4.00	1353	230
5	31/10/2022	7.02	4.00	1438	235
6	14/11/2022	7.02	4.00	1398	235
7	28/11/2022	7.02	4.00	1413	239
8	12/12/2022	7.05	4.02	1390	234
9	26/12/2022	7.05	4.02	1393	232
10	09/01/2023	7.03	4.01	1399	232
11	23/01/2023	7.02	3.99	1436	243
12	06/02/2023	7.02	3.99	1452	245
13	20/02/2023	6.92	3.97	1416	245
14	06/03/2023	7.02	3.99	1390	231
15	27/03/2023	7.02	4.00	1363	238
16	10/04/2023	7.03	4.01	1385	228
17	24/04/2023	7.02	4.00	1391	232
18	08/05/2023	7.03	4.01	1388	227
19	22/05/2023	7.01	3.99	1383	225
20	05/06/2023	7.01	4.00	1382	227
21	19/06/2023	7.03	4.02	1396	226
22	03/07/2023	7.01	4.00	1382	227
23	17/07/2023	7.02	4.01	1389	223
24	31/07/2023	7.02	4.00	1383	260
25	14/08/2023	7.03	4.01	1383	227
26	28/08/2023	7.02	4.00	1369	231
27	11/09/2023	7.01	3.99	1414	239









Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic Ltd, Lower Race, Pontypool. NP4 5UH. Wales, UK. geochemic@geochemic.co.uk; +44(0)1495 617474

Project ID	GCL0122
Cell ID	GCL0122-Waste Rock Feed
Cell Charge (g)	

Pending Data

			Chemistry (Geochemic)													
			Bag + Effluent (g)	Bag - Effluent (g)	Effluent Collected (g)	Temp	pH	Ec @ 25°C	ORP	Eh (SHE) - Calculated	Inorganic Carbon	Alkalinity			
Date	**Test Stage**	**Analysis Stage**	**L**	**L**	**L**	**°C**		**uS/cm**	**mV**	**mV**	**ppm**	**ml 0.05M HCl**	**ml 0.05M HCl**	**mg/L as CaCO3**	**mg/L as CaCO3**
Analytical Detection Limit (ADL)>>								**<10**			**<0.5**				
05/09/2022	1	1				14.59	8.11	3401	399.7	591	28.56	0.00	2.69	0.0	134.5
19/09/2022	2					14.59	8.11	3401	399.7	591	28.56	0.00	2.69	0.0	134.5
03/10/2022	3	2				14.59	8.11	3401	399.7	591	28.56	0.00	2.69	0.0	134.5
17/10/2022	4					14.59	8.11	3401	399.7	591	28.56	0.00	2.69	0.0	134.5
31/10/2022	5	3				14.59	8.11	3401	399.7	591	28.56	0.00	2.69	0.0	134.5
14/11/2022	6					14.59	8.11	3401	399.7	591	28.56	0.00	2.69	0.0	134.5
28/11/2022	7	4				14.59	8.11	3401	399.7	591	28.56	0.00	2.69	0.0	134.5
12/12/2022	8					14.59	8.11	3401	399.7	591	28.56	0.00	2.69	0.0	134.5
26/12/2022	9	5				14.59	8.11	3401	399.7	591	28.56	0.00	2.69	0.0	134.5
09/01/2023	10					14.59	8.11	3401	399.7	591	28.56	0.00	2.69	0.0	134.5
23/01/2023	11	6				14.59	8.11	3401	399.7	591	28.56	0.00	2.69	0.0	134.5
06/02/2023	12					14.59	8.11	3401	399.7	591	28.56	0.00	2.69	0.0	134.5
20/02/2023	13	7				14.59	8.11	3401	399.7	591	28.56	0.00	2.69	0.0	134.5
06/03/2023	14					14.59	8.11	3401	399.7	591	28.56	0.00	2.69	0.0	134.5
27/03/2023	15	8				14.59	8.11	3401	399.7	591	28.56	0.00	2.69	0.0	134.5
10/04/2023	16					14.59	8.11	3401	399.7	591	28.56	0.00	2.69	0.0	134.5
24/04/2023	17	9				14.59	8.11	3401	399.7	591	28.56	0.00	2.69	0.0	134.5
08/05/2023	18					14.59	8.11	3401	399.7	591	28.56	0.00	2.69	0.0	134.5
22/05/2023	19	10				14.59	8.11	3401	399.7	591	28.56	0.00	2.69	0.0	134.5
05/06/2023	20					14.59	8.11	3401	399.7	591	28.56	0.00	2.69	0.0	134.5
19/06/2023	21	11				14.59	8.11	3401	399.7	591	28.56	0.00	2.69	0.0	134.5
03/07/2023	22					14.59	8.11	3401	399.7	591	28.56	0.00	2.69	0.0	134.5
17/07/2023	23	12				14.59	8.11	3401	399.7	591	28.56	0.00	2.69	0.0	134.5
31/07/2023	24					14.59	8.11	3401	399.7	591	28.56	0.00	2.69	0.0	134.5
14/08/2023	25	13				14.59	8.11	3401	399.7	591	28.56	0.00	2.69	0.0	134.5
28/08/2023	26					14.59	8.11	3401	399.7	591	28.56	0.00	2.69	0.0	134.5
11/09/2023	27	14				14.59	8.11	3401	399.7	591	28.56	0.00	2.69	0.0	134.5

Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic
617474

Project ID	GCL0122
Cell ID	GCL0122-Waste Rock F
Cell Charge (g)	

		Weekly Chemistry (Geochemic)										Major and tr						
		Acidity					Net-Alkalinity / Acidity	Sulfate				Fluoride	Ammoniacal Nitrogen as	Chloride	Nitrite as NO2	Nitrate as NO3	Sulfate as S	Sulfate as SO4 (Calc.)
Date	**Test Stage**	**pH post H_2O_2**	**ml 0.1M NaOH**	**ml 0.1M NaOH**	**mg/L as CaCO3**	**mg/L as**	**mg/L as CaCO3**	**mg/L**	**mg/kg/**	**Cumulative release**		**mg/l**	**mg/l**	**mg/l**	**mg/l**	**mg/l**	**mg/l**	
Analytical Detection Limit (ADL)>>								**<0.5**				**0.1**	**0.3**	**0.08**	**0.04**	**0.07**	**0.04**	
05/09/2022	1	4.47	0.05	0.28	5.00	0.00	134.50	1879.00				*0.1*	*0.3*	169	*0.04*	122	637	1911
19/09/2022	2	4.47	0.05	0.28	5.00	0.00	134.50	1879.00				*0.1*	*0.3*	169	*0.04*	122	637	1911
03/10/2022	3	4.47	0.05	0.28	5.00	0.00	134.50	1879.00				*0.1*	*0.3*	169	*0.04*	122	637	1911
17/10/2022	4	4.47	0.05	0.28	5.00	0.00	134.50	1879.00				*0.1*	*0.3*	169	*0.04*	122	637	1911
31/10/2022	5	4.47	0.05	0.28	5.00	0.00	134.50	1879.00				*0.1*	*0.3*	169	*0.04*	122	637	1911
14/11/2022	6	4.47	0.05	0.28	5.00	0.00	134.50	1879.00				*0.1*	*0.3*	169	*0.04*	122	637	1911
28/11/2022	7	4.47	0.05	0.28	5.00	0.00	134.50	1879.00				*0.1*	*0.3*	169	*0.04*	122	637	1911
12/12/2022	8	4.47	0.05	0.28	5.00	0.00	134.50	1879.00				*0.1*	*0.3*	169	*0.04*	122	637	1911
26/12/2022	9	4.47	0.05	0.28	5.00	0.00	134.50	1879.00				*0.1*	*0.3*	169	*0.04*	122	637	1911
09/01/2023	10	4.47	0.05	0.28	5.00	0.00	134.50	1879.00				*0.1*	*0.3*	169	*0.04*	122	637	1911
23/01/2023	11	4.47	0.05	0.28	5.00	0.00	134.50	1879.00				*0.1*	*0.3*	169	*0.04*	122	637	1911
06/02/2023	12	4.47	0.05	0.28	5.00	0.00	134.50	1879.00				*0.1*	*0.3*	169	*0.04*	122	637	1911
20/02/2023	13	4.47	0.05	0.28	5.00	0.00	134.50	1879.00				*0.1*	*0.3*	169	*0.04*	122	637	1911
06/03/2023	14	4.47	0.05	0.28	5.00	0.00	134.50	1879.00				*0.1*	*0.3*	169	*0.04*	122	637	1911
27/03/2023	15	4.47	0.05	0.28	5.00	0.00	134.50	1879.00				*0.1*	*0.3*	169	*0.04*	122	637	1911
10/04/2023	16	4.47	0.05	0.28	5.00	0.00	134.50	1879.00				*0.1*	*0.3*	169	*0.04*	122	637	1911
24/04/2023	17	4.47	0.05	0.28	5.00	0.00	134.50	1879.00				*0.1*	*0.3*	169	*0.04*	122	637	1911
08/05/2023	18	4.47	0.05	0.28	5.00	0.00	134.50	1879.00				*0.1*	*0.3*	169	*0.04*	122	637	1911
22/05/2023	19	4.47	0.05	0.28	5.00	0.00	134.50	1879.00				*0.1*	*0.3*	169	*0.04*	122	637	1911
05/06/2023	20	4.47	0.05	0.28	5.00	0.00	134.50	1879.00				*0.1*	*0.3*	169	*0.04*	122	637	1911
19/06/2023	21	4.47	0.05	0.28	5.00	0.00	134.50	1879.00				*0.1*	*0.3*	169	*0.04*	122	637	1911
03/07/2023	22	4.47	0.05	0.28	5.00	0.00	134.50	1879.00				*0.1*	*0.3*	169	*0.04*	122	637	1911
17/07/2023	23	4.47	0.05	0.28	5.00	0.00	134.50	1879.00				*0.1*	*0.3*	169	*0.04*	122	637	1911
31/07/2023	24	4.47	0.05	0.28	5.00	0.00	134.50	1879.00				*0.1*	*0.3*	169	*0.04*	122	637	1911
14/08/2023	25	4.47	0.05	0.28	5.00	0.00	134.50	1879.00				*0.1*	*0.3*	169	*0.04*	122	637	1911
28/08/2023	26	4.47	0.05	0.28	5.00	0.00	134.50	1879.00				*0.1*	*0.3*	169	*0.04*	122	637	1911
11/09/2023	27	4.47	0.05	0.28	5.00	0.00	134.50	1879.00				*0.1*	*0.3*	169	*0.04*	122	637	1911

Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic
617474

Project ID	GCL0122
Cell ID	GCL0122-Waste Rock F
Cell Charge (g)	

		ace element concentration data (ALS Environmental)											t concentration data (ALS Environmental)							
		Non-sulfate S (Calc)		Sulphur Dissolved		Aluminium	Mercury	Silicon	Antimony	Arsenic	Barium	Beryllium	Cadmium	Chromium	Cobalt	Copper	Lead	Lithium	Manganese	Molybdenum
Date	**Test Stage**			mg/l		µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Analytical Detection Limit (ADL)>>				1		10	0.01	0.05	1	0.5	0.2	0.1	0.08	1	0.5	0.3	0.2	1	3	3
05/09/2022	1	3		640		*10*	*0.01*	5.89	*1*	0.987	32.3	*0.1*	*0.08*	*1*	6.01	2.2	*0.2*	11.7	77.3	*3*
19/09/2022	2	3		640		*10*	*0.01*	5.89	*1*	0.987	32.3	*0.1*	*0.08*	*1*	6.01	2.2	*0.2*	11.7	77.3	*3*
03/10/2022	3	3		640		*10*	*0.01*	5.89	*1*	0.987	32.3	*0.1*	*0.08*	*1*	6.01	2.2	*0.2*	11.7	77.3	*3*
17/10/2022	4	3		640		*10*	*0.01*	5.89	*1*	0.987	32.3	*0.1*	*0.08*	*1*	6.01	2.2	*0.2*	11.7	77.3	*3*
31/10/2022	5	3		640		*10*	*0.01*	5.89	*1*	0.987	32.3	*0.1*	*0.08*	*1*	6.01	2.2	*0.2*	11.7	77.3	*3*
14/11/2022	6	3		640		*10*	*0.01*	5.89	*1*	0.987	32.3	*0.1*	*0.08*	*1*	6.01	2.2	*0.2*	11.7	77.3	*3*
28/11/2022	7	3		640		*10*	*0.01*	5.89	*1*	0.987	32.3	*0.1*	*0.08*	*1*	6.01	2.2	*0.2*	11.7	77.3	*3*
12/12/2022	8	3		640		*10*	*0.01*	5.89	*1*	0.987	32.3	*0.1*	*0.08*	*1*	6.01	2.2	*0.2*	11.7	77.3	*3*
26/12/2022	9	3		640		*10*	*0.01*	5.89	*1*	0.987	32.3	*0.1*	*0.08*	*1*	6.01	2.2	*0.2*	11.7	77.3	*3*
09/01/2023	10	3		640		*10*	*0.01*	5.89	*1*	0.987	32.3	*0.1*	*0.08*	*1*	6.01	2.2	*0.2*	11.7	77.3	*3*
23/01/2023	11	3		640		*10*	*0.01*	5.89	*1*	0.987	32.3	*0.1*	*0.08*	*1*	6.01	2.2	*0.2*	11.7	77.3	*3*
06/02/2023	12	3		640		*10*	*0.01*	5.89	*1*	0.987	32.3	*0.1*	*0.08*	*1*	6.01	2.2	*0.2*	11.7	77.3	*3*
20/02/2023	13	3		640		*10*	*0.01*	5.89	*1*	0.987	32.3	*0.1*	*0.08*	*1*	6.01	2.2	*0.2*	11.7	77.3	*3*
06/03/2023	14	3		640		*10*	*0.01*	5.89	*1*	0.987	32.3	*0.1*	*0.08*	*1*	6.01	2.2	*0.2*	11.7	77.3	*3*
27/03/2023	15	3		640		*10*	*0.01*	5.89	*1*	0.987	32.3	*0.1*	*0.08*	*1*	6.01	2.2	*0.2*	11.7	77.3	*3*
10/04/2023	16	3		640		*10*	*0.01*	5.89	*1*	0.987	32.3	*0.1*	*0.08*	*1*	6.01	2.2	*0.2*	11.7	77.3	*3*
24/04/2023	17	3		640		*10*	*0.01*	5.89	*1*	0.987	32.3	*0.1*	*0.08*	*1*	6.01	2.2	*0.2*	11.7	77.3	*3*
08/05/2023	18	3		640		*10*	*0.01*	5.89	*1*	0.987	32.3	*0.1*	*0.08*	*1*	6.01	2.2	*0.2*	11.7	77.3	*3*
22/05/2023	19	3		640		*10*	*0.01*	5.89	*1*	0.987	32.3	*0.1*	*0.08*	*1*	6.01	2.2	*0.2*	11.7	77.3	*3*
05/06/2023	20	3		640		*10*	*0.01*	5.89	*1*	0.987	32.3	*0.1*	*0.08*	*1*	6.01	2.2	*0.2*	11.7	77.3	*3*
19/06/2023	21	3		640		*10*	*0.01*	5.89	*1*	0.987	32.3	*0.1*	*0.08*	*1*	6.01	2.2	*0.2*	11.7	77.3	*3*
03/07/2023	22	3		640		*10*	*0.01*	5.89	*1*	0.987	32.3	*0.1*	*0.08*	*1*	6.01	2.2	*0.2*	11.7	77.3	*3*
17/07/2023	23	3		640		*10*	*0.01*	5.89	*1*	0.987	32.3	*0.1*	*0.08*	*1*	6.01	2.2	*0.2*	11.7	77.3	*3*
31/07/2023	24	3		640		*10*	*0.01*	5.89	*1*	0.987	32.3	*0.1*	*0.08*	*1*	6.01	2.2	*0.2*	11.7	77.3	*3*
14/08/2023	25	3		640		*10*	*0.01*	5.89	*1*	0.987	32.3	*0.1*	*0.08*	*1*	6.01	2.2	*0.2*	11.7	77.3	*3*
28/08/2023	26	3		640		*10*	*0.01*	5.89	*1*	0.987	32.3	*0.1*	*0.08*	*1*	6.01	2.2	*0.2*	11.7	77.3	*3*
11/09/2023	27	3		640		*10*	*0.01*	5.89	*1*	0.987	32.3	*0.1*	*0.08*	*1*	6.01	2.2	*0.2*	11.7	77.3	*3*

Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic
617474

Project ID	GCL0122
Cell ID	GCL0122-Waste Rock F
Cell Charge (g)	

								Major and trace element concentration data (ALS Environmental)							
		Nickel	Selenium	Strontium	Thallium	Uranium	Vanadium	Zinc	Bismuth	Silver	Sodium	Magnesium	Potassium	Calcium	Iron
Date	**Test Stage**	**µg/l**	**µg/l**	**µg/l**	**µg/l**	**µg/l**	**µg/l**	**µg/l**	**µg/l**	**µg/l**	**mg/l**	**mg/l**	**mg/l**	**mg/l**	**mg/l**
Analytical Detection Limit (ADL)>>		**0.4**	**1**	**1**	**2**	**0.5**	**1**	**1**	**0.1**	**0.5**	**0.076**	**0.036**	**0.2**	**0.2**	**0.019**
05/09/2022	1	1510	12.4	403	*2*	1.39	*1*	2.59	*0.1*	*0.5*	51.4	350	89.3	248	*0.019*
19/09/2022	2	1510	12.4	403	*2*	1.39	*1*	2.59	*0.1*	*0.5*	51.4	350	89.3	248	*0.019*
03/10/2022	3	1510	12.4	403	*2*	1.39	*1*	2.59	*0.1*	*0.5*	51.4	350	89.3	248	*0.019*
17/10/2022	4	1510	12.4	403	*2*	1.39	*1*	2.59	*0.1*	*0.5*	51.4	350	89.3	248	*0.019*
31/10/2022	5	1510	12.4	403	*2*	1.39	*1*	2.59	*0.1*	*0.5*	51.4	350	89.3	248	*0.019*
14/11/2022	6	1510	12.4	403	*2*	1.39	*1*	2.59	*0.1*	*0.5*	51.4	350	89.3	248	*0.019*
28/11/2022	7	1510	12.4	403	*2*	1.39	*1*	2.59	*0.1*	*0.5*	51.4	350	89.3	248	*0.019*
12/12/2022	8	1510	12.4	403	*2*	1.39	*1*	2.59	*0.1*	*0.5*	51.4	350	89.3	248	*0.019*
26/12/2022	9	1510	12.4	403	*2*	1.39	*1*	2.59	*0.1*	*0.5*	51.4	350	89.3	248	*0.019*
09/01/2023	10	1510	12.4	403	*2*	1.39	*1*	2.59	*0.1*	*0.5*	51.4	350	89.3	248	*0.019*
23/01/2023	11	1510	12.4	403	*2*	1.39	*1*	2.59	*0.1*	*0.5*	51.4	350	89.3	248	*0.019*
06/02/2023	12	1510	12.4	403	*2*	1.39	*1*	2.59	*0.1*	*0.5*	51.4	350	89.3	248	*0.019*
20/02/2023	13	1510	12.4	403	*2*	1.39	*1*	2.59	*0.1*	*0.5*	51.4	350	89.3	248	*0.019*
06/03/2023	14	1510	12.4	403	*2*	1.39	*1*	2.59	*0.1*	*0.5*	51.4	350	89.3	248	*0.019*
27/03/2023	15	1510	12.4	403	*2*	1.39	*1*	2.59	*0.1*	*0.5*	51.4	350	89.3	248	*0.019*
10/04/2023	16	1510	12.4	403	*2*	1.39	*1*	2.59	*0.1*	*0.5*	51.4	350	89.3	248	*0.019*
24/04/2023	17	1510	12.4	403	*2*	1.39	*1*	2.59	*0.1*	*0.5*	51.4	350	89.3	248	*0.019*
08/05/2023	18	1510	12.4	403	*2*	1.39	*1*	2.59	*0.1*	*0.5*	51.4	350	89.3	248	*0.019*
22/05/2023	19	1510	12.4	403	*2*	1.39	*1*	2.59	*0.1*	*0.5*	51.4	350	89.3	248	*0.019*
05/06/2023	20	1510	12.4	403	*2*	1.39	*1*	2.59	*0.1*	*0.5*	51.4	350	89.3	248	*0.019*
19/06/2023	21	1510	12.4	403	*2*	1.39	*1*	2.59	*0.1*	*0.5*	51.4	350	89.3	248	*0.019*
03/07/2023	22	1510	12.4	403	*2*	1.39	*1*	2.59	*0.1*	*0.5*	51.4	350	89.3	248	*0.019*
17/07/2023	23	1510	12.4	403	*2*	1.39	*1*	2.59	*0.1*	*0.5*	51.4	350	89.3	248	*0.019*
31/07/2023	24	1510	12.4	403	*2*	1.39	*1*	2.59	*0.1*	*0.5*	51.4	350	89.3	248	*0.019*
14/08/2023	25	1510	12.4	403	*2*	1.39	*1*	2.59	*0.1*	*0.5*	51.4	350	89.3	248	*0.019*
28/08/2023	26	1510	12.4	403	*2*	1.39	*1*	2.59	*0.1*	*0.5*	51.4	350	89.3	248	*0.019*
11/09/2023	27	1510	12.4	403	*2*	1.39	*1*	2.59	*0.1*	*0.5*	51.4	350	89.3	248	*0.019*

Geochemic Ltd, Lower Race, Pontypool. NP4 5UH. Wales, UK. geochemic@geochemic.co.uk; +44(0)1495 617474

Project ID	GCL0122
Cell ID	GCL0122-Tailings Feed
Cell Charge (g)	

Pending Data

			Chemistry (Geochemic)													
			Bag + Effluent (g)	Bag - Effluent (g)	Effluent Collected (g)	Temp	pH	Ec @ 25°C	ORP	Eh (SHE) - Calculated	Inorganic Carbon	Alkalinity			
Date	**Test Stage**	**Analysis Stage**	**L**	**L**	**L**	**°C**		**uS/cm**	**mV**	**mV**	**ppm**	**ml 0.05M HCl**	**ml 0.05M HCl**	**mg/L as CaCO3**	**mg/L as CaCO3**
Analytical Detection Limit (ADL)>>								**<10**			**<0.5**				
05/09/2022	1	1				16.36	7.55	420	385.7	577	4.01	0.00	0.36	0.0	18.0
19/09/2022	2					16.36	7.55	420	385.7	577	4.01	0.00	0.36	0.0	18.0
03/10/2022	3	2				16.36	7.55	420	385.7	577	4.01	0.00	0.36	0.0	18.0
17/10/2022	4					16.36	7.55	420	385.7	577	4.01	0.00	0.36	0.0	18.0
31/10/2022	5	3				16.36	7.55	420	385.7	577	4.01	0.00	0.36	0.0	18.0
14/11/2022	6					16.36	7.55	420	385.7	577	4.01	0.00	0.36	0.0	18.0
28/11/2022	7	4				16.36	7.55	420	385.7	577	4.01	0.00	0.36	0.0	18.0
12/12/2022	8					16.36	7.55	420	385.7	577	4.01	0.00	0.36	0.0	18.0
26/12/2022	9	5				17.33	8.10	3510	276.91	470	21.88	0.00	2.30	0.0	18.0
09/01/2023	10					17.33	8.10	3510	276.91	470	21.88	0.00	2.30	0.0	18.0
23/01/2023	11	6				17.33	8.10	3510	276.91	470	21.88	0.00	2.30	0.0	18.0
06/02/2023	12					17.33	8.10	3510	276.91	470	21.88	0.00	2.30	0.0	18.0
20/02/2023	13	7				17.33	8.10	3510	276.91	470	21.88	0.00	2.30	0.0	18.0
06/03/2023	14					17.33	8.10	3510	276.91	470	21.88	0.00	2.30	0.0	18.0
27/03/2023	15	8				20.40	7.79	2987.20	329.54	528	18.36	0.00	1.13	0.0	56.3
10/04/2023	16					20.40	7.79	2987.20	329.54	528	18.36	0.00	1.13	0.0	56.3
24/04/2023	17	9				20.40	7.79	2987.20	329.54	528	18.36	0.00	1.13	0.0	56.3
08/05/2023	18					20.40	7.79	2987.20	329.54	528	18.36	0.00	1.13	0.0	56.3
22/05/2023	19	10				20.40	7.79	2987.20	329.54	528	18.36	0.00	1.13	0.0	56.3
05/06/2023	20					20.40	7.79	2987.20	329.54	528	18.36	0.00	1.13	0.0	56.3
19/06/2023	21	11				20.40	7.79	2987.20	329.54	528	18.36	0.00	1.13	0.0	56.3
03/07/2023	22					20.40	7.79	2987.20	329.54	528	18.36	0.00	1.13	0.0	56.3
17/07/2023	23	12				20.40	7.79	2987.20	329.54	528	18.36	0.00	1.13	0.0	56.3
31/07/2023	24					20.40	7.79	2987.20	329.54	528	18.36	0.00	1.13	0.0	56.3
14/08/2023	25	13				20.40	7.79	2987.20	329.54	528	18.36	0.00	1.13	0.0	56.3
28/08/2023	26					20.40	7.79	2987.20	329.54	528	18.36	0.00	1.13	0.0	56.3
11/09/2023	27	14				20.40	7.79	2987.20	329.54	528	18.36	0.00	1.13	0.0	56.3

Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic
617474

Project ID	GCL0122
Cell ID	GCL0122-Tailings Feed
Cell Charge (g)	

		Weekly Chemistry (Geochemic)																	Major and tr
		Acidity					Net-Alkalinity / Acidity	Sulfate				Fluoride	Ammoniacal Nitrogen as	Chloride	Nitrite as NO2	Nitrate as NO3	Sulfate as S	Sulfate as SO4 (Calc.)
Date	Test Stage	pH post H_2O_2	ml 0.1M NaOH	ml 0.1M NaOH	mg/L as CaCO3	mg/L as	mg/L as CaCO3	mg/L	mg/kg/	Cumulative release		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	
Analytical Detection Limit (ADL)>>								<0.5				0.1	0.3	0.08	0.04	0.07	0.04	
05/09/2022	1	4.43	0.05	0.20	5.00	2.00	16.00	108.9				*0.1*	*0.3*	44.9	*0.04*	0.115	35.7	107.1
19/09/2022	2	4.43	0.05	0.20	5.00	2.00	16.00	108.9				*0.1*	*0.3*	44.9	*0.04*	0.115	35.7	107.1
03/10/2022	3	4.43	0.05	0.20	5.00	2.00	16.00	108.9				*0.1*	*0.3*	44.9	*0.04*	0.115	35.7	107.1
17/10/2022	4	4.43	0.05	0.20	5.00	2.00	16.00	108.9				*0.1*	*0.3*	44.9	*0.04*	0.115	35.7	107.1
31/10/2022	5	4.43	0.05	0.20	5.00	2.00	16.00	108.9				*0.1*	*0.3*	44.9	*0.04*	0.115	35.7	107.1
14/11/2022	6	4.43	0.05	0.20	5.00	2.00	16.00	108.9				*0.1*	*0.3*	44.9	*0.04*	0.115	35.7	107.1
28/11/2022	7	4.43	0.05	0.20	5.00	2.00	16.00	108.9				*0.1*	*0.3*	44.9	*0.04*	0.115	35.7	107.1
12/12/2022	8	4.43	0.05	0.20	5.00	2.00	16.00	108.9				*0.1*	*0.3*	44.9	*0.04*	0.115	35.7	107.1
26/12/2022	9	4.44	0.02	0.22	5.00	2.00	16.00	1671.00				*1*	0.338	286	*0.4*	38.2	557	1671
09/01/2023	10	4.44	0.02	0.22	5.00	2.00	16.00	1671.00				*1*	0.338	286	*0.4*	38.2	557	1671
23/01/2023	11	4.44	0.02	0.22	5.00	2.00	16.00	1671.00				*1*	0.338	286	*0.4*	38.2	557	1671
06/02/2023	12	4.44	0.02	0.22	5.00	2.00	16.00	1671.00				*1*	0.338	286	*0.4*	38.2	557	1671
20/02/2023	13	4.44	0.02	0.22	5.00	2.00	16.00	1671.00				*1*	0.338	286	*0.4*	38.2	557	1671
06/03/2023	14	4.44	0.02	0.22	5.00	2.00	16.00	1671.00				*1*	0.338	286	*0.4*	38.2	557	1671
27/03/2023	15	4.38	0.04	0.24	5.00	2.00	16.00	1586.00				*0.1*	*0.3*	219	*0.04*	34.4	500	1500
10/04/2023	16	4.38	0.04	0.24	5.00	2.00	16.00	1586.00				*0.1*	*0.3*	219	*0.04*	34.4	500	1500
24/04/2023	17	4.38	0.04	0.24	5.00	2.00	16.00	1586.00				*0.1*	*0.3*	219	*0.04*	34.4	500	1500
08/05/2023	18	4.38	0.04	0.24	5.00	2.00	16.00	1586.00				*0.1*	*0.3*	219	*0.04*	34.4	500	1500
22/05/2023	19	4.38	0.04	0.24	5.00	2.00	16.00	1586.00				*0.1*	*0.3*	219	*0.04*	34.4	500	1500
05/06/2023	20	4.38	0.04	0.24	5.00	2.00	16.00	1586.00				*0.1*	*0.3*	219	*0.04*	34.4	500	1500
19/06/2023	21	4.38	0.04	0.24	5.00	2.00	16.00	1586.00				*0.1*	*0.3*	219	*0.04*	34.4	500	1500
03/07/2023	22	4.38	0.04	0.24	5.00	2.00	16.00	1586.00				*0.1*	*0.3*	219	*0.04*	34.4	500	1500
17/07/2023	23	4.38	0.04	0.24	5.00	2.00	16.00	1586.00				*0.1*	*0.3*	219	*0.04*	34.4	500	1500
31/07/2023	24	4.38	0.04	0.24	5.00	2.00	16.00	1586.00				*0.1*	*0.3*	219	*0.04*	34.4	500	1500
14/08/2023	25	4.38	0.04	0.24	5.00	2.00	16.00	1586.00				*0.1*	*0.3*	219	*0.04*	34.4	500	1500
28/08/2023	26	4.38	0.04	0.24	5.00	2.00	16.00	1586.00				*0.1*	*0.3*	219	*0.04*	34.4	500	1500
11/09/2023	27	4.38	0.04	0.24	5.00	2.00	16.00	1586.00				*0.1*	*0.3*	219	*0.04*	34.4	500	1500

Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic
617474

Project ID	GCL0122
Cell ID	GCL0122-Tailings Feed
Cell Charge (g)	

		ace element concentration data (ALS Environmental)										t concentration data (ALS Environmental)								
		Non-sulfate S (Calc)		Sulphur Dissolved		Aluminium	Mercury	Silicon	Antimony	Arsenic	Barium	Beryllium	Cadmium	Chromium	Cobalt	Copper	Lead	Lithium	Manganese	Molybdenum
Date	**Test Stage**			**mg/l**		**µg/l**	**µg/l**	**mg/l**	**µg/l**	**µg/l**	**µg/l**	**µg/l**	**µg/l**	**µg/l**	**µg/l**	**µg/l**	**µg/l**	**µg/l**	**µg/l**	**µg/l**
Analytical Detection Limit (ADL)>>				**1**		**10**	**0.01**	**0.05**	**1**	**0.5**	**0.2**	**0.1**	**0.08**	**1**	**0.5**	**0.3**	**0.2**	**1**	**3**	**3**
05/09/2022	1	1.2		36.9		*10*	*0.01*	3.12	*1*	*0.5*	38.8	*0.1*	*0.08*	*1*	*0.5*	4	0.357	5	7.27	*3*
19/09/2022	2	1.2		36.9		*10*	*0.01*	3.12	*1*	*0.5*	38.8	*0.1*	*0.08*	*1*	*0.5*	4	0.357	5	7.27	*3*
03/10/2022	3	1.2		36.9		*10*	*0.01*	3.12	*1*	*0.5*	38.8	*0.1*	*0.08*	*1*	*0.5*	4	0.357	5	7.27	*3*
17/10/2022	4	1.2		36.9		*10*	*0.01*	3.12	*1*	*0.5*	38.8	*0.1*	*0.08*	*1*	*0.5*	4	0.357	5	7.27	*3*
31/10/2022	5	1.2		36.9		*10*	*0.01*	3.12	*1*	*0.5*	38.8	*0.1*	*0.08*	*1*	*0.5*	4	0.357	5	7.27	*3*
14/11/2022	6	1.2		36.9		*10*	*0.01*	3.12	*1*	*0.5*	38.8	*0.1*	*0.08*	*1*	*0.5*	4	0.357	5	7.27	*3*
28/11/2022	7	1.2		36.9		*10*	*0.01*	3.12	*1*	*0.5*	38.8	*0.1*	*0.08*	*1*	*0.5*	4	0.357	5	7.27	*3*
12/12/2022	8	1.2		36.9		*10*	*0.01*	3.12	*1*	*0.5*	38.8	*0.1*	*0.08*	*1*	*0.5*	4	0.357	5	7.27	*3*
26/12/2022	9	-78		479		*10*	*0.01*	7.64	*1*	0.882	25	*0.1*	*0.08*	*1*	0.883	1.57	*0.2*	12.9	32.3	8.97
09/01/2023	10	-78		479		*10*	*0.01*	7.64	*1*	0.882	25	*0.1*	*0.08*	*1*	0.883	1.57	*0.2*	12.9	32.3	8.97
23/01/2023	11	-78		479		*10*	*0.01*	7.64	*1*	0.882	25	*0.1*	*0.08*	*1*	0.883	1.57	*0.2*	12.9	32.3	8.97
06/02/2023	12	-78		479		*10*	*0.01*	7.64	*1*	0.882	25	*0.1*	*0.08*	*1*	0.883	1.57	*0.2*	12.9	32.3	8.97
20/02/2023	13	-78		479		*10*	*0.01*	7.64	*1*	0.882	25	*0.1*	*0.08*	*1*	0.883	1.57	*0.2*	12.9	32.3	8.97
06/03/2023	14	-78		479		*10*	*0.01*	7.64	*1*	0.882	25	*0.1*	*0.08*	*1*	0.883	1.57	*0.2*	12.9	32.3	8.97
27/03/2023	15	-118		382		*10*	*0.01*	8.92	*1*	0.588	26.5	*0.1*	*0.08*	*1*	1.22	1.06	*0.2*	10.1	136	*3*
10/04/2023	16	-118		382		*10*	*0.01*	8.92	*1*	0.588	26.5	*0.1*	*0.08*	*1*	1.22	1.06	*0.2*	10.1	136	*3*
24/04/2023	17	-118		382		*10*	*0.01*	8.92	*1*	0.588	26.5	*0.1*	*0.08*	*1*	1.22	1.06	*0.2*	10.1	136	*3*
08/05/2023	18	-118		382		*10*	*0.01*	8.92	*1*	0.588	26.5	*0.1*	*0.08*	*1*	1.22	1.06	*0.2*	10.1	136	*3*
22/05/2023	19	-118		382		*10*	*0.01*	8.92	*1*	0.588	26.5	*0.1*	*0.08*	*1*	1.22	1.06	*0.2*	10.1	136	*3*
05/06/2023	20	-118		382		*10*	*0.01*	8.92	*1*	0.588	26.5	*0.1*	*0.08*	*1*	1.22	1.06	*0.2*	10.1	136	*3*
19/06/2023	21	-118		382		*10*	*0.01*	8.92	*1*	0.588	26.5	*0.1*	*0.08*	*1*	1.22	1.06	*0.2*	10.1	136	*3*
03/07/2023	22	-118		382		*10*	*0.01*	8.92	*1*	0.588	26.5	*0.1*	*0.08*	*1*	1.22	1.06	*0.2*	10.1	136	*3*
17/07/2023	23	-118		382		*10*	*0.01*	8.92	*1*	0.588	26.5	*0.1*	*0.08*	*1*	1.22	1.06	*0.2*	10.1	136	*3*
31/07/2023	24	-118		382		*10*	*0.01*	8.92	*1*	0.588	26.5	*0.1*	*0.08*	*1*	1.22	1.06	*0.2*	10.1	136	*3*
14/08/2023	25	-118		382		*10*	*0.01*	8.92	*1*	0.588	26.5	*0.1*	*0.08*	*1*	1.22	1.06	*0.2*	10.1	136	*3*
28/08/2023	26	-118		382		*10*	*0.01*	8.92	*1*	0.588	26.5	*0.1*	*0.08*	*1*	1.22	1.06	*0.2*	10.1	136	*3*
11/09/2023	27	-118		382		*10*	*0.01*	8.92	*1*	0.588	26.5	*0.1*	*0.08*	*1*	1.22	1.06	*0.2*	10.1	136	*3*

Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic
617474

Project ID	GCL0122
Cell ID	GCL0122-Tailings Feed
Cell Charge (g)	

							Major and trace element concentration data (ALS Environmental)								
		Nickel	Selenium	Strontium	Thallium	Uranium	Vanadium	Zinc	Bismuth	Silver	Sodium	Magnesium	Potassium	Calcium	Iron
Date	**Test Stage**	**µg/l**	**µg/l**	**µg/l**	**µg/l**	**µg/l**	**µg/l**	**µg/l**	**µg/l**	**µg/l**	**mg/l**	**mg/l**	**mg/l**	**mg/l**	**mg/l**
Analytical Detection Limit (ADL)>>		**0.4**	**1**	**1**	**2**	**0.5**	**1**	**1**	**0.1**	**0.5**	**0.076**	**0.036**	**0.2**	**0.2**	**0.019**
05/09/2022	1	54	*1*	115	*2*	*0.5*	*1*	1.35	*0.1*	*0.5*	22.7	9.02	15.9	37.4	*0.019*
19/09/2022	2	54	*1*	115	*2*	*0.5*	*1*	1.35	*0.1*	*0.5*	22.7	9.02	15.9	37.4	*0.019*
03/10/2022	3	54	*1*	115	*2*	*0.5*	*1*	1.35	*0.1*	*0.5*	22.7	9.02	15.9	37.4	*0.019*
17/10/2022	4	54	*1*	115	*2*	*0.5*	*1*	1.35	*0.1*	*0.5*	22.7	9.02	15.9	37.4	*0.019*
31/10/2022	5	54	*1*	115	*2*	*0.5*	*1*	1.35	*0.1*	*0.5*	22.7	9.02	15.9	37.4	*0.019*
14/11/2022	6	54	*1*	115	*2*	*0.5*	*1*	1.35	*0.1*	*0.5*	22.7	9.02	15.9	37.4	*0.019*
28/11/2022	7	54	*1*	115	*2*	*0.5*	*1*	1.35	*0.1*	*0.5*	22.7	9.02	15.9	37.4	*0.019*
12/12/2022	8	54	*1*	115	*2*	*0.5*	*1*	1.35	*0.1*	*0.5*	22.7	9.02	15.9	37.4	*0.019*
26/12/2022	9	572	50.4	425	*2*	0.92	*1*	2.9	*0.1*	*0.5*	115	232	152	318	*0.019*
09/01/2023	10	572	50.4	425	*2*	0.92	*1*	2.9	*0.1*	*0.5*	115	232	152	318	*0.019*
23/01/2023	11	572	50.4	425	*2*	0.92	*1*	2.9	*0.1*	*0.5*	115	232	152	318	*0.019*
06/02/2023	12	572	50.4	425	*2*	0.92	*1*	2.9	*0.1*	*0.5*	115	232	152	318	*0.019*
20/02/2023	13	572	50.4	425	*2*	0.92	*1*	2.9	*0.1*	*0.5*	115	232	152	318	*0.019*
06/03/2023	14	572	50.4	425	*2*	0.92	*1*	2.9	*0.1*	*0.5*	115	232	152	318	*0.019*
27/03/2023	15	567	11.5	353	*2*	0.514	*1*	3.05	*0.1*	*0.5*	107	181	143	369	*0.019*
10/04/2023	16	567	11.5	353	*2*	0.514	*1*	3.05	*0.1*	*0.5*	107	181	143	369	*0.019*
24/04/2023	17	567	11.5	353	*2*	0.514	*1*	3.05	*0.1*	*0.5*	107	181	143	369	*0.019*
08/05/2023	18	567	11.5	353	*2*	0.514	*1*	3.05	*0.1*	*0.5*	107	181	143	369	*0.019*
22/05/2023	19	567	11.5	353	*2*	0.514	*1*	3.05	*0.1*	*0.5*	107	181	143	369	*0.019*
05/06/2023	20	567	11.5	353	*2*	0.514	*1*	3.05	*0.1*	*0.5*	107	181	143	369	*0.019*
19/06/2023	21	567	11.5	353	*2*	0.514	*1*	3.05	*0.1*	*0.5*	107	181	143	369	*0.019*
03/07/2023	22	567	11.5	353	*2*	0.514	*1*	3.05	*0.1*	*0.5*	107	181	143	369	*0.019*
17/07/2023	23	567	11.5	353	*2*	0.514	*1*	3.05	*0.1*	*0.5*	107	181	143	369	*0.019*
31/07/2023	24	567	11.5	353	*2*	0.514	*1*	3.05	*0.1*	*0.5*	107	181	143	369	*0.019*
14/08/2023	25	567	11.5	353	*2*	0.514	*1*	3.05	*0.1*	*0.5*	107	181	143	369	*0.019*
28/08/2023	26	567	11.5	353	*2*	0.514	*1*	3.05	*0.1*	*0.5*	107	181	143	369	*0.019*
11/09/2023	27	567	11.5	353	*2*	0.514	*1*	3.05	*0.1*	*0.5*	107	181	143	369	*0.019*

ALS

Duplicate of BR2-T-1-2

DI Blank contained in GCL0079 week 102-103 - No Issues

			Customer Sample ID	GCL0122-PEAT1-1-2	GCL0122-PEAT2-1-2	GCL0122-PEAT3-1-2	GCL0122-PEAT4-1-2	GCL0122-BR1-WR-1-2	GCL0122-BR2-T-1-2	3CL0122-TILL1-WR-1-2	3CL0122-TILL2-T-1-2	GCL0122-TILL3-HN-1-2	GCL0122-BR3-T-1-2
			Depth	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00
SDG(s):	220923-30		AGS Id										
Customer:	Geochemic Ltd Torfaen (10796)		Sample Type	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH
Client Refere	Geochemic Lab		Sampled Date	22/09/2022	22/09/2022	22/09/2022	22/09/2022	22/09/2022	22/09/2022	22/09/2022	22/09/2022	22/09/2022	22/09/2022
Order no:	GCL0079-WRC-102-103 & GCL0122-1-2		Sample Received Date	23/09/2022	23/09/2022	23/09/2022	23/09/2022	23/09/2022	23/09/2022	23/09/2022	23/09/2022	23/09/2022	23/09/2022
			Final Instruction Date	23/09/2022	23/09/2022	23/09/2022	23/09/2022	23/09/2022	23/09/2022	23/09/2022	23/09/2022	23/09/2022	23/09/2022
			Report Completed Date	03/10/2022	03/10/2022	03/10/2022	03/10/2022	03/10/2022	03/10/2022	03/10/2022	03/10/2022	03/10/2022	03/10/2022
			SDG	220923-30	220923-30	220923-30	220923-30	220923-30	220923-30	220923-30	220923-30	220923-30	220923-30
			Lab Sample Number	26912338	26912341	26912344	26912347	26912350	26912353	26912360	26912363	26912366	26912357
			Sample Temperature	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7
			Sample Time										

Analysis	Test	Method	Units	LOD									RPD Duplicate	Qualifiers
Inorgan														
	Fluoride	TM226	mg/l	<0.1	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	0.00%	
	Ammoniacal Nitrogen as NH4	TM099	mg/l	<0.3	9.35	16.2	8.41	4.45	*0.3*	*0.3*	*0.3*	*0.3*	*0.3*	0.00%	
	Chloride	TM226	mg/l	<0.08	42.6	71.1	103	32.3	154	66.8	144	62.5	44.3	66.7	0.15%	
	Nitrite as NO2	TM226	mg/l	<0.04	*0.04*	0.855	0.543	0.0761	1.39	0.109	0.428	0.212	0.165	0.108	0.92%	
	Nitrate as NO3	TM226	mg/l	<0.07	0.0881	14.9	0.765	0.124	103	1.1	104	1.02	3.46	1.07	2.76%	
	Sulphate as S	TM226	mg/l	<0.04	102	279	383	13.2	623	40	517	19.4	126	40	0.00%	
	Sulphate as SO4 (Calc.)				306	837	1149	39.6	1869	120	1551	58.2	378	120	0.00%	
	Non Sulphate S (Calc.)				1	3	11	0.8	-33	1	-82	0.6	6	0.9	-10.53%	
Metals -																
	Sulphur Dissolved	TM228	mg/l	<1	103	282	394	14	590	41	435	20	132	40.9	0.24%	
Filtered																
	Aluminium (diss.filt)	TM152	µg/l	<10	*10*	*10*	44.4	47.8	25.3	15.6	31.4	12.8	*10*	16.6	-6.21%	
	Mercury (diss.filt)	TM183	µg/l	<0.01	*0.01*	*0.01*	*0.01*	*0.01*	*0.01*	*0.01*	*0.01*	*0.01*	*0.01*	*0.01*	0.00%	
	Silicon (diss.filt)	TM284	mg/l	<0.05	19.2	11.9	4.17	16.3	10.6	9.06	12.4	7.52	11.5	8.85	2.35%	
	Antimony (diss.filt)	TM152	µg/l	<1	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	0.00%	
	Arsenic (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.5	*0.5*	*0.5*	1.21	0.949	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	0.00%	
	Barium (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.2	12.4	77.8	148	6.37	32.2	7.88	173	5.44	22.8	8.15	-3.37%	
	Beryllium (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.1	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	0.00%	
	Cadmium (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.08	*0.08*	*0.08*	0.159	*0.08*	0.361	*0.08*	0.244	*0.08*	0.0854	0.0811	-1.37%	
	Chromium (diss.filt)	TM152	µg/l	<1	*1*	*1*	*1*	1.8	1.79	*1*	3.14	*1*	*1*	*1*	0.00%	
	Cobalt (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.5	2.56	2.2	195	2.12	191	19	5.25	11	1.22	19.3	-1.57%	
	Copper (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.3	0.784	1.32	1.19	0.679	0.478	*0.3*	*0.3*	*0.3*	2.53	*0.3*	0.00%	
	Lead (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.2	*0.2*	*0.2*	0.447	0.668	1.06	0.444	0.234	0.232	*0.2*	0.559	-22.93%	LC
	Lithium (diss.filt)	TM152	µg/l	<1.0	11.4	7.62	6.79	4.01	6.47	*1*	3.62	*1*	1.24	*1*	0.00%	
	Manganese (diss.filt)	TM152	µg/l	<3.0	72.6	569	11500	160	1630	68.4	94.3	11	13.2	69.6	-1.74%	
	Molybdenum (diss.filt)	TM152	µg/l	<3.0	*3*			*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	0.00%	
	Nickel (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.4	23.9	22.5	68.3	7.15	1700	33.8	1620	15	370	34.4	-1.76%	
	Selenium (diss.filt)	TM152	µg/l	<1.0	*1*	2.42	4.01	*1*	16.1	3.07	10.5	2.42	2	2.74	11.36%	LC
	Strontium (diss.filt)	TM152	µg/l	<1.0	81.4	184	420	33.6	346	151	418	88.3	112	148	2.01%	
	Thallium (diss.filt)	TM152	µg/l	<2	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	0.00%	
	Uranium (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Vanadium (diss.filt)	TM152	µg/l	<1.0	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	0.00%	
	Zinc (diss.filt)	TM152	µg/l	<1.0	5.73	7.21	286	166	239	219	282	181	173	224	-2.26%	
	Bismuth (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.1	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	0.00%	
	Silver (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Sodium (Dis.Filt)	TM152	mg/l	<0.076	28.8	16.6	25.2	7.14	45.5	22.4	33.5	15.2	13.7	22.2	0.90%	
	Magnesium (Dis.Filt)	TM152	mg/l	<0.036	50.4	170	194	10.7	334	17.5	314	11.1	62.2	17.7	-1.14%	
	Potassium (Dis.Filt)	TM152	mg/l	<0.2	62	41.3	40.1	7.37	25.5	5.05	4.8	3.54	6.36	5.13	-1.57%	
	Calcium (Dis.Filt)	TM152	mg/l	<0.2	35.5	105	152	16	256	39.5	157	28.5	90.7	38.8	1.79%	
	Iron (Dis.Filt)	TM152	mg/l	<0.019	0.206	0.714	63.6	2.72	*0.019*	*0.019*	*0.019*	*0.019*	*0.019*	*0.019*	0.00%	

Sum Anions	8.63	21.61	29.39	2.54	49.95	6.05	42.83	4.54	10.31		
Sum Cations	8.78	21.07	29.53	2.34	43.03	4.53	35.33	3.10	10.42		
Ion Balance	1%	-1%	0%	-4%	-7%	-14%	-10%	-19%	1%		

ALS

SDG(s): 221020-48
Customer: Geochemic Ltd Torfaen (10796)
Client Refer Geochemic Lab
Order no: GCL0079-WRC-104-105 & GCL0122-3-4

													Dup of TILL3-HINI	DI Blank				
				Customer Sample ID	CL0122-PEAT1-3-4	CL0122-PEAT2-3-4	CL0122-PEAT3-3-4	CL0122-PEAT4-3-4	CL0122-BR1-WR-3-4	SCL0122-BR2-T-3-4	CL0122-TILL1-WR-3-4	CL0122-TILL2-T-3-4	L0122-TILL3-HINI-3-4	L0122-TILL4-HINI-3-4	GCL0122-TILL5-3-4	GCL0122-WR-FEED	GCL0122-T-FEED	
				Depth	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	
				AGS Id														
				Sample Type	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	REPARED_LEACH	
				Sampled Date	19/10/2022	19/10/2022	19/10/2022	19/10/2022	19/10/2022	19/10/2022	19/10/2022	19/10/2022	19/10/2022	19/10/2022	19/10/2022	19/10/2022	19/10/2022	
				Sample Received Date	20/10/2022	20/10/2022	20/10/2022	20/10/2022	20/10/2022	20/10/2022	20/10/2022	20/10/2022	20/10/2022	20/10/2022	20/10/2022	20/10/2022	20/10/2022	
				Final Instruction Date	20/10/2022	20/10/2022	20/10/2022	20/10/2022	20/10/2022	20/10/2022	20/10/2022	20/10/2022	20/10/2022	20/10/2022	20/10/2022	20/10/2022	20/10/2022	
				Report Completed Date	27/10/2022	27/10/2022	27/10/2022	27/10/2022	27/10/2022	27/10/2022	27/10/2022	27/10/2022	27/10/2022	27/10/2022	27/10/2022	27/10/2022	27/10/2022	
				SDG	221020-48	221020-48	221020-48	221020-48	221020-48	221020-48	221020-48	221020-48	221020-48	221020-48	221020-48	221020-48	221020-48	
				Lab Sample Number	27046541	27046544	27046548	27046552	27046556	27046559	27046562	27046566	27046569	27046576	27046580	27046637	27046605	
				Sample Temperature	14.1	14.1	14.1	14.1	14.1	14.1	14.1	14.1	14.1	14.1	14.1	14.1	14.1	
				Sample Time														
Analysis	**Test**	**Method**	**Units**	**LOD**														**RPD Duplicate**	**Qualifiers**
Inorganics																			
	Fluoride	TM226	mg/l	<0.1	0.101	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	0.00%	
	Ammoniacal Nitrogen as NH4	TM099	mg/l	<0.3	5.04	4.47	6.12	1.79	*0.3*	*0.3*	*0.3*	*0.3*	*0.3*	*0.3*	*0.3*	*0.3*	*0.3*	0.00%	
	Chloride	TM226	mg/l	<0.08	45.5	166	167	43.9	172	45.6	167	43.9	43.5	43.8	*0.08*	169	44.9	-0.69%	
	Nitrite as NO2	TM226	mg/l	<0.04	*0.04*	0.413	1.31	*0.04*	*0.04*	*0.04*	*0.04*	*0.04*	*0.04*	*0.04*	*0.04*	*0.04*	*0.04*	0.00%	
	Nitrate as NO3	TM226	mg/l	<0.07	*0.07*	65.3	3.58	*0.07*	123	0.0703	118	0.131	*0.07*	*0.07*	*0.07*	*0.07*	122	0.115	0.00%	
	Sulphate as S	TM226	mg/l	<0.04	35.3	637	633	9.1	643	38	640	33.1	34	34.3	*0.04*	637	35.7	-0.88%	
	Sulphate as SO4 (Calc.)				105.9	1911	1899	27.3	1929	114	1920	99.3	102	102.9	0.12	1911	107.1	-0.88%	
	Non Sulphate S (Calc.)				1.2	34	-3	0.78	-33	0.4	-26	1.4	-0.3	-0.1	0.96	3	1.2	100.00%	
Metals - (Li																			
	Sulphur Dissolved	TM228	mg/l	<1	36.5	671	630	9.88	610	38.4	614	34.5	33.7	34.2	*1*	640	36.9	-1.47%	
Filtered (Di																			
	Aluminium (diss.filt)	TM152	µg/l	<10	13.8	*10*	*10*	20.4	*10*	*10*	24.4	22.3	*10*	*10*	*10*	*10*	*10*	0.00%	
	Mercury (diss.filt)	TM183	µg/l	<0.01	*0.01*	*0.01*	*0.01*	0.0156	*0.01*	*0.01*	*0.01*	*0.01*	*0.01*	*0.01*	*0.01*	*0.01*	*0.01*	0.00%	
	Silicon (diss.filt)	TM284	mg/l	<0.05	17.9	7.44	4.09	6.6	6.94	8.32	8.73	9.19	8.03	8.11	*0.05*	5.89	3.12	-0.99%	
	Antimony (diss.filt)	TM152	µg/l	<1	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	0.00%	
	Arsenic (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.5	0.521	*0.5*	0.65	0.775	0.549	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	0.987	*0.5*	0.00%	
	Barium (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.2	12.5	102	111	4.23	27.9	6.48	19.8	22.8	28.2	28.5	*0.2*	32.3	38.8	-1.06%	
	Beryllium (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.1	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	0.00%	
	Cadmium (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.08	*0.08*	*0.08*	0.224	*0.08*	0.227	*0.08*	0.172	0.187	*0.08*	*0.08*	*0.08*	*0.08*	*0.08*	0.00%	
	Chromium (diss.filt)	TM152	µg/l	<1	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	1.03	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	0.00%	
	Cobalt (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.5	1.6	2.92	186	1.55	125	15.8	10.5	9.46	*0.5*	*0.5*	*0.5*	6.01	*0.5*	0.00%	
	Copper (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.3	0.854	*0.3*	*0.3*	0.383	1.72	*0.3*	0.645	0.396	*0.3*	0.311	*0.3*	2.2	4	-3.60%	
	Lead (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.2	*0.2*	*0.2*	*0.2*	*0.2*	0.214	0.406	0.468	0.366	0.229	*0.2*	*0.2*	*0.2*	0.357	13.52%	LC
	Lithium (diss.filt)	TM152	µg/l	<1.0	5.67	11.7	11.6	4.29	5.57	*1*	1.74	1.91	*1*	*1*	*1*	*1*	11.7	5	0.00%	
	Manganese (diss.filt)	TM152	µg/l	<3.0	38.5	1250	8330	99.9	1020	56.5	87.1	64.2	3.52	3.44	*3*	77.3	7.27	2.30%	
	Molybdenum (diss.filt)	TM152	µg/l	<3.0	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	0.00%	
	Nickel (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.4	17.5	36.1	78	5.7	1340	26.2	903	981	97.1	96.4	*0.4*	1510	54	0.72%	
	Selenium (diss.filt)	TM152	µg/l	<1.0	*1*	8.69	8.29	*1*	11.5	1.05	7.33	7.01	*1*	*1*	*1*	12.4	*1*	0.00%	
	Strontium (diss.filt)	TM152	µg/l	<1.0	39.6	430	534	25.1	355	115	178	195	42.8	42.4	*1*	403	115	0.94%	
	Thallium (diss.filt)	TM152	µg/l	<2	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	2.02	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	0.00%	
	Uranium (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.5	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	1.39	*0.5*	0.00%	
	Vanadium (diss.filt)	TM152	µg/l	<1.0	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	0.00%	
	Zinc (diss.filt)	TM152	µg/l	<1.0	1.62	9.41	149	18.4	222	89	164	110	50.6	50.6	*1*	2.59	1.35	0.00%	
	Bismuth (dis.filt)	TM152	µg/l	<0.1	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	0.197	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	0.00%	
	Silver (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.5	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	0.528	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	0.00%	
	Sodium (Dis.Filt)	TM152	mg/l	<0.076	20.5	51.8	51.2	18.5	51	21.1	34.8	34.4	21.2	21.6	*0.076*	51.4	22.7	-1.87%	DC - High Conc.
	Magnesium (Dis.Filt)	TM152	mg/l	<0.036	24.8	317	288	7.74	344	13.7	212	213	16	16.4	*0.036*	350	9.02	-2.47%	DC - High Conc.
	Potassium (Dis.Filt)	TM152	mg/l	<0.2	34.8	86.3	87.3	11.8	42.1	5.71	5.02	4.67	4.48	4.67	*0.2*	89.3	15.9	-4.15%	
	Calcium (Dis.Filt)	TM152	mg/l	<0.2	16.6	269	179	11.5	246	28.6	118	112	24.5	25	*0.2*	248	37.4	-2.02%	DC - High Conc.
	Iron (Dis.Filt)	TM152	mg/l	<0.019	0.374	5.37	82.3	1.2	*0.019*	*0.019*	*0.019*	*0.019*	*0.019*	*0.019*	*0.019*	*0.019*	*0.019*	0.00%	
	Sum Anions				4.61	50.40	48.46	2.89	52.71	4.78	52.12	4.39	4.42	4.46	0.02				
	Sum Cations				4.67	44.32	41.84	2.39	43.98	3.63	25.02	24.78	3.58	3.66	0.02				
	Ion Balance				1%	-6%	-7%	-10%	-9%	-14%	-35%	70%	-11%	-10%	16%				

ALS

SDG(s):	221119-85
Customer:	Geochemic Ltd Torfaen (10796)
Client Reference / Location	Geochemic Lab
Order no:	GCL0079-WRC-106-107 & GCL0122-5-6

											DUPLICATE of PEAT3-5					DI Blank	
					Customer Sample ID	GCL0122-BR2-T-5-6	GCL0122-BR1-WR-5-6	GCL0122-PEAT1-5-6	GCL0122-PEAT2-5-6	GCL0122-PEAT3-5-6	GCL0122-PEAT4-5-6	GCL0122-PEAT5-5-6	GCL0122-TILL3-HIN1-5-6	GCL0122-TILL2-T-5-6	GCL0122-TILL1-WR-5-6	GCL0079-204-WRC-106-107	
					Depth	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	
					AGS Id												
					Sample Type	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	
					Sampled Date	18/11/2022	18/11/2022	18/11/2022	18/11/2022	18/11/2022	18/11/2022	18/11/2022	18/11/2022	18/11/2022	18/11/2022	18/11/2022	
					Sample Received Date	19/11/2022	19/11/2022	19/11/2022	19/11/2022	19/11/2022	19/11/2022	19/11/2022	19/11/2022	19/11/2022	19/11/2022	19/11/2022	
					Final Instruction Date	19/11/2022	19/11/2022	19/11/2022	19/11/2022	19/11/2022	19/11/2022	19/11/2022	19/11/2022	19/11/2022	19/11/2022	19/11/2022	
					Report Completed Date	30/11/2022	30/11/2022	30/11/2022	30/11/2022	30/11/2022	30/11/2022	30/11/2022	30/11/2022	30/11/2022	30/11/2022	30/11/2022	
					SDG	221119-85	221119-85	221119-85	221119-85	221119-85	221119-85	221119-85	221119-85	221119-85	221119-85	221119-85	
					Lab Sample Number	27191905	27191902	27191951	27191890	27191893	27191896	27191899	27191926	27191923	27191917	27191948	
					Sample Temperature	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	
					Sample Time												
Analysis	**Test**	**Method**	**Units**	**LOD**													**Qualifier**
Inorganics																	
	Fluoride	TM226	mg/l	<0.1	*0.1*	0.107	0.129	*1*	*1*	*1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	163.6%	DV
	Ammoniacal Nitrogen as NH4	TM099	mg/l	<0.3	*0.3*	*0.3*	3.15	2.56	5.1	1.18	5.22	*0.3*	-	*0.3*	*0.3*	*0.3*	-2.3%	
	Chloride	TM226	mg/l	<0.08	43.8	168	44.3	163	162	47.3	164	48.9	45.6	168	*0.08*	-1.2%	
	Nitrite as NO2	TM226	mg/l	<0.04	*0.04*	*0.04*	*0.04*	1.17	*0.4*	*0.04*	1.22	0.299	*0.04*	*0.04*	*0.04*	-101.2%	DC
	Nitrate as NO3	TM226	mg/l	<0.07	*0.07*	118	*0.07*	31.2	43.1	*0.07*	44	*0.07*	0.121	118	*0.07*	-2.1%	
	Sulphate as S	TM226	mg/l	<0.04	35	627	30.6	653	637	8.1	647	38.3	34	627	*0.04*	-1.6%	
	Sulphur Dissolved	TM228	mg/l	<1	33.2	557	30.5	550	568	8.57	557	34.9	32.7	568	*1*	2.0%	
	Non Sulphate Sulphur				-1.8	-70	-0.1	-103	-69	0.47	-90	-3.4	-1.3	-59	0.96		
	Aluminium (diss.filt)	TM152	µg/l	<10	*10*	*10*	24.9	-	*10*	11	-	*10*	13.2	22.2	*10*	#VALUE!	
	Mercury (diss.filt)	TM183	µg/l	<0.01	0.0134	0.0128	0.0106	0.0109	*0.01*	0.0258	0.01	*0.01*	0.0125	0.0135	*0.01*	0.0%	
	Silicon (diss.filt)	TM284	mg/l	<0.05	6.17	3.87	19.7	7.48	4.53	-	4.5	6.47	7.08	5.26	*0.05*	0.7%	
	Antimony (diss.filt)	TM152	µg/l	<1	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	1.64	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	0.0%	
	Arsenic (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.5	-	*0.5*	*0.5*	-	*0.5*	0.603	*0.5*	*0.5*	-	*0.5*	*0.5*	0.0%	
	Barium (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.2	6.56	25.2	9.98	64.2	69.5	4.04	62.8	27.7	5.68	31.4	*0.2*	-10.1%	
	Beryllium (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.1	-	-	-	-	-	*0.1*	-	-	-	-	*0.1*	#VALUE!	
	Cadmium (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.08	-	0.158	*0.08*	-	0.538	*0.08*	0.497	*0.08*	-	0.253	*0.08*	7.9%	
	Chromium (diss.filt)	TM152	µg/l	<1		*1*	*1*		*1*	*1*	*1*	*1*		*1*	*1*	0.0%	
	Cobalt (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.5	15.4	63.2	2.02	2.35	121	1.08	118	*0.5*	12.4	4.76	*0.5*	2.5%	
	Copper (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.3		1.42	3.52		*0.3*	0.397	0.42	0.403	0.6	0.352	*0.3*	-33.3%	LC
	Lead (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.2	*0.2*	*0.2*	*0.2*	*0.2*	*0.2*	0.228	*0.2*	*0.2*	*0.2*	*0.2*	*0.2*	0.0%	
	Lithium (diss.filt)	TM152	µg/l	<1.0	-	3.24	5.46	12.4	12.7	4.63	12.8	*1*	-	2.13	*1*	-0.8%	
	Manganese (diss.filt)	TM152	µg/l	<3.0	47.3	427	39	1120	4480	67.7	4390	3.01	11.8	87.9	*3*	2.0%	
	Molybdenum (diss.filt)	TM152	µg/l	<3.0		*3*	*3*		*3*	*3*	*3*	*3*			*3*	0.0%	
	Nickel (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.4	27	780	18.3	32.4	67.1	4.44	65.5	94.2	14.3	1610	*0.4*	2.4%	
	Selenium (diss.filt)	TM152	µg/l	<1.0	-	12.7	*1*	5.47	13	*1*	11.8	*1*	1.26	12.6	*1*	9.7%	
	Strontium (diss.filt)	TM152	µg/l	<1.0	111	350	37.2	402	454	20.9	423	42.5	103	271	*1*	7.1%	
	Thallium (diss.filt)	TM152	µg/l	<2	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	0.0%	
	Uranium (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.5	-	*0.5*	*0.5*	-	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	-	-	*0.5*	0.0%	
	Vanadium (diss.filt)	TM152	µg/l	<1.0	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	0.0%	
	Zinc (diss.filt)	TM152	µg/l	<1.0	85.9	73	2.48	4.68	189	6.95	183	77.3	196	60.1	*1*	3.2%	
	Bismuth (dis.filt)	TM152	µg/l	<0.1		*0.1*	*0.1*	-	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	-	-	*0.1*	0.0%	
	Silver (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.5	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	0.0%	
	Sodium (Dis.Filt)	TM152	mg/l	<0.076	25.5	60.3	22.7	61	63.7	19.8	59.5	24.4	19.8	57.3	*0.076*	6.8%	
	Magnesium (Dis.Filt)	TM152	mg/l	<0.036	13.2	327	24.3	297	313	6.33	359	17.7	13.4	328	*0.036*	-13.7%	
	Potassium (Dis.Filt)	TM152	mg/l	<0.2	6.47	50.8	26.5	99.9	102	13.4	93.9	5.03	4.12	9.02	*0.2*	8.3%	
	Calcium (Dis.Filt)	TM152	mg/l	<0.2	30.3	230	17.8	251	214	9.65	199	26.9	32.6	244	*0.2*	7.3%	
	Iron (Dis.Filt)	TM152	mg/l	<0.019	*0.019*	*0.019*	0.964	3.65	13.6	1.8	13.3	*0.019*	*0.019*	*0.019*	*0.019*	2.2%	DC
	Sum Anions				4.50	51.36	4.26	50.34	49.62	3.00	50.32	4.98	4.54	51.36	0.02		
	Sum Cations				3.88	42.36	4.61	42.42	42.73	2.31	45.36	4.00	3.71	41.96	0.02		
	Ion Balance				-7%	-10%	4%	-9%	-7%	-13%	-5%	-11%	-10%	-10%	16%		

value	Value less than analytical detection limit (ADL)
DV	Variation in dilution used in analysis and subsequent variation in ADL
LC	Low concentrations resulting in high RPD variance - acceptable result
DC	Data check in progress with analysis lab

1
2
3

ALS

																Duplicate of BR2	DI Blank		
					Customer Sample ID	GCL0122-PEAT1-7-8	GCL0122-PEAT2-7-8	GCL0122-PEAT3-7-8	GCL0122-PEAT4-7-8	GCL0122-BR1-WR-7-8	GCL0122-BR2-T-7-8	GCL0122-TILL1-WR-7-8	GCL0122-TILL2-T-7-8	GCL0122-TILL3-HINI-7-8	GCL0122-BR3-T-7-8	GCL0079-204-WRC 108-109		
					Depth	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00		
SDG(s):	221215-92				**AGS Id**														
Customer:	Geochemic Ltd Torfaen (10796)				**Sample Type**	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH		
Client Reference / Location	Geochemic Lab				**Sampled Date**	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022		
Order no:	GCL0079-WRC-108-109 & GCL0122-7-8				**Sample Received Date**	15/12/2022	15/12/2022	15/12/2022	15/12/2022	15/12/2022	15/12/2022	15/12/2022	15/12/2022	15/12/2022	15/12/2022	15/12/2022	15/12/2022		
					Final Instruction Date	15/12/2022	15/12/2022	15/12/2022	15/12/2022	15/12/2022	15/12/2022	15/12/2022	15/12/2022	15/12/2022	15/12/2022	15/12/2022	15/12/2022		
					Report Completed Date	20/01/2023	20/01/2023	20/01/2023	20/01/2023	20/01/2023	20/01/2023	20/01/2023	20/01/2023	20/01/2023	20/01/2023	20/01/2023	20/01/2023		
					SDG	221215-92	221215-92	221215-92	221215-92	221215-92	221215-92	221215-92	221215-92	221215-92	221215-92	221215-92	221215-92		
					Lab Sample Number	27319312	27319260	27319264	27319267	27319273	27319276	27319279	27319283	27319286	27319270	27319307			
					Sample Temperature	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2			
					Sample Time														
Analysis	**Test**	**Method**	**Units**	**LOD**															**Qualifier**
Inorganics																			
	Fluoride	TM226	mg/l	<0.1	0.104	0.412	*0.1*	*0.1*	0.534	*0.1*	0.56	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	0.0%		
	Ammoniacal Nitrogen as NH4	TM099	mg/l	<0.3	1.98	1.2	2.85	1.23	0.302	*0.3*	*0.3*	0.375	0.382	0.332	*0.3*	-10.1%	**LC**		
	Chloride	TM226	mg/l	<0.08	43.7	167	167	43.5	169	43.6	171	44.7	43.6	44.1	0.0845	-1.1%			
	Nitrite as NO2	TM226	mg/l	<0.04	*0.04*	0.718	1.38	*0.04*	1.04	*0.04*	*0.04*	*0.04*	*0.04*	*0.04*	*0.04*	0.0%			
	Nitrate as NO3	TM226	mg/l	<0.07	*0.07*	82.3	41.7	*0.07*	116	*0.07*	119	*0.07*	*0.07*	*0.07*	*0.07*	0.0%			
	Sulphate as S	TM226	mg/l	<0.04	31.1	627	617	19.5	620	34.7	650	34	34.3	34.7	*0.04*	0.0%			
	Sulphur Dissolved	TM228	mg/l	<1	32	587	591	20.1	576	34.5	588	33.6	34.7	35.2	1	-2.0%			
	Non Sulphate Sulphur				0.9	-40	-26	0.6	-44	-0.2	-62	-0.4	0.4	0.5	0.96				
	Aluminium (diss.filt)	TM152	µg/l	<10	21.8	*10*	*10*	*10*	*10*	*10*	13.2	*10*	*10*	*10*	*10*	0.0%			
	Mercury (diss.filt)	TM183	µg/l	<0.01	*0.01*	*0.01*	*0.01*	0.018	*0.01*	*0.01*	*0.01*	*0.01*	*0.01*	*0.01*	*0.01*	0.0%			
	Silicon (diss.filt)	TM284	mg/l	<0.05	11.8	6.29	3.93	5.99	3.37	5.81	2.81	6.35	5.86	5.83	*0.05*	-0.3%			
	Antimony (diss.filt)	TM152	µg/l	<1	*1*	*1*	*1*	*1*	1.02	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	0.0%			
	Arsenic (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.5	*0.5*	*0.5*	0.537	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	0.0%			
	Barium (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.2	9.78	66.3	61.3	4.76	24.6	7.23	31.8	5.81	30.7	6.88	*0.2*	5.0%			
	Beryllium (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.1	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	0.0%			
	Cadmium (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.08	*0.08*	*0.08*	0.179	*0.08*	*0.08*	*0.08*	0.126	*0.08*	*0.08*	*0.08*	*0.08*	0.0%			
	Chromium (diss.filt)	TM152	µg/l	<1	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	0.0%			
	Cobalt (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.5	1.63	1.8	46.6	0.865	15.7	15.1	1.77	14.4	*0.5*	15.8	*0.5*	-4.5%			
	Copper (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.3	98.8	*0.3*	0.335	*0.3*	1.87	*0.3*	0.614	*0.3*	0.44	*0.3*	*0.3*	0.0%			
	Lead (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.2	*0.2*	*0.2*	*0.2*	*0.2*	0.323	*0.2*	*0.2*	0.222	*0.2*	*0.2*	0.596	0.0%			
	Lithium (diss.filt)	TM152	µg/l	<1.0	4.91	12.2	12.5	4.86	2.36	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	0.0%			
	Manganese (diss.filt)	TM152	µg/l	<3.0	44.5	1400	1370	99.8	174	57.7	41.8	13.8	*3*	59.5	*3*	-3.1%			
	Molybdenum (diss.filt)	TM152	µg/l	<3.0	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	0.0%			
	Nickel (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.4	14	24.7	20.3	2.58	360	26.8	616	19.6	95.7	28.2	*0.4*	-5.1%			
	Selenium (diss.filt)	TM152	µg/l	<1.0	*1*	7.8	11.6	*1*	11.6	*1*	11.7	1.05	*1*	*1*	*1*	0.0%			
	Strontium (diss.filt)	TM152	µg/l	<1.0	45.6	483	501	30.5	483	144	429	129	54.4	147	*1*	-2.1%			
	Thallium (diss.filt)	TM152	µg/l	<2	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	0.0%			
	Uranium (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.5	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	0.602	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	0.0%			
	Vanadium (diss.filt)	TM152	µg/l	<1.0	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	0.0%			
	Zinc (diss.filt)	TM152	µg/l	<1.0	4.37	5.48	80.7	*1*	39.3	54.9	35.6	69.3	43.3	57	2.29	-3.8%			
	Bismuth (dis.filt)	TM152	µg/l	<0.1	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	0.0%			
	Silver (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.5	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	0.0%			
	Sodium (Dis.Filt)	TM152	mg/l	<0.076	20.8	53.7	53.5	22.6	52.6	22	52.5	20.8	22.5	22.4	*0.076*	-1.8%			
	Magnesium (Dis.Filt)	TM152	mg/l	<0.036	28.2	369	394	10.1	396	15.1	403	15.8	21.5	15.5	*0.036*	-2.6%			
	Potassium (Dis.Filt)	TM152	mg/l	<0.2	17	93.1	94.2	15	69.8	6.35	15.3	3.61	5.35	6.85	*0.2*	-7.6%			
	Calcium (Dis.Filt)	TM152	mg/l	<0.2	15.8	258	220	11.1	250	28.9	252	29.8	26.1	29.3	*0.2*	-1.4%			
	Iron (Dis.Filt)	TM152	mg/l	<0.019	0.465	4.09	0.403	0.587	*0.019*	*0.019*	*0.019*	*0.019*	*0.019*	*0.019*	*0.019*	0.0%			
	Sum Anions				4.25	50.32	48.53	3.52	50.95	4.47	53.02	4.49	4.45	4.50	0.02				
	Sum Cations				4.48	48.24	48.23	2.79	49.17	3.81	48.45	3.79	4.19	3.90	0.02				
	Ion Balance				3%	-2%	0%	-12%	-2%	-8%	-5%	-8%	-3%	-7%	15%				

value Value less than analytical detection limit (ADL)

DV Variation in dilution used in analysis and subsequent variation in ADL

LC Low concentrations resulting in high RPD variance - acceptable result

DC Data check in progress with analysis lab

ALS

													Duplicate of Peat 4	DI Blank		
				Customer Sample ID	GCL0122-PEAT1-9-10	GCL0122-PEAT2-9-10	GCL0122-PEAT3-9-10	GCL0122-PEAT4-9-10	GCL0122-BR1-WR-9-10	GCL0122-BR2-T-9-10	GCL0122-TILL1-WR-9-10	GCL0122-TILL2-T-9-10	GCL0122-TILL3-HINI-9-10	GCL0122-PEAT5-9-10	GCL0079-204-WRC-108-109	
				Depth	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	
SDG(s):	230203-34			AGS Id												
Customer:	Geochemic Ltd Torfaen (10796)			Sample Type	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	
Client Reference / Location	Geochemic Lab			Sampled Date	02/02/2023	02/02/2023	02/02/2023	02/02/2023	02/02/2023	02/02/2023	02/02/2023	02/02/2023	02/02/2023	02/02/2023	14/12/2022	
Order no:	GCL0079-WRC-110-111 & GCL0122-9-10			Sample Received Date	03/02/2023	03/02/2023	03/02/2023	03/02/2023	03/02/2023	03/02/2023	03/02/2023	03/02/2023	03/02/2023	03/02/2023	15/12/2022	
				Final Instruction Date	03/02/2023	03/02/2023	03/02/2023	03/02/2023	03/02/2023	03/02/2023	03/02/2023	03/02/2023	03/02/2023	03/02/2023	15/12/2022	
				Report Completed Date	16/02/2023	16/02/2023	16/02/2023	16/02/2023	16/02/2023	16/02/2023	16/02/2023	16/02/2023	16/02/2023	16/02/2023	20/01/2023	
				SDG	230203-34	230203-34	230203-34	230203-34	230203-34	230203-34	230203-34	230203-34	230203-34	230203-34	221215-92	
				Lab Sample Number	27502332	27502276	27502279	27502282	27502288	27502291	27502294	27502297	27502301	27502285	27319307	
				Sample Temperature	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	3.2	
				Sample Time												
Analysis	**Test**	**Method**	**Units**	**LOD**													**Qualifier**
Inorganics																	
	Fluoride	TM226	mg/l	<0.1	0.117	0.118	*0.1*	*0.1*	0.439	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	0.0%	
	Ammoniacal Nitrogen as NH4	TM099	mg/l	<0.3	2.07	1.34	2.87	3.97	*0.3*	*0.3*	*0.3*	*0.3*	*0.3*	3.65	*0.3*	8.4%	
	Chloride	TM226	mg/l	<0.08	216	166	165	209	166	219	165	238	255	212	*0.08*	-1.4%	
	Nitrite as NO2	TM226	mg/l	<0.04	*0.04*	*0.04*	2.85	*0.04*	1.02	*0.04*	1.15	*0.04*	*0.04*	*0.04*	*0.04*	0.0%	DC
	Nitrate as NO3	TM226	mg/l	<0.07	*0.07*	57	41.6	6.09	114	23.3	113	27.2	27.9	6.32	*0.07*	-3.7%	
	Sulphate as S	TM226	mg/l	<0.04	410	660	650	390	633	360	640	413	467	393	*0.04*	-0.8%	
	Sulphur Dissolved	TM228	mg/l	<1	382	589	600	391	615	353	563	357	422	393	*1*	-0.5%	
	Non Sulphate Sulphur				-28	-71	-50	1	-18	-7	-77	-56	-45	0	0.96		
	Aluminium (diss.filt)	TM152	µg/l	<10	*10*	*10*	*10*	*10*	*10*	23.6	30.2	66.3	*10*	*10*	*10*	0.0%	
	Mercury (diss.filt)	TM183	µg/l	<0.01	*0.01*	*0.01*	*0.01*	0.013	*0.01*	*0.01*	*0.01*	*0.01*	*0.01*	*0.01*	*0.01*	26.1%	LC
	Silicon (diss.filt)	TM284	mg/l	<0.05	9.73	5.81	4.21	*0.05*	3.45	7.17	2.39	*0.05*	4.7	9.32	*0.05*	-197.9%	DC
	Antimony (diss.filt)	TM152	µg/l	<1	*1*	*1*	*1*	*1*	1.08	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	0.0%	
	Arsenic (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.5	*0.5*	*0.5*	0.605	*0.5*	*0.5*	0.605	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	0.0%	
	Barium (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.2	130	53.4	59.2	89.9	26.1	86.6	39.8	74.2	52.9	89.1	*0.2*	0.9%	
	Beryllium (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.1	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	0.0%	
	Cadmium (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.08	*0.08*	*0.08*	*0.08*	*0.08*	*0.08*	0.397	*0.08*	0.463	0.212	*0.08*	*0.08*	0.0%	
	Chromium (diss.filt)	TM152	µg/l	<1	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	1.05	*1*	*1*	*1*	*1*	0.0%	
	Cobalt (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.5	10.9	1.48	26.1	12.3	6.69	138	0.888	124	1.24	12.5	*0.5*	-1.6%	
	Copper (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.3	*0.3*	*0.3*	0.322	*0.3*	1.81	2.5	0.986	0.379	5.44	0.406	*0.3*	-30.0%	LC
	Lead (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.2	*0.2*	*0.2*	*0.2*	0.222	*0.2*	0.29	0.349	0.6	0.45	0.781	*0.2*	-111.5%	LC
	Lithium (diss.filt)	TM152	µg/l	<1.0	12.1	13.2	13.3	11.5	2.53	*1*	*1*	*1*	1.11	11.6	*1*	-0.9%	
	Manganese (diss.filt)	TM152	µg/l	<3.0	353	910	354	1490	80.5	416	16	98.8	13	1530	*3*	-2.6%	
	Molybdenum (diss.filt)	TM152	µg/l	<3.0	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	0.0%	
	Nickel (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.4	63.2	18.7	11.4	12.8	294	308	294	339	1130	12.8	*0.4*	0.0%	
	Selenium (diss.filt)	TM152	µg/l	<1.0	8.24	4.64	7.96	2.53	13.2	31.4	12.6	29.3	41.7	3.14	*1*	-21.5%	LC
	Strontium (diss.filt)	TM152	µg/l	<1.0	405	366	391	492	389	1420	383	1130	541	510	*1*	-3.6%	
	Thallium (diss.filt)	TM152	µg/l	<2	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	0.0%	
	Uranium (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.5	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	1	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	0.0%	
	Vanadium (diss.filt)	TM152	µg/l	<1.0	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	0.0%	
	Zinc (diss.filt)	TM152	µg/l	<1.0	4.69	1.27	46.5	2.7	36.4	130	30	67.1	48.2	2.42	*1*	10.9%	LC
	Bismuth (dis.filt)	TM152	µg/l	<0.1	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	0.0%	
	Silver (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.5	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	0.0%	
	Sodium (Dis.Filt)	TM152	mg/l	<0.076	89.2	54.3	53.6	86.8	55	87.8	55.3	70.2	103	87.9	*0.076*	-1.3%	
	Magnesium (Dis.Filt)	TM152	mg/l	<0.036	229	381	399	135	404	138	405	130	191	138	0.0421	-2.2%	LC
	Potassium (Dis.Filt)	TM152	mg/l	<0.2	83.9	90.2	91.5	93.9	76.9	19.3	26.4	13.1	31.2	95.7	*0.2*	-1.9%	
	Calcium (Dis.Filt)	TM152	mg/l	<0.2	163	234	230	206	243	342	247	315	352	211	*0.2*	-2.4%	
	Iron (Dis.Filt)	TM152	mg/l	<0.019	4.96	*0.019*	0.211	65.1	*0.019*	*0.019*	*0.019*	*0.019*	*0.019*	52.7	*0.019*	21.1%	DC
	Sum Anions				35.25	47.16	47.36	35.62	50.42	34.25	47.06	35.61	40.59	35.91			
	Sum Cations				33.30	47.74	49.02	31.13	49.75	32.80	48.75	29.85	38.61	31.05			
	Ion Balance				-3%	1%	2%	-7%	-1%	-2%	2%	-9%	-3%	-7%			

value Value less than analytical detection limit (ADL)

DV Variation in dilution used in analysis and subsequent variation in ADL

LC Low concentrations resulting in high RPD variance - acceptable result

DC Data check in progress with analysis lab

ALS

															Duplicate of Peat 4	DI Blank	w tailings feed solut	
				Customer Sample ID	GCL0122-PEAT1-11-12	GCL0122-PEAT2-11-12	GCL0122-PEAT3-11-12	GCL0122-PEAT4-11-12	GCL0122-BR1-WR-11-12	GCL0122-BR2-T-11-12	GCL0122-TILL1-WR-11-12	GCL0122-TILL2-T-11-12	GCL0122-TILL3-HINI-11-12	GCL0122-PEAT5-11-12	GCL0079-204-WRC-112-113	GCL0122-TAILSFEED2		
				Depth	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00		
SDG(s):	230203-34			AGS Id														
Customer:	Geochemic Ltd Torfaen (10796)			Sample Type	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH		
Client Reference / Location	Geochemic Lab			Sampled Date	24/02/2023	24/02/2023	24/02/2023	24/02/2023	24/02/2023	24/02/2023	24/02/2023	24/02/2023	24/02/2023	24/02/2023	24/02/2023	24/02/2023		
Order no:	GCL0079-WRC-110-111 & GCL0122-9-10			Sample Received Date	25/02/2023	25/02/2023	25/02/2023	25/02/2023	25/02/2023	25/02/2023	25/02/2023	25/02/2023	25/02/2023	25/02/2023	25/02/2023	25/02/2023		
				Final Instruction Date	25/02/2023	25/02/2023	25/02/2023	25/02/2023	25/02/2023	25/02/2023	25/02/2023	25/02/2023	25/02/2023	25/02/2023	25/02/2023	25/02/2023		
				Report Completed Date	07/03/2023	07/03/2023	07/03/2023	07/03/2023	07/03/2023	07/03/2023	07/03/2023	07/03/2023	07/03/2023	07/03/2023	07/03/2023	07/03/2023		
				SDG	230225-42	230225-42	230225-42	230225-42	230225-42	230225-42	230225-42	230225-42	230225-42	230225-42	230225-42	230225-42		
				Lab Sample Number	27605239	27605181	27605184	27605188	27605195	27605198	27605201	27605204	27605207	27605192	27605236	27605211		
				Sample Temperature	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2		
				Sample Time														
Analysis	**Test**	**Method**	**Units**	**LOD**														**Qualifier**
Inorganics																		
	Fluoride	TM226	mg/l	<0.1	*1*	*2*	*2*	*1*	*2*	*1*	*0.1*	*1*	*1*	*1*	*0.1*	*1*	0.0%	
	Ammoniacal Nitrogen as NH4	TM099	mg/l	<0.3	2.29	2.03	2.61	3.19	*0.3*	*0.3*	*0.3*	*0.3*	*0.3*	3.32	*0.3*	0.338	-4.0%	
	Chloride	TM226	mg/l	<0.08	310	163	159	290	158	289	171	290	289	291	*0.08*	286	-0.3%	
	Nitrite as NO2	TM226	mg/l	<0.04	*0.4*	*0.8*	3.77	*0.4*	*0.8*	*0.4*	*0.04*	*0.4*	*0.4*	*0.4*	*0.04*	*0.4*	0.0%	
	Nitrate as NO3	TM226	mg/l	<0.07	*0.7*	49	53.2	*0.7*	116	37.4	119	39	39.5	*0.7*	*0.07*	38.2	0.0%	
	Sulphate as S	TM226	mg/l	<0.04	600	657	637	563	640	563	640	560	563	567	*0.04*	557	-0.7%	
	Sulphur Dissolved	TM228	mg/l	<1	465	528	574	469	577	484	598	450	517	449	*1*	479	4.4%	
	Non Sulphate Sulphur				-135	-129	-63	-94	-63	-79	-42	-110	-46	-118	0.96	-78		
	Aluminium (diss.filt)	TM152	µg/l	<10	*10*	*10*	*10*	*10*	*10*	*60*	*10*	*60*	*10*	*10*	*10*	*10*	0.0%	
	Mercury (diss.filt)	TM183	µg/l	<0.01	*0.01*	*0.01*	*0.01*	0.0175	*0.01*	*0.1*	*0.01*	*0.01*	*0.01*	0.0173	*0.01*	*0.01*	1.1%	C
	Silicon (diss.filt)	TM284	mg/l	<0.05	13.3	6.37	4.25	11.1	3.38	6.73	2.19	6.56	3.53	11.2	*0.05*	7.64	-0.9%	
	Antimony (diss.filt)	TM152	µg/l	<1	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*6*	*1*	*6*	*1*	*1*	*1*	*1*	0.0%	
	Arsenic (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.5	*0.5*	*0.5*	0.695	*0.5*	*0.5*	*3*	*0.5*	*3*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	0.882	0.0%	
	Barium (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.2	122	47.8	50.1	111	23.3	107	46.4	112	33	107	*0.2*	25	3.7%	
	Beryllium (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.1	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.6*	*0.1*	*0.6*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	0.0%	
	Cadmium (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.08	*0.08*	*0.08*	*0.08*	*0.08*	*0.08*	*0.48*	*0.08*	*0.48*	0.165	*0.08*	*0.08*	*0.08*	0.0%	
	Chromium (diss.filt)	TM152	µg/l	<1	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*6*	1.01	*6*	*1*	*1*	*1*	*1*	0.0%	
	Cobalt (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.5	10.9	1.36	17.1	13.6	3.53	121	0.607	144	1.79	13.5	*0.5*	0.883	0.7%	
	Copper (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.3	*0.3*	*0.3*	*0.3*	*0.3*	1.46	3.6	1.45	*1.8*	2.02	*0.3*	*0.3*	1.57	0.0%	
	Lead (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.2	*0.2*	*0.2*	*0.2*	*0.2*	0.292	*1.2*	*0.2*	*1.2*	0.221	*0.2*	*0.2*	*0.2*	0.0%	
	Lithium (diss.filt)	TM152	µg/l	<1.0	13.5	12.3	13.2	12.8	2.28	*6*	*1*	*6*	3.11	11.4	*1*	12.9	11.6%	LC
	Manganese (diss.filt)	TM152	µg/l	<3.0	449	854	127	1080	52.1	304	10.2	125	9.25	1050	*3*	32.3	2.8%	
	Molybdenum (diss.filt)	TM152	µg/l	<3.0	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*18*	*3*	*18*	*3*	*3*	*3*	8.97	0.0%	
	Nickel (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.4	77.6	19	7.86	8.14	248	306	184	466	705	8.31	*0.4*	572	-2.1%	
	Selenium (diss.filt)	TM152	µg/l	<1.0	*1*	3.11	4.39	4.67	11.8	47	12.7	53.4	49.4	4.2	*1*	50.4	10.6%	LC
	Strontium (diss.filt)	TM152	µg/l	<1.0	509	350	347	548	335	1240	372	1230	552	585	*1*	425	-6.5%	
	Thallium (diss.filt)	TM152	µg/l	<2	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*12*	*2*	*12*	*2*	*2*	*2*	*2*	0.0%	
	Uranium (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.5	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	1.23	*3*	*0.5*	*3*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	0.92	0.0%	
	Vanadium (diss.filt)	TM152	µg/l	<1.0	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*6*	*1*	*6*	*1*	*1*	*1*	*1*	0.0%	
	Zinc (diss.filt)	TM152	µg/l	<1.0	2.52	1.74	31.9	1.99	49	114	24.1	79.6	68.7	*1*	1.79	2.9	66.2%	LC
	Bismuth (dis.filt)	TM152	µg/l	<0.1	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.6*	*0.1*	*0.6*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	0.0%	
	Silver (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.5	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*3*	*0.5*	*3*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	0.0%	
	Sodium (Dis.Filt)	TM152	mg/l	<0.076	119	53.6	53.2	114	50.8	107	52.3	116	120	111	*0.076*	115	2.7%	
	Magnesium (Dis.Filt)	TM152	mg/l	<0.036	217	344	302	205	310	187	342	216	230	194	*0.036*	232	5.5%	
	Potassium (Dis.Filt)	TM152	mg/l	<0.2	150	88.9	89.5	152	75.3	35.7	38.2	28.9	71	147	*0.2*	152	3.3%	
	Calcium (Dis.Filt)	TM152	mg/l	<0.2	239	230	238	238	239	355	237	413	325	242	*0.2*	318	-1.7%	
	Iron (Dis.Filt)	TM152	mg/l	<0.019	6.39	*0.019*	0.189	34.9	*0.019*	*0.114*	*0.019*	*0.114*	*0.019*	37.3	*0.019*	*0.019*	-6.6%	
	Sum Anions				45.47	43.10	45.88	44.67	47.79	46.59	49.73	44.56	48.71	43.47		46.14		
	Sum Cations				39.17	44.43	41.36	39.52	41.59	38.73	43.24	44.22	42.21	38.68		43.88		
	Ion Balance				-7%	2%	-5%	-6%	-7%	-9%	-7%	0%	-7%	-6%		-3%		

value Value less than analytical detection limit (ADL)
DV Variation in dilution used in analysis and subsequent variation in ADL
LC Low concentrations resulting in high RPD variance - acceptable result
DC Data check in progress with analysis lab
C Data checked and confirmed by laboratory

ALS

																Duplicate of Peat 4	DI Blank		
					Customer Sample ID	GCL0122-PEAT1-13-14	GCL0122-PEAT2-13-14	GCL0122-PEAT3-13-14	GCL0122-PEAT4-13-14	GCL0122-BR1-WR-13-14	GCL0122-BR2-T-13-14	GCL0122-TILL1-WR-13-14	GCL0122-TILL2-T-13-14	GCL0122-TILL3-HINI-13-14	GCL0122-PEAT5-13-14	GCL0079-204-WRC-114-115		
					Depth	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00		
SDG(s):	230311-63				AGS Id														
Customer:	Geochemic Ltd Torfaen (10796)				Sample Type	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH		
Client Reference / Locatior	Geochemic Lab				Sampled Date	10/03/2023	10/03/2023	10/03/2023	10/03/2023	10/03/2023	10/03/2023	10/03/2023	10/03/2023	10/03/2023	10/03/2023	10/03/2023	10/03/2023		
Order no:	GCL0079-WRC-114-115 & GCL0122-13-14				Sample Received Date	11/03/2023	11/03/2023	11/03/2023	11/03/2023	11/03/2023	11/03/2023	11/03/2023	11/03/2023	11/03/2023	11/03/2023	11/03/2023	11/03/2023		
					Final Instruction Date	11/03/2023	11/03/2023	11/03/2023	11/03/2023	11/03/2023	11/03/2023	11/03/2023	11/03/2023	11/03/2023	11/03/2023	11/03/2023	11/03/2023		
					Report Completed Date	22/03/2023	22/03/2023	22/03/2023	22/03/2023	22/03/2023	22/03/2023	22/03/2023	22/03/2023	22/03/2023	22/03/2023	22/03/2023	22/03/2023		
					SDG	230311-63	230311-63	230311-63	230311-63	230311-63	230311-63	230311-63	230311-63	230311-63	230311-63	230311-63	230311-63		
					Lab Sample Number	27670884	27670827	27670830	27670833	27670839	27670842	27670846	27670850	27670853	27670836	27670881			
					Sample Temperature	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9			
					Sample Time														
Analysis	**Test**	**Method**	**Units**	**LOD**															**Qualifier**
Inorganics																			
	Fluoride	TM226	mg/l	<0.1	*1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	0.286	*0.2*	*0.2*	*0.2*	*1*	*0.1*	*0.1*	0.0%	
	Ammoniacal Nitrogen as NH4	TM099	mg/l	<0.3	2.19	1.93	3.12	2.37	*0.3*	*0.3*	*0.3*	*0.3*	*0.3*	2.35	*0.3*	0.8%	
	Chloride	TM226	mg/l	<0.08	270	164	164	266	165	293	165	293	267	293	*0.08*	-9.7%	
	Nitrite as NO2	TM226	mg/l	<0.04	*0.4*	*0.04*	4.72	*0.04*	2.01	*0.04*	3.69	*0.04*	*0.4*	*0.04*	*0.04*	0.0%	
	Nitrate as NO3	TM226	mg/l	<0.07	*0.7*	44.6	35.2	*0.07*	113	32.2	110	32.2	29.2	*0.14*	*0.07*	-66.7%	DV
	Sulphate as S	TM226	mg/l	<0.04	537	623	620	523	620	530	617	530	530	523	*0.04*	0.0%	
	Sulphur Dissolved	TM228	mg/l	<1	487	681	564	491	548	488	533	465	496	496	*1*	-1.0%	
	Non Sulphate Sulphur				-50	58	-56	-32	-72	-42	-84	-65	-34	-27	0.96		
	Aluminium (diss.filt)	TM152	µg/l	<10	*100*	*110*	*10*	*10*	*10*	*60*	*10*	*60*	*10*	*10*	33.4	0.0%	
	Mercury (diss.filt)	TM183	µg/l	<0.01	*0.01*	*0.01*	*0.01*	*0.01*	*0.01*	*0.01*	*0.01*	*0.01*	*0.01*	*0.01*	*0.01*	0.0%	
	Silicon (diss.filt)	TM284	mg/l	<0.05	10.2	6.48	4.41	11	3.39	5.12	2.17	5.99	2.72	11	*0.05*	0.0%	
	Antimony (diss.filt)	TM152	µg/l	<1	*10*	*11*	*1*	*1*	1.11	*6*	*1*	*6*	*1*	*1*	*1*	0.0%	
	Arsenic (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.5	*5*	*5.5*	0.57	*0.5*	*0.5*	*3*	*0.5*	*3*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	0.0%	
	Barium (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.2	87	45.7	50.2	113	23.7	86.3	51.2	92.2	29.5	101	*0.2*	11.2%	LC
	Beryllium (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.1	*1*	*1.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.6*	*0.1*	*0.6*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	0.0%	
	Cadmium (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.08	*0.8*	*0.88*	*0.08*	*0.08*	*0.08*	*0.48*	*0.08*	*0.48*	0.092	*0.08*	*0.08*	0.0%	
	Chromium (diss.filt)	TM152	µg/l	<1	*10*	*11*	*1*	*1*	*1*	*6*	*1*	*6*	*1*	*1*	*1*	0.0%	
	Cobalt (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.5	7.93	*5.5*	13.1	8.55	3.07	38.1	0.604	89.7	0.556	8.47	*0.5*	0.9%	
	Copper (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.3	*3*	*3.3*	*0.3*	*0.3*	2.1	5.06	1.3	*1.8*	2.4	*0.3*	*0.3*	0.0%	
	Lead (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.2	*2*	*2.2*	*0.2*	0.223	*0.2*	*1.2*	*0.2*	*1.2*	*0.2*	*0.2*	*0.2*	10.9%	LC
	Lithium (diss.filt)	TM152	µg/l	<1.0	14.1	11.9	13.4	11.8	2.33	*6*	*1*	*6*	2.54	12.5	*1*	-5.8%	
	Manganese (diss.filt)	TM152	µg/l	<3.0	465	737	62.7	360	42	81.2	8.16	83.2	3.61	329	*3*	9.0%	
	Molybdenum (diss.filt)	TM152	µg/l	<3.0	*30*	*33*	*3*	*3*	*3*	*18*	*3*	*18*	*3*	*3*	*3*	0.0%	
	Nickel (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.4	78.3	18.7	6.97	4.5	249	158	133	371	366	4.83	*0.4*	-7.1%	
	Selenium (diss.filt)	TM152	µg/l	<1.0	21.7	*11*	2.08	*1*	11.1	51.1	12.3	49.4	45.9	*1*	*1*	0.0%	
	Strontium (diss.filt)	TM152	µg/l	<1.0	598	316	367	442	351	606	339	916	423	444	*1*	-0.5%	
	Thallium (diss.filt)	TM152	µg/l	<2	*20*	*22*	*2*	*2*	*2*	*12*	*2*	*12*	*2*	*2*	*2*	0.0%	
	Uranium (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.5	*5*	*5.5*	*0.5*	*0.5*	1.43	*3*	*0.5*	*3*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	0.0%	
	Vanadium (diss.filt)	TM152	µg/l	<1.0	*10*	*11*	*1*	*1*	*1*	*6*	*1*	*6*	*1*	*1*	*1*	0.0%	
	Zinc (diss.filt)	TM152	µg/l	<1.0	*10*	*11*	20.8	3.73	38.9	93.5	21.9	58.6	29.6	5.73	*1*	-42.3%	LC
	Bismuth (dis.filt)	TM152	µg/l	<0.1	*1*	*1.1*	*0.1*	*0.1*	*0.1*	*0.6*	*0.1*	*0.6*	*0.1*	0.133	*0.1*	-28.3%	LC
	Silver (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.5	*5*	*5.5*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*3*	*0.5*	*3*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	0.0%	
	Sodium (Dis.Filt)	TM152	mg/l	<0.076	124	46.5	53.9	116	53.3	119	51.5	115	116	116	*0.076*	0.0%	
	Magnesium (Dis.Filt)	TM152	mg/l	<0.036	269	382	316	228	352	202	389	199	230	219	*0.036*	4.0%	
	Potassium (Dis.Filt)	TM152	mg/l	<0.2	166	84.8	90.3	156	79.8	79.4	48.8	34.9	117	155	*0.2*	0.6%	
	Calcium (Dis.Filt)	TM152	mg/l	<0.2	257	233	229	233	248	270	255	326	335	276	*0.2*	-16.9%	DC
	Iron (Dis.Filt)	TM152	mg/l	<0.019	5.56	0.251	0.128	7.84	*0.019*	*0.114*	*0.019*	*0.114*	*0.019*	7.86	*0.019*	-0.3%	
	Sum Anions				44.74	52.46	44.88	44.70	46.14	46.84	45.11	45.40	45.95	46.43			
	Sum Cations				44.93	47.30	42.10	39.87	45.72	37.33	48.24	38.58	43.70	41.25			
	Ion Balance				0%	-5%	-3%	-6%	0%	-11%	3%	-8%	-3%	-6%			

value Value less than analytical detection limit (ADL)

DV Variation in dilution used in analysis and subsequent variation in ADL

LC Low concentrations resulting in high RPD variance - acceptable result

DC Data check in progress with analysis lab

C Data checked and confirmed by laboratory

ALS

															Duplicate of Peat 4	DI Blank		
				Customer Sample ID	GCL0122-PEAT1-15-16	GCL0122-PEAT2-15-16	GCL0122-PEAT3-15-16	GCL0122-PEAT4-15-16	GCL0122-BR1-WR-15-16	GCL0122-BR2-T-15-16	GCL0122-TILL1-WR 15-16	GCL0122-TILL2-T-15-16	GCL0122-TILL3-HINI-15-16	GCL0122-PEAT5-15-16	GCL0079-204-WRC 116-117		
				Depth	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00		
SDG(s):	230415-21			AGS Id														
Customer:	Geochemic Ltd Torfaen (10796)			Sample Type	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH		
Client Reference / Locatior	Geochemic Lab			Sampled Date	14/04/2023	14/04/2023	14/04/2023	14/04/2023	14/04/2023	14/04/2023	14/04/2023	14/04/2023	14/04/2023	14/04/2023	14/04/2023		
Order no:	GCL0079-WRC-116-117 & GCL0122-15-16			Sample Received Date	15/04/2023	15/04/2023	15/04/2023	15/04/2023	15/04/2023	15/04/2023	15/04/2023	15/04/2023	15/04/2023	15/04/2023	15/04/2023		
				Final Instruction Date	15/04/2023	15/04/2023	15/04/2023	15/04/2023	15/04/2023	15/04/2023	15/04/2023	15/04/2023	15/04/2023	15/04/2023	15/04/2023		
				Report Completed Date	25/04/2023	25/04/2023	25/04/2023	25/04/2023	25/04/2023	25/04/2023	25/04/2023	25/04/2023	25/04/2023	25/04/2023	25/04/2023		
				SDG	230415-21	230415-21	230415-21	230415-21	230415-21	230415-21	230415-21	230415-21	230415-21	230415-21	230415-21		
				Lab Sample Number	27840788	27840739	27840742	27840745	27840751	27840754	27840757	27840760	27840763	27840748	27840785		
				Sample Temperature	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2		
				Sample Time													
Analysis	**Test**	**Method**	**Units**	**LOD**													**Qualifier**
Inorganics																	
	Fluoride	TM226	mg/l	<0.1	0.166	0.214	***0.1***	***0.1***	0.418	0.18	0.369	0.207	0.202	***0.1***	***0.1***	0.0%	
	Ammoniacal Nitrogen as NH4	TM099	mg/l	<0.3	1.89	1.07	7.07	1.81	***0.3***	***0.3***	***0.3***	***0.3***	***0.3***	2.01	***0.3***	-10.5%	**LC**
	Chloride	TM226	mg/l	<0.08	414	166	166	434	166	442	167	416	467	434	***0.08***	0.0%	
	Nitrite as NO2	TM226	mg/l	<0.04	1.67	0.713	1.6	1.2	2.09	0.811	18.9	***0.04***	***0.04***	1.25	***0.04***	-4.1%	C
	Nitrate as NO3	TM226	mg/l	<0.07	2.54	88.8	0.33	5.08	114	33.8	89	34	34	5.22	***0.07***	-2.7%	
	Sulphate as S	TM226	mg/l	<0.04	500	613	613	493	610	487	607	487	477	493	***0.04***	0.0%	
	Sulphur Dissolved	TM228	mg/l	<1	441	530	552	475	538	399	587	429	455	418	1	12.8%	DC
	Non Sulphate Sulphur				-59	-83	-61	-18	-72	-88	-20	-58	-22	-75	0.96		
	Aluminium (diss.filt)	TM152	µg/l	<10	***100***	***100***	***100***	***100***	***100***	***100***	***10***	***100***	***100***	***100***	***10***	0.0%	
	Mercury (diss.filt)	TM183	µg/l	<0.01	***0.01***	***0.01***	0.0106	0.0115	***0.01***	***0.01***	***0.01***	***0.01***	***0.01***	0.011	***0.01***	4.4%	
	Silicon (diss.filt)	TM284	mg/l	<0.05	12.1	6.38	5.49	11.8	4.21	5.13	3.11	5.89	3.96	11.5	0.052	2.6%	
	Antimony (diss.filt)	TM152	µg/l	<1	***10***	***10***	***10***	***10***	***10***	***10***	***1***	***10***	***10***	***10***	***1***	0.0%	
	Arsenic (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.5	***5***	***5***	***5***	***5***	***5***	***5***	***0.5***	***5***	***5***	***5***	***0.5***	0.0%	
	Barium (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.2	87.1	60.2	49.5	91.2	24.3	81.7	51.2	94.8	32.9	89.3	***0.2***	2.1%	
	Beryllium (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.1	***1***	***1***	***1***	***1***	***1***	***1***	***0.1***	***1***	***1***	***1***	***0.1***	0.0%	
	Cadmium (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.08	***0.8***	***0.8***	***0.8***	***0.8***	***0.8***	***0.8***	***0.08***	***0.8***	***0.8***	***0.8***	***0.08***	0.0%	
	Chromium (diss.filt)	TM152	µg/l	<1	***10***	***10***	***10***	***10***	***10***	***10***	***1***	***10***	***10***	***10***	***1***	0.0%	
	Cobalt (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.5	5.53	***5***	9.24	***5***	***5***	11.5	1.43	61.5	***5***	***5***	***0.5***	0.0%	
	Copper (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.3	***3***	***3***	***3***	***3***	***3***	***3***	1.12	***3***	***3***	***3***	***0.3***	0.0%	
	Lead (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.2	***2***	***2***	***2***	***2***	***2***	***2***	***0.2***	***2***	***2***	***2***	***0.2***	0.0%	
	Lithium (diss.filt)	TM152	µg/l	<1.0	10.2	15.2	13	12.2	***10***	***10***	***1***	***10***	***10***	11	***1***	10.3%	LC
	Manganese (diss.filt)	TM152	µg/l	<3.0	357	649	41.5	80.7	***30***	51.7	51.2	71.1	***30***	74.5	***3***	8.0%	
	Molybdenum (diss.filt)	TM152	µg/l	<3.0	***30***	***30***	***30***	***30***	***30***	***30***	***3***	***30***	***30***	***30***	***3***	0.0%	
	Nickel (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.4	67.6	15.5	6.52	***4***	241	139	119	327	234	***4***	***0.4***	0.0%	
	Selenium (diss.filt)	TM152	µg/l	<1.0	***10***	11.9	***10***	***10***	15.7	21.1	11.7	27.4	17.2	***10***	***1***	0.0%	
	Strontium (diss.filt)	TM152	µg/l	<1.0	515	382	367	393	376	385	343	798	388	387	***1***	1.5%	
	Thallium (diss.filt)	TM152	µg/l	<2	***20***	20.6	***20***	***20***	***20***	***20***	***2***	***20***	***20***	***20***	***2***	0.0%	
	Uranium (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.5	***5***	***5***	***5***	***5***	***5***	***5***	***0.5***	***5***	***5***	***5***	***0.5***	0.0%	
	Vanadium (diss.filt)	TM152	µg/l	<1.0	***10***	***10***	***10***	***10***	***10***	***10***	***1***	***10***	***10***	***10***	***1***	0.0%	
	Zinc (diss.filt)	TM152	µg/l	<1.0	***10***	17.1		10.4	37.4	81.5	31.7		32.6	***10***	***1***	3.9%	
	Bismuth (dis.filt)	TM152	µg/l	<0.1	***1***	***1***	***1***	***1***	***1***	***1***	***0.1***	***1***	***1***	***1***	***0.1***	0.0%	
	Silver (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.5	***5***	***5***	***5***	***5***	***5***	***5***	***0.5***	***5***	***5***	***5***	***0.5***	0.0%	
	Sodium (Dis.Filt)	TM152	mg/l	<0.076	123	48.5	48.2	194	49.8	175	55	161	198	166	***0.076***	15.6%	DC
	Magnesium (Dis.Filt)	TM152	mg/l	<0.036	197	398	414	211	435	193	386	220	191	196	***0.036***	7.4%	
	Potassium (Dis.Filt)	TM152	mg/l	<0.2	154	87.6	88.4	212	83.3	136	53.3	52.2	169	200	***0.2***	5.8%	
	Calcium (Dis.Filt)	TM152	mg/l	<0.2	255	246	255	329	266	354	254	397	348	310	***0.2***	5.9%	
	Iron (Dis.Filt)	TM152	mg/l	<0.019	12.5	3.87	***0.19***	4.79	***0.19***	***0.19***	***0.019***	***0.19***	***0.19***	4.53	***0.019***	5.6%	
	Sum Anions				49.44	44.38	43.25	52.68	45.60	49.17	48.01	49.68	53.99	49.12			
	Sum Cations				38.92	49.62	51.17	47.91	53.40	44.66	48.21	46.29	46.04	44.19			
	Ion Balance				-12%	6%	8%	-5%	8%	-5%	0%	-4%	-8%	-5%			

value Value less than analytical detection limit (ADL)

DV Variation in dilution used in analysis and subsequent variation in ADL

LC Low concentrations resulting in high RPD variance - acceptable result

DC Data check in progress with analysis lab

C Data checked and confirmed by laboratory

ALS

														Duplicate of Peat 4		DI Blank		
				Customer Sample ID	GCL0122-PEAT1-17-18	GCL0122-PEAT2-17-18	GCL0122-PEAT3-17-18	GCL0122-PEAT4-17-18	GCL0122-BR1-WR-17-18	GCL0122-BR2-T-17-18	GCL0122-TILL1-WR-17-18	GCL0122-TILL2-T-17-18	GCL0122-TILL3-HINI-17-18	GCL0122-PEAT5-17-18	GCL0122-TAILINGS FEED 3	GCL0079-204-WRC 118-119		
				Depth	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00		
SDG(s):	230513-57			AGS Id														
Customer:	Geochemic Ltd Torfaen (10796)			Sample Type	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH		
Client Reference / Location	Geochemic Lab			Sampled Date	12/05/2023	12/05/2023	12/05/2023	12/05/2023	12/05/2023	12/05/2023	12/05/2023	12/05/2023	12/05/2023	12/05/2023	12/05/2023	12/05/2023		
Order no:	GCL0079-WRC-118-119 & GCL0122-17-18			Sample Received Date	13/05/2023	13/05/2023	13/05/2023	13/05/2023	13/05/2023	13/05/2023	13/05/2023	13/05/2023	13/05/2023	13/05/2023	13/05/2023	13/05/2023		
				Final Instruction Date	13/05/2023	13/05/2023	13/05/2023	13/05/2023	13/05/2023	13/05/2023	13/05/2023	13/05/2023	13/05/2023	13/05/2023	13/05/2023	13/05/2023		
				Report Completed Date	24/05/2023	24/05/2023	24/05/2023	24/05/2023	24/05/2023	24/05/2023	24/05/2023	24/05/2023	24/05/2023	24/05/2023	24/05/2023	24/05/2023		
				SDG	230513-57	230513-57	230513-57	230513-57	230513-57	230513-57	230513-57	230513-57	230513-57	230513-57	230513-57	230513-57		
				Lab Sample Number	27988400	27988315	27988319	27988324	27988333	27988337	27988341	27988347	27988353	27988329	27988370	27988395		
				Sample Temperature	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1		
				Sample Time														
Analysis	**Test**	**Method**	**Units**	**LOD**														**Qualifier**
Inorganics																		
	Fluoride	TM226	mg/l	<0.1	0.27	0.33	1.36	***0.10***	0.49	0.32	0.35	0.32	***1.00***	***0.10***	***0.10***	***0.10***	0.0%	
	Ammoniacal Nitrogen as NH4	TM099	mg/l	<0.3	1.40	0.96	***0.30***	1.63	***0.30***	***0.30***	***0.30***	***0.30***	***0.30***	2.04	***0.30***	***0.30***	-22.3%	**LC**
	Chloride	TM226	mg/l	<0.08	376.00	143.00	169.00	411.00	171.00	390.00	168.00	347.00	131.00	381.00	219.00	1.49	7.6%	
	Nitrite as NO2	TM226	mg/l	<0.04	***0.04***	1.08	1.61	***0.04***	1.23	***0.04***	3.32	***0.04***	***0.40***	***0.04***	***0.04***	***0.04***	0.0%	
	Nitrate as NO3	TM226	mg/l	<0.07	0.11	67.10	23.00	0.33	119.00	34.50	113.00	34.40	***0.70***	***0.07***	34.40	0.08	129.6%	DC
	Sulphate as S	TM226	mg/l	<0.04	490.00	670.00	647.00	537.00	1060.00	503.00	703.00	493.00	193.00	503.00	500.00	***0.04***	6.5%	
	Sulphur Dissolved	TM228	mg/l	<1	413.00	571.00	532.00	416.00	503.00	415.00	538.00	378.00	436.00	412.00	382.00	***1.00***	1.0%	
	Non Sulphate Sulphur				-77	-99	-115	-121	-557	-88	-165	-115	243	-91	-118	0.96		
	Aluminium (diss.filt)	TM152	µg/l	<10	***10.00***	***10.00***	***10.00***	***10.00***	***10.00***	169.00	***10.00***	115.00	***10.00***	***10.00***	***10.00***	***10.00***	0.0%	
	Mercury (diss.filt)	TM183	µg/l	<0.01	***0.01***	***0.01***	***0.01***	***0.01***	***0.01***	***0.01***	***0.01***	***0.01***	***0.01***	***0.01***	***0.01***	***0.01***	0.0%	
	Silicon (diss.filt)	TM284	mg/l	<0.05	10.80	6.05	4.81	12.60	4.02	5.42	2.91	5.81	4.21	12.40	8.92	***0.05***	1.6%	
	Antimony (diss.filt)	TM152	µg/l	<1	***1.00***	***1.00***	***1.00***	***1.00***	1.02	***10.00***	***1.00***	***10.00***	***1.00***	***1.00***	***1.00***	***1.00***	0.0%	
	Arsenic (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.5	***0.50***	***0.50***	0.61	***0.50***	***0.50***	***5.00***	***0.50***	***5.00***	***0.50***	***0.50***	0.59	***0.50***	0.0%	
	Barium (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.2	64.30	52.00	44.30	72.80	22.60	69.50	55.80	83.70	26.60	74.30	26.50	***0.20***	-2.0%	
	Beryllium (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.1	***0.10***	***0.10***	***0.10***	***0.10***	***0.10***	***1.00***	***0.10***	***1.00***	***0.10***	***0.10***	***0.10***	***0.10***	0.0%	
	Cadmium (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.08	***0.08***	***0.08***	***0.08***	***0.08***	***0.08***	***0.80***	***0.08***	***0.80***	***0.08***	***0.08***	***0.08***	***0.08***	0.0%	
	Chromium (diss.filt)	TM152	µg/l	<1	***1.00***	***1.00***	***1.00***	***1.00***	***1.00***	***10.00***	***1.00***	***10.00***	1.07	***1.00***	***1.00***	***1.00***	0.0%	
	Cobalt (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.5	4.19	1.10	12.40	1.90	1.10	8.22	0.77	51.20	***0.50***	1.70	1.22	***0.50***	11.1%	LC
	Copper (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.3	***0.30***	***0.30***	0.65	***0.30***	0.88	***3.00***	1.24	***3.00***	1.43	***0.30***	1.06	***0.30***	0.0%	
	Lead (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.2	***0.20***	***0.20***	***0.20***	***0.20***	***0.20***	***2.00***	***0.20***	***2.00***	***0.20***	***0.20***	***0.20***	***0.20***	0.0%	
	Lithium (diss.filt)	TM152	µg/l	<1.0	10.10	12.40	12.50	10.20	4.93	***10.00***	***1.00***	***10.00***	2.70	10.30	10.10	***1.00***	-1.0%	
	Manganese (diss.filt)	TM152	µg/l	<3.0	299.00	495.00	70.80	39.20	10.20	57.00	24.10	62.70	***3.00***	38.10	136.00	***3.00***	2.8%	
	Molybdenum (diss.filt)	TM152	µg/l	<3.0	***3.00***	***3.00***	***3.00***	***3.00***	***3.00***	***30.00***	***3.00***	***30.00***	***3.00***	***3.00***	***3.00***	***3.00***	0.0%	
	Nickel (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.4	59.50	11.70	7.30	1.19	275.00	189.00	110.00	285.00	158.00	1.05	567.00	***0.40***	12.5%	LC
	Selenium (diss.filt)	TM152	µg/l	<1.0	***1.00***	6.59	***1.00***	***1.00***	12.40	12.00	11.50	15.10	7.91	***1.00***	11.50	***1.00***	0.0%	
	Strontium (diss.filt)	TM152	µg/l	<1.0	486.00	328.00	356.00	366.00	353.00	397.00	356.00	755.00	330.00	369.00	353.00	***1.00***	-0.8%	
	Thallium (diss.filt)	TM152	µg/l	<2	***2.00***	***2.00***	***2.00***	***2.00***	***2.00***	***20.00***	***2.00***	***20.00***	***2.00***	***2.00***	***2.00***	***2.00***	0.0%	
	Uranium (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.5	***0.50***	***0.50***	***0.50***	***0.50***	2.53	***5.00***	0.56	***5.00***	***0.50***	***0.50***	0.51	***0.50***	0.0%	
	Vanadium (diss.filt)	TM152	µg/l	<1.0	***1.00***	***1.00***	***1.00***	***1.00***	***1.00***	***10.00***	***1.00***	***10.00***	***1.00***	***1.00***	***1.00***	***1.00***	0.0%	
	Zinc (diss.filt)	TM152	µg/l	<1.0	7.90	8.56	25.30	2.57	25.60	121.00	21.20	47.40	23.40	5.13	3.05	***1.00***	-66.5%	LC
	Bismuth (dis.filt)	TM152	µg/l	<0.1	***0.10***	***0.10***	***0.10***	***0.10***	***0.10***	***1.00***	***0.10***	***1.00***	***0.10***	***0.10***	***0.10***	***0.10***	0.0%	
	Silver (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.5	***0.50***	***0.50***	***0.50***	***0.50***	***0.50***	***5.00***	***0.50***	***5.00***	***0.50***	***0.50***	***0.50***	***0.50***	0.0%	
	Sodium (Dis.Filt)	TM152	mg/l	<0.076	170.00	52.90	53.30	167.00	53.40	166.00	53.70	147.00	149.00	167.00	107.00	***0.08***	0.0%	
	Magnesium (Dis.Filt)	TM152	mg/l	<0.036	197.00	361.00	385.00	180.00	392.00	190.00	400.00	199.00	171.00	182.00	181.00	***0.04***	-1.1%	
	Potassium (Dis.Filt)	TM152	mg/l	<0.2	197.00	88.80	90.10	192.00	84.10	150.00	59.90	58.10	186.00	194.00	143.00	***0.20***	-1.0%	
	Calcium (Dis.Filt)	TM152	mg/l	<0.2	253.00	229.00	240.00	361.00	246.00	336.00	248.00	346.00	333.00	360.00	369.00	***0.20***	0.3%	
	Iron (Dis.Filt)	TM152	mg/l	<0.019	3.68	0.09	0.20	***0.02***	***0.02***	***0.19***	***0.02***	***0.19***	***0.02***	***0.02***	***0.02***	***0.02***	0.0%	
	Sum Anions				45.62	45.13	42.89	47.65	43.82	47.46	45.68	42.88	34.24	45.81	36.38			
	Sum Cations				41.49	45.74	48.30	45.00	49.03	43.49	49.17	41.56	41.93	45.17	41.65			
	Ion Balance				-5%	1%	6%	-3%	6%	-4%	4%	-2%	10%	-1%	7%			

value Value less than analytical detection limit (ADL)
DV Variation in dilution used in analysis and subsequent variation in ADL
LC Low concentrations resulting in high RPD variance - acceptable result
DC Data check in progress with analysis lab
C Data checked and confirmed by laboratory

ALS

														Duplicate of Peat 4	DI Blank		
				Customer Sample ID	GCL0122-PEAT1-19-20	GCL0122-PEAT2-19-20	GCL0122-PEAT3-19-20	GCL0122-PEAT4-19-20	GCL0122-BR1-WR-19-20	GCL0122-BR2-T-19-20	GCL0122-TILL1-WR 19-20	GCL0122-TILL2-T-19-20	GCL0122-TILL3-HINI-19-20	GCL0122-PEAT5-19-20	GCL0079-204-WRC 120-121		
				Depth	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00		
SDG(s):	230610-65			AGS Id													
Customer:	Geochemic Ltd Torfaen (10796)			Sample Type	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH		
Client Reference / Locatior	Geochemic Lab			Sampled Date	07/06/2023	07/06/2023	07/06/2023	07/06/2023	07/06/2023	07/06/2023	07/06/2023	07/06/2023	07/06/2023	07/06/2023	07/06/2023		
Order no:	GCL0079-WRC-120-121 & GCL0122-19-20			Sample Received Date	10/06/2023	10/06/2023	10/06/2023	10/06/2023	10/06/2023	10/06/2023	10/06/2023	10/06/2023	10/06/2023	10/06/2023	10/06/2023		
				Final Instruction Date	10/06/2023	10/06/2023	10/06/2023	10/06/2023	10/06/2023	10/06/2023	10/06/2023	10/06/2023	10/06/2023	10/06/2023	10/06/2023		
				Report Completed Date	20/06/2023	20/06/2023	20/06/2023	20/06/2023	20/06/2023	20/06/2023	20/06/2023	20/06/2023	20/06/2023	20/06/2023	20/06/2023		
				SDG	230610-65	230610-65	230610-65	230610-65	230610-65	230610-65	230610-65	230610-65	230610-65	230610-65	230610-65		
				Lab Sample Number	28130730	28130732	28130734	28130736	28130742	28130744	28130746	28130748	28130750	28130738	28130756		
				Sample Temperature	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2		
				Sample Time													
Analysis	**Test**	**Method**	**Units**	**LOD**													**Qualifier**
Inorganics																	
	Fluoride	TM226	mg/l	<0.1	***0.10***	***0.10***	***0.10***	***0.10***	***0.10***	***0.10***	-	***0.10***	***0.10***	***0.10***		0.0%	
	Ammoniacal Nitrogen as NH4	TM099	mg/l	<0.3	1.27	0.90	***0.30***	1.62	***0.30***	***0.30***	-	***0.30***	***0.30***	1.61		0.6%	
	Chloride	TM226	mg/l	<0.08	292.00	169.00	169.00	328.00	173.00	286.00	-	269.00	281.00	288.00		13.0%	
	Nitrite as NO2	TM226	mg/l	<0.04	***0.04***	***0.04***	10.00	***0.04***	***0.04***	***0.04***	-	***0.04***	***0.04***	***0.04***		0.0%	
	Nitrate as NO3	TM226	mg/l	<0.07	1.30	86.10	54.40	***0.07***	118.00	33.10	-	32.90	33.20	0.12		-54.2%	
	Sulphate as S	TM226	mg/l	<0.04	507.00	683.00	623.00	567.00	653.00	513.00	-	487.00	897.00	503.00		12.0%	Check Till 3
	Sulphur Dissolved	TM228	mg/l	<1	464.00	610.00	578.00	451.00	645.00	466.00	-	462.00	486.00	478.00	1.00	-5.8%	
	Non Sulphate Sulphur				-43	-73	-45	-116	-8	-47		-25	-411	-25	0.96	129.1%	
	Aluminium (diss.filt)	TM152	µg/l	<10	***10.00***	***10.00***	***10.00***	***10.00***	***10.00***	13.60	***10.00***		***10.00***	***10.00***	***10.00***	0.0%	C
	Mercury (diss.filt)	TM183	µg/l	<0.01	***0.01***	***0.01***	***0.01***	***0.01***	***0.01***	***0.01***	***0.01***	***0.01***	***0.01***	***0.01***	***0.01***	0.0%	
	Silicon (diss.filt)	TM284	mg/l	<0.05	9.89	5.55	4.64	12.00	3.83	5.14	2.80	5.10	4.49	12.20	***0.05***	-1.7%	
	Antimony (diss.filt)	TM152	µg/l	<1	***1.00***	***1.00***	***1.00***	***1.00***	1.05	***1.00***	1.40	***1.00***	***1.00***	***1.00***	***1.00***	0.0%	
	Arsenic (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.5	***0.50***	***0.50***	0.56	***0.50***	***0.50***	***0.50***	***0.50***	***0.50***	***0.50***	***0.50***	***0.50***	0.0%	
	Barium (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.2	63.80	51.20	44.60	69.00	23.10	53.20	63.60	61.50	24.90	71.40	***0.20***	-3.4%	
	Beryllium (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.1	***0.10***	***0.10***	***0.10***	***0.10***	***0.10***	***0.10***	***0.10***	***0.10***	***0.10***	***0.10***	***0.10***	0.0%	
	Cadmium (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.08	***0.08***	***0.08***	***0.08***	***0.08***	***0.08***	***0.08***	***0.08***	0.17	***0.08***	***0.08***	***0.08***	0.0%	
	Chromium (diss.filt)	TM152	µg/l	<1	***1.00***	***1.00***	***1.00***	***1.00***	***1.00***	***1.00***	***1.00***	12.30	***1.00***	***1.00***	***1.00***	0.0%	
	Cobalt (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.5	3.59	1.16	15.00	1.73	1.11	6.62	0.79	33.80	***0.50***	1.78	***0.50***	-2.8%	
	Copper (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.3	***0.30***	***0.30***	0.50	***0.30***	1.05	1.25	1.35	0.66	1.39	***0.30***	***0.30***	0.0%	
	Lead (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.2	***0.20***			***0.20***		0.42	***0.20***	***0.20***					
	Lithium (diss.filt)	TM152	µg/l	<1.0	10.80	12.80	12.40	12.40	5.28	2.15	***1.00***	1.04	2.22	9.94	***1.00***	22.0%	LC
	Manganese (diss.filt)	TM152	µg/l	<3.0	292.00	429.00	48.60	44.80	7.69	33.10	20.20	49.70	***3.00***	40.70	***3.00***	9.6%	
	Molybdenum (diss.filt)	TM152	µg/l	<3.0	***3.00***	***3.00***	***3.00***	***3.00***	***3.00***	***3.00***	***3.00***	***3.00***	***3.00***	5.39	***3.00***	-57.0%	LC
	Nickel (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.4	60.70	6.73	3.95	1.00	280.00	171.00	96.90	316.00	139.00	***0.40***	***0.40***	85.7%	LC
	Selenium (diss.filt)	TM152	µg/l	<1.0	3.01	6.72	***1.00***	***1.00***	12.40	11.40	11.90	10.00	7.51	***1.00***	***1.00***	0.0%	
	Strontium (diss.filt)	TM152	µg/l	<1.0	507.00	363.00	385.00	377.00	386.00	352.00	387.00	562.00	355.00	386.00	***1.00***	-2.4%	
	Thallium (diss.filt)	TM152	µg/l	<2	***2.00***	***2.00***	***2.00***	***2.00***	***2.00***	***2.00***	***2.00***	***2.00***	***2.00***	***2.00***	***2.00***	0.0%	
	Uranium (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.5	***0.50***	***0.50***	***0.50***	***0.50***	2.76	***0.50***	0.71	***0.50***	***0.50***	***0.50***	***0.50***	0.0%	
	Vanadium (diss.filt)	TM152	µg/l	<1.0	***1.00***	***1.00***	***1.00***	***1.00***	***1.00***	***1.00***	***1.00***	***10.00***	***1.00***	***1.00***	***1.00***	0.0%	
	Zinc (diss.filt)	TM152	µg/l	<1.0	5.18	4.93	18.10	1.16	16.40	44.70	26.60	33.80	21.40	1.33	1.33	-13.7%	LC
	Bismuth (dis.filt)	TM152	µg/l	<0.1	***0.10***	***0.10***	***0.10***	***0.10***	***0.10***	***0.10***	***0.10***	***0.10***	***0.10***	***0.10***	***0.10***	0.0%	
	Silver (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.5	***0.50***	***0.50***	***0.50***	***0.50***	***0.50***	***0.50***	***0.50***	***0.50***	***0.50***	0.57	***0.50***	-13.6%	LC
	Sodium (Dis.Filt)	TM152	mg/l	<0.076	136.00	56.00	56.70	136.00	55.30	120.00	58.20	141.00	114.00	122.00	***0.08***	10.9%	C
	Magnesium (Dis.Filt)	TM152	mg/l	<0.036	198.00	393.00	393.00	177.00	392.00	163.00	420.00	228.00	175.00	172.00	***0.04***	2.9%	
	Potassium (Dis.Filt)	TM152	mg/l	<0.2	173.00	90.70	91.80	158.00	86.00	143.00	67.40	81.80	158.00	151.00	***0.20***	4.5%	
	Calcium (Dis.Filt)	TM152	mg/l	<0.2	249.00	232.00	245.00	395.00	246.00	467.00	237.00	439.00	355.00	334.00	***0.20***	16.7%	C
	Iron (Dis.Filt)	TM152	mg/l	<0.019	3.05	***0.02***	0.12	***0.02***	***0.02***	***0.02***	***0.02***	***0.02***	***0.02***	***0.02***	***0.02***	0.0%	
	Sum Anions				44.41	49.45	46.56	45.46	52.75	45.12	#VALUE!	43.97	46.11	45.04			
	Sum Cations				39.24	48.70	49.40	44.24	49.16	45.60	50.66	48.91	41.12	40.00			
	Ion Balance				-6%	-1%	3%	-1%	-4%	1%	#VALUE!	5%	-6%	-6%			

value Value less than analytical detection limit (ADL)

DV Variation in dilution used in analysis and subsequent variation in ADL

LC Low concentrations resulting in high RPD variance - acceptable result

DC Data check in progress with analysis lab

C Data checked and confirmed by laboratory

ALS

													Duplicate of Peat 4	DI Blank		
				Customer Sample ID	GCL0122-PEAT1-21-22	GCL0122-PEAT2-21-22	GCL0122-PEAT3-21-22	GCL0122-PEAT4-21-22	GCL0122-BR1-WR-21-22	GCL0122-BR2-T-21-22	GCL0122-TILL1-WR-21-22	GCL0122-TILL2-T-21-22	GCL0122-TILL3-HINI-21-22	GCL0122-PEAT5-21-22	GCL0079-204-WRC-122-123	
				Depth	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	
SDG(s):	230708-52			AGS Id												
Customer:	Geochemic Ltd Torfaen (10796)			Sample Type	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	
Client Reference / Locatior	Geochemic Lab			Sampled Date	07/07/2023	07/07/2023	07/07/2023	07/07/2023	07/07/2023	07/07/2023	07/07/2023	07/07/2023	07/07/2023	07/07/2023	07/07/2023	
Order no:	GCL0079-WRC-122-123 & GCL0122-21-22			Sample Received Date	08/07/2023	08/07/2023	08/07/2023	08/07/2023	08/07/2023	08/07/2023	08/07/2023	08/07/2023	08/07/2023	08/07/2023	08/07/2023	
				Final Instruction Date	08/07/2023	08/07/2023	08/07/2023	08/07/2023	08/07/2023	08/07/2023	08/07/2023	08/07/2023	08/07/2023	08/07/2023	08/07/2023	
				Report Completed Date	18/07/2023	18/07/2023	18/07/2023	18/07/2023	18/07/2023	18/07/2023	18/07/2023	18/07/2023	18/07/2023	18/07/2023	18/07/2023	
				SDG	230708-52	230708-52	230708-52	230708-52	230708-52	230708-52	230708-52	230708-52	230708-52	230708-52	230708-52	
				Lab Sample Number	28295781	28295785	28295790	28295794	28295740	28295743	28295746	28295750	28295754	28295738	28295777	
				Sample Temperature	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	
				Sample Time												
Analysis	**Test**	**Method**	**Units**	**LOD**													**Qualifier**
Inorganics																	
	Fluoride	TM226	mg/l	<0.1	***0.10***	***0.10***	***0.10***	***0.10***	***0.10***	***0.10***	***0.10***	0.22	***0.10***	***0.10***		0.0%	
	Ammoniacal Nitrogen as NH4	TM099	mg/l	<0.3	0.87	1.30	***0.30***	1.40	***0.30***	***0.30***	***0.30***	***0.30***	***0.30***	1.61		-14.0%	**LC**
	Chloride	TM226	mg/l	<0.08	229.00	165.00	164.00	232.00	167.00	227.00	167.00	228.00	226.00	230.00		0.9%	
	Nitrite as NO2	TM226	mg/l	<0.04	0.82	***0.04***	10.00	***0.04***	2.43	***0.04***	19.50	***0.04***	***0.04***	***0.04***		0.0%	C
	Nitrate as NO3	TM226	mg/l	<0.07	7.78	67.40	16.00	***0.07***	113.00	33.20	88.30	33.00	32.60	0.09		-28.0%	LC
	Sulphate as S	TM226	mg/l	<0.04	480.00	630.00	630.00	487.00	623.00	483.00	627.00	483.00	480.00	483.00		-0.6%	
	Sulphur Dissolved	TM228	mg/l	<1	460.00	577.00	599.00	410.00	538.00	440.00	556.00	455.00	425.00	451.00	1.00	-9.5%	
	Non Sulphate Sulphur				-20	-53	-31	-77	-85	-43	-71	-28	-55	-32	0.96		
	Aluminium (diss.filt)	TM152	µg/l	<10	***10.00***	***10.00***	***10.00***	***10.00***	***10.00***	14.70	***10.00***	***60.00***	***10.00***	***10.00***	***10.00***	0.0%	
	Mercury (diss.filt)	TM183	µg/l	<0.01	***0.01***	***0.01***	***0.01***	0.01	***0.01***	***0.01***	***0.01***	***0.01***	***0.01***	***0.01***	***0.01***	5.8%	
	Silicon (diss.filt)	TM284	mg/l	<0.05	10.00	6.54	5.27	13.50	4.20	5.68	3.11	5.60	5.61	13.80	***0.05***	-2.2%	
	Antimony (diss.filt)	TM152	µg/l	<1	***1.00***	***1.00***	***1.00***	***1.00***	***1.00***	***1.00***	***1.00***	***6.00***	***1.00***	***1.00***	***1.00***	0.0%	
	Arsenic (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.5	***0.50***	***0.50***	0.57	***0.50***	***0.50***	***0.50***	***0.50***	***3.00***	***0.50***	***0.50***	***0.50***	0.0%	
	Barium (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.2	56.00	48.60	40.00	57.90	21.10	43.90	55.10	60.00	21.10	57.00	***0.20***	1.6%	
	Beryllium (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.1	***0.10***	***0.10***	***0.10***	***0.10***	***0.10***	***0.10***	***0.10***	***0.60***	***0.10***	***0.10***	***0.10***	0.0%	
	Cadmium (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.08	***0.08***	***0.08***	***0.08***	***0.08***	***0.08***	***0.08***	***0.08***	***0.48***	***0.08***	***0.08***	***0.08***	0.0%	
	Chromium (diss.filt)	TM152	µg/l	<1	***1.00***	***1.00***	***1.00***	***1.00***	***1.00***	***1.00***	***1.00***	***6.00***	***1.00***	***1.00***	***1.00***	0.0%	
	Cobalt (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.5	2.49	1.18	12.30	1.40	0.90	5.15	0.91	24.20	***0.50***	1.51	***0.50***	-7.6%	
	Copper (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.3	0.97	1.55	0.40	***0.30***	0.83	1.58	1.20	***1.80***	2.37	***0.30***	***0.30***	0.0%	
	Lead (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.2	0.21	0.70	***0.20***	***0.20***	***0.20***	***0.20***	***0.20***	***1.20***	***0.20***	***0.20***	***0.20***	0.0%	
	Lithium (diss.filt)	TM152	µg/l	<1.0	10.40	12.20	12.30	9.99	4.58	2.27	***1.00***	***6.00***	2.38	10.00	***1.00***	-0.1%	
	Manganese (diss.filt)	TM152	µg/l	<3.0	227.00	350.00	51.30	45.40	5.94	20.60	27.20	37.20	***3.00***	47.30	***3.00***	-4.1%	
	Molybdenum (diss.filt)	TM152	µg/l	<3.0	***3.00***	***3.00***	***3.00***	***3.00***	***3.00***	***3.00***	***3.00***	***18.00***	***3.00***	***3.00***	***3.00***	0.0%	
	Nickel (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.4	53.10	10.20	6.83	1.52	252.00	183.00	82.80	229.00	124.00	0.99	***0.40***	42.7%	LC
	Selenium (diss.filt)	TM152	µg/l	<1.0	8.24	3.62	***1.00***	***1.00***	11.10	10.60	10.70	13.00	8.20	***1.00***	***1.00***	0.0%	
	Strontium (diss.filt)	TM152	µg/l	<1.0	466.00	352.00	367.00	351.00	360.00	343.00	364.00	489.00	336.00	350.00	***1.00***	0.3%	
	Thallium (diss.filt)	TM152	µg/l	<2	***2.00***	***2.00***	***2.00***	***2.00***	***2.00***	***2.00***	***2.00***	***12.00***	***2.00***	***2.00***	***2.00***	0.0%	
	Uranium (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.5	***0.50***	***0.50***	***0.50***	***0.50***	2.72	***0.50***	0.81	***3.00***	0.59	***0.50***	***0.50***	0.0%	
	Vanadium (diss.filt)	TM152	µg/l	<1.0	***1.00***	***1.00***	***1.00***	***1.00***	***1.00***	***1.00***	***1.00***	***6.00***	***1.00***	***1.00***	***1.00***	0.0%	
	Zinc (diss.filt)	TM152	µg/l	<1.0	8.07	37.60	17.40	1.71	24.30	34.90	25.30	32.50	19.40	2.62	***1.00***	-42.0%	LC
	Bismuth (dis.filt)	TM152	µg/l	<0.1	***0.10***	***0.10***	***0.10***	***0.10***	***0.10***	***0.10***	***0.10***	***0.60***	***0.10***	***0.10***	***0.10***	0.0%	
	Silver (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.5	***0.50***	***0.50***	***0.50***	***0.50***	***0.50***	***0.50***	***0.50***	***3.00***	***0.50***	***0.50***	***0.50***	0.0%	
	Sodium (Dis.Filt)	TM152	mg/l	<0.076	98.50	53.80	55.20	94.80	53.60	93.30	54.60	114.00	90.90	98.60	***0.08***	-3.9%	
	Magnesium (Dis.Filt)	TM152	mg/l	<0.036	188.00	349.00	363.00	173.00	368.00	172.00	367.00	175.00	172.00	169.00	0.07	2.3%	
	Potassium (Dis.Filt)	TM152	mg/l	<0.2	134.00	87.90	88.90	128.00	82.90	125.00	64.00	64.30	132.00	127.00	***0.20***	0.8%	
	Calcium (Dis.Filt)	TM152	mg/l	<0.2	295.00	230.00	238.00	328.00	239.00	329.00	246.00	337.00	338.00	321.00	***0.20***	2.2%	
	Iron (Dis.Filt)	TM152	mg/l	<0.019	4.82	0.03	0.08	***0.02***	***0.02***	***0.02***	***0.02***	***0.11***	***0.02***	***0.02***	***0.02***	0.0%	
	Sum Anions				41.03	46.65	46.53	37.84	45.60	40.39	46.03	41.38	39.38	40.30			
	Sum Cations				38.18	44.81	46.44	38.01	46.68	37.84	46.50	37.84	38.36	37.47			
	Ion Balance				-4%	-2%	0%	0%	1%	-3%	1%	-4%	-1%	-4%			

value Value less than analytical detection limit (ADL)

DV Variation in dilution used in analysis and subsequent variation in ADL

LC Low concentrations resulting in high RPD variance - acceptable result

DC Data check in progress with analysis lab

C Data checked and confirmed by laboratory

ALS

SDG(s):	230805-63
Customer:	Geochemic Ltd Torfaen (10796)
Client Reference / Location	Geochemic Lab
Order no:	GCL0079-WRC-124-125 & GCL0122-3-24

| | | |

ALS

SDG(s):	230909-28
Customer:	Geochemic Ltd Torfaen (10796)
Client Reference / Location	Geochemic Lab
Order no:	GCL0079-WRC-126-127 & GCL0122-25-26

				Customer Sample ID	GCL0122-PEAT1-25-26	GCL0122-PEAT2-25-26	GCL0122-PEAT3-25-26	GCL0122-PEAT4-25-26	GCL0122-BR1-WR-25-26	GCL0122-BR2-T-25-26	GCL0122-TILL1-WR-25-26	GCL0122-TILL2-T-25-26	GCL0122-TILL3-HINI-25-26	
				Depth	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	0.00-0.00	
				AGS Id										
				Sample Type	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	PREPARED_LEACH	
				Sampled Date	08/09/2023	08/09/2023	08/09/2023	08/09/2023	08/09/2023	08/09/2023	08/09/2023	08/09/2023	08/09/2023	
				Sample Received Date	09/09/2023	09/09/2023	09/09/2023	09/09/2023	09/09/2023	09/09/2023	09/09/2023	09/09/2023	09/09/2023	
				Final Instruction Date	09/09/2023	09/09/2023	09/09/2023	09/09/2023	09/09/2023	09/09/2023	09/09/2023	09/09/2023	09/09/2023	
				Report Completed Date	19/09/2023	19/09/2023	19/09/2023	19/09/2023	19/09/2023	19/09/2023	19/09/2023	19/09/2023	19/09/2023	
				SDG	230909-28	230909-28	230909-28	230909-28	230909-28	230909-28	230909-28	230909-28	230909-28	
				Lab Sample Number	28609554	28609558	28609565	28609573	28609497	28609503	28609507	28609514	28609523	
				Sample Temperature	17.3	17.3	17.3	17.3	17.3	17.3	17.3	17.3	17.3	
				Sample Time										
Analysis	**Test**	**Method**	**Units**	**LOD**										**Qualifier**
Inorganics														
	Fluoride	TM226	mg/l	<0.1		***2.00***	***2.00***	0.24	0.35	***1.00***	***0.10***	***0.10***	0.27	
	Ammoniacal Nitrogen as NH4	TM099	mg/l	<0.3		1.31	***0.30***	1.07	***0.30***	***0.30***	***0.30***	***0.30***	***0.30***	
	Chloride	TM226	mg/l	<0.08		162.00	168.00	199.00	168.00	234.00	168.00	241.00	239.00	
	Nitrite as NO2	TM226	mg/l	<0.04		***0.80***	12.90	0.16	0.10	***0.40***	0.10	***0.04***	***0.04***	
	Nitrate as NO3	TM226	mg/l	<0.07		70.20	12.50		118.00	35.00	119.00	33.80	33.20	C
	Sulphate as S	TM226	mg/l	<0.04		617.00	633.00	553.00	640.00	503.00	630.00	477.00	480.00	
	Sulphur Dissolved	TM228	mg/l	<1	445.00	577.00	564.00	437.00	579.00	439.00	578.00	421.00	431.00	
	Non Sulphate Sulphur					-40	-69	-116	-61	-64	-52	-56	-49	
	Aluminium (diss.filt)	TM152	µg/l	<10	***10.00***	***10.00***	***10.00***	***10.00***	***10.00***	13.10	***10.00***	16.30	***10.00***	
	Mercury (diss.filt)	TM183	µg/l	<0.01	-	***0.01***	***0.01***	0.02	***0.01***	***0.01***	***0.01***	***0.01***	***0.01***	
	Silicon (diss.filt)	TM284	mg/l	<0.05	9.13	6.07	4.60	15.80	4.22	4.64	3.17	5.13	6.15	
	Antimony (diss.filt)	TM152	µg/l	<1	***1.00***	***1.00***	***1.00***	***1.00***	***1.00***	***1.00***	***1.00***	***1.00***	***1.00***	
	Arsenic (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.5	***0.50***	***0.50***	0.67	***0.50***	***0.50***	***0.50***	***0.50***	0.52	***0.50***	
	Barium (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.2	42.40	48.30	33.20	45.30	21.30	47.00	58.20	51.90	20.70	
	Beryllium (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.1	***0.10***	***0.10***	***0.10***	***0.10***	***0.10***	***0.10***	***0.10***	***0.10***	***0.10***	
	Cadmium (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.08	***0.08***	***0.08***	***0.08***	***0.08***	***0.08***	***0.08***	***0.08***	0.11	***0.08***	
	Chromium (diss.filt)	TM152	µg/l	<1	***1.00***	***1.00***	***1.00***	***1.00***	***1.00***	***1.00***	1.01	***1.00***	1.09	
	Cobalt (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.5	1.67	1.06	14.10	0.94	0.83	5.19	0.52	16.80	***0.50***	
	Copper (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.3	***0.30***	***0.30***	***0.30***	***0.30***	0.93	0.72	1.01	***0.30***	1.87	
	Lead (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.2	***0.20***	***0.20***	***0.20***	***0.20***	***0.20***	***0.20***	***0.20***	***0.20***	***0.20***	
	Lithium (diss.filt)	TM152	µg/l	<1.0	10.10	11.70	12.00	9.88	6.14	***1.00***	***1.00***	***1.00***	2.67	
	Manganese (diss.filt)	TM152	µg/l	<3.0	162.00	237.00	129.00	49.90	***3.00***	19.80	5.98	27.10	***3.00***	
	Molybdenum (diss.filt)	TM152	µg/l	<3.0	***3.00***	***3.00***	***3.00***	***3.00***	***3.00***	***3.00***	***3.00***	***3.00***	***3.00***	
	Nickel (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.4	46.10	8.30	8.68	0.73	286.00	98.70	80.60	191.00	105.00	
	Selenium (diss.filt)	TM152	µg/l	<1.0	5.35	4.40	***1.00***	***1.00***	12.20	10.60	11.70	10.50	8.71	
	Strontium (diss.filt)	TM152	µg/l	<1.0	404.00	333.00	338.00	341.00	343.00	320.00	335.00	388.00	327.00	
	Thallium (diss.filt)	TM152	µg/l	<2	***2.00***	***2.00***	***2.00***	***2.00***	***2.00***	***2.00***	***2.00***	***2.00***	***2.00***	
	Uranium (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.5	***0.50***	***0.50***	***0.50***	***0.50***	2.76	***0.50***	1.67	***0.50***	0.75	
	Vanadium (diss.filt)	TM152	µg/l	<1.0	***1.00***	***1.00***	***1.00***	***1.00***	***1.00***	***1.00***	***1.00***	***1.00***	***1.00***	
	Zinc (diss.filt)	TM152	µg/l	<1.0	67.70	6.74	14.10	1.72	9.55	59.90	11.20	32.50	20.10	
	Bismuth (dis.filt)	TM152	µg/l	<0.1	***0.10***	***0.10***	***0.10***	***0.10***	***0.10***	***0.10***	***0.10***	***0.10***	***0.10***	
	Silver (diss.filt)	TM152	µg/l	<0.5	***0.50***	***0.50***	***0.50***	***0.50***	***0.50***	***0.50***	***0.50***	***0.50***	***0.50***	
	Sodium (Dis.Filt)	TM152	mg/l	<0.076	87.50	52.50	52.50	84.90	51.90	85.20	51.40	86.60	85.00	
	Magnesium (Dis.Filt)	TM152	mg/l	<0.036	172.00	393.00	387.00	167.00	397.00	167.00	392.00	172.00	167.00	
	Potassium (Dis.Filt)	TM152	mg/l	<0.2	126.00	89.70	89.50	124.00	87.00	119.00	76.30	67.30	122.00	
	Calcium (Dis.Filt)	TM152	mg/l	<0.2	328.00	231.00	240.00	326.00	241.00	331.00	242.00	366.00	334.00	
	Iron (Dis.Filt)	TM152	mg/l	<0.019	0.17	***0.02***	0.46	***0.02***	***0.02***	***0.02***	***0.02***	***0.02***	***0.02***	
	Sum Anions				27.81	46.71	44.59	37.80	48.38	40.81	48.33	39.96	40.47	
	Sum Cations				37.57	48.46	48.43	36.88	49.20	37.02	48.53	37.92	37.23	
	Ion Balance				15%	2%	4%	-1%	1%	-5%	0%	-3%	-4%	

value	Value less than analytical detection limit (ADL)
DV	Variation in dilution used in analysis and subsequent variation in ADL
LC	Low concentrations resulting in high RPD variance - acceptable result
DC	Data check in progress with analysis lab
C	Data checked and confirmed by laboratory

Unit 7-8 Hawarden Business Park
Manor Road (off Manor Lane)
Hawarden
Deeside
CH5 3US
Tel: (01244) 528777
email: hawardencustomerservices@alsglobal.com
Website: www.alsenvironmental.co.uk

Geochemic Ltd
Lower Race
Pontypool
Torfaen
NP4 5UH

Attention: Andrew Barnes

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Date of report Generation:	03 October 2022
Customer:	Geochemic Ltd
Sample Delivery Group (SDG):	220923-30
Your Reference:	GCL0079-WRC-102-103 & GCL0122-1-2
Location:	Geochemic Lab
Report No:	663427
Order Number:	GCL0079-WRC-102-103 & GCL0122-1-2

We received 21 samples on Friday September 23, 2022 and 21 of these samples were scheduled for analysis which was completed on Monday October 03, 2022. Accredited laboratory tests are defined within the report, but opinions, interpretations and on-site data expressed herein are outside the scope of ISO 17025 accreditation.

Should this report require incorporation into client reports, it must be used in its entirety and not simply with the data sections alone.

Chemical testing (unless subcontracted) performed at ALS Laboratories (UK) Limited Hawarden.

All sample data is provided by the customer. The reported results relate to the sample supplied, and on the basis that this data is correct.
Incorrect sampling dates and/or sample information will affect the validity of results.
The customer is not permitted to reproduce this report except in full without the approval of the laboratory.

Approved By:

Sonia McWhan

Operations Manager

ALS Laboratories (UK) Limited. Registered Office: Torrington Avenue, Coventry CV4 9GU. Registered in England and Wales No. 02391955.

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 220923-30 **Report Number:** 663427 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-102-103 & G **Location:** Geochemic Lab

Received Sample Overview

Lab Sample No(s)	Customer Sample Ref.	AGS Ref.	Depth (m)	Sampled Date
26912353	GCL0122-BR2-T-1-2		0.00 - 0.00	22/09/2022
26912357	GCL0122-BR3-T-1-2		0.00 - 0.00	22/09/2022
26912350	GCL0122-BR1-WR-1-2		0.00 - 0.00	22/09/2022
26912382	GCL0079-004-DPT-37		0.00 - 0.00	22/09/2022
26912379	GCL0079-310-DPT-15		0.00 - 0.00	22/09/2022
26912338	GCL0122-PEAT1-1-2		0.00 - 0.00	22/09/2022
26912341	GCL0122-PEAT2-1-2		0.00 - 0.00	22/09/2022
26912344	GCL0122-PEAT3-1-2		0.00 - 0.00	22/09/2022
26912347	GCL0122-PEAT4-1-2		0.00 - 0.00	22/09/2022
26912372	GCL0122-PEAT1-DI FLUSH		0.00 - 0.00	22/09/2022
26912375	GCL0122-PEAT2-DI FLUSH		0.00 - 0.00	22/09/2022
26912335	GCL0079-T01-COL1-52		0.00 - 0.00	22/09/2022
26912369	GCL0079-T01-COL2-52		0.00 - 0.00	22/09/2022
26912366	GCL0122-TILL3-HiNi-1-2		0.00 - 0.00	22/09/2022
26912363	GCL0122-TILL2-T-1-2		0.00 - 0.00	22/09/2022
26912360	GCL0122-TILL1-WR-1-2		0.00 - 0.00	22/09/2022
26912385	GCL0079-200-WRC-102-103		0.00 - 0.00	22/09/2022
26912388	GCL0079-201-WRC-102-103		0.00 - 0.00	22/09/2022
26912391	GCL0079-202-WRC-102-103		0.00 - 0.00	22/09/2022
26912394	GCL0079-203-WRC-102-103		0.00 - 0.00	22/09/2022
26912397	GCL0079-204-WRC-102-103		0.00 - 0.00	22/09/2022

Only received samples which have had analysis scheduled will be shown on the following pages.

Validated

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 220923-30 **Report Number:** 663427 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-102-103 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

X Test

N No Determination Possible

Sample Types -
S - Soil/Solid
UNS - Unspecified Solid
GW - Ground Water
SW - Surface Water
LE - Land Leachate
PL - Prepared Leachate
PR - Process Water
SA - Saline Water
TE - Trade Effluent
TS - Treated Sewage
US - Untreated Sewage
RE - Recreational Water
DW - Drinking Water Non-regulatory
UNL - Unspecified Liquid
SL - Sludge
G - Gas
OTH - Other

			Lab Sample No(s)	Customer Sample Reference	AGS Reference	Depth (m)	Container	Sample Type
			26912353	GCL0122-BR2-T-1-2		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			26912357	GCL0122-BR3-T-1-2		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			26912350	GCL0122-BR1-WR-1-2		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			26912382	GCL0079-004-DPT-37		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			26912379	GCL0079-310-DPT-15		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			26912338	GCL0122-PEAT1-1-2		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			26912341	GCL0122-PEAT2-1-2		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			26912344	GCL0122-PEAT3-1-2		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			26912347	GCL0122-PEAT4-1-2		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			26912372	GCL0122-PEAT1-DI FLUSH		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
Ammoniacal Nitrogen	All	NDPs: 0 Tests: 21	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
Anions by ion Chromatography	All	NDPs: 0 Tests: 21	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
Dissolved Metals by ICP-MS	All	NDPs: 0 Tests: 21		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
Mercury Dissolved	All	NDPs: 0 Tests: 21		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
Silicon Dissolved by ICP-OES	All	NDPs: 0 Tests: 21		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
Sulphur Dissolved by ICP-OES	All	NDPs: 0 Tests: 21	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X

26912394	GCL0079-203-WRC-102-103		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					X		X		X	
				500ml Plastic (ALE208)	PL		X		X						X
26912391	GCL0079-202-WRC-102-103		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					X		X		X	
				500ml Plastic (ALE208)	PL		X		X						X
26912388	GCL0079-201-WRC-102-103		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					X		X		X	
				500ml Plastic (ALE208)	PL		X		X						X
26912385	GCL0079-200-WRC-102-103		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					X		X		X	
				500ml Plastic (ALE208)	PL		X		X						X
26912360	GCL0122-TILL1-WR-1-2		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					X		X		X	
				500ml Plastic (ALE208)	PL		X		X						X
26912363	GCL0122-TILL2-T-1-2		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					X		X		X	
				500ml Plastic (ALE208)	PL		X		X						X
26912366	GCL0122-TILL3-HiNi-1-2		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					X		X		X	
				500ml Plastic (ALE208)	PL		X		X						X
26912369	GCL0079-T01-COL2-52		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					X		X		X	
				500ml Plastic (ALE208)	PL		X		X						X
26912335	GCL0079-T01-COL1-52		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					X		X		X	
				500ml Plastic (ALE208)	PL		X		X						X
26912375	GCL0122-PEAT2-DI FLUSH		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL		X			X		X		X	
				500ml Plastic (ALE208)	PL				X						X
26912372	GCL0122-PEAT1-DI FLUSH		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					X		X		X	

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 220923-30 **Report Number:** 663427 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-102-103 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

X Test

N No Determination Possible

Sample Types -
S - Soil/Solid
UNS - Unspecified Solid
GW - Ground Water
SW - Surface Water
LE - Land Leachate
PL - Prepared Leachate
PR - Process Water
SA - Saline Water
TE - Trade Effluent
TS - Treated Sewage
US - Untreated Sewage
RE - Recreational Water
DW - Drinking Water Non-regulatory
UNL - Unspecified Liquid
SL - Sludge
G - Gas
OTH - Other

			Lab Sample No(s)	26912397	
			Customer Sample Reference	GCL0079-204-WRC-102-103	
			AGS Reference		
			Depth (m)	0.00 - 0.00	
			Container	500ml Plastic (ALE208)	HNO3 Filtered (ALE204)
			Sample Type	PL	PL
Ammoniacal Nitrogen	All	NDPs: 0 Tests: 21		X	
Anions by ion Chromatography	All	NDPs: 0 Tests: 21		X	
Dissolved Metals by ICP-MS	All	NDPs: 0 Tests: 21			X
Mercury Dissolved	All	NDPs: 0 Tests: 21			X
Silicon Dissolved by ICP-OES	All	NDPs: 0 Tests: 21			X
Sulphur Dissolved by ICP-OES	All	NDPs: 0 Tests: 21		X	

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 220923-30 **Report Number:** 663427 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-102-103 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend
- # ISO17025 accredited.
- M mCERTS accredited.
- aq Aqueous / settled sample.
- diss.filt Dissolved / filtered sample.
- tot.unfilt Total / unfiltered sample.
- * Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
- ** % recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
- (F) Trigger breach confirmed
- 1-4+§@ Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-BR2-T-1-2	GCL0122-BR3-T-1-2	GCL0122-BR1-WR-1-2	GCL0079-004-DPT-37	GCL0079-310-DPT-15	GCL0122-PEAT1-1-2
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	22/09/2022	22/09/2022	22/09/2022	22/09/2022	22/09/2022	22/09/2022
			Sample Time	-	-	-	-	-	-
			Date Received	23/09/2022	23/09/2022	23/09/2022	23/09/2022	23/09/2022	23/09/2022
			SDG Ref	220923-30	220923-30	220923-30	220923-30	220923-30	220923-30
			Lab Sample No.(s)	26912353	26912357	26912350	26912382	26912379	26912338
			AGS Reference						
Ammoniacal Nitrogen as NH4	<0.3 mg/l	TM099		<0.3 2	<0.3 2	<0.3 2	<0.3 2	<0.3 2	9.35 2
Aluminium (diss.filt)	<10 µg/l	TM152		15.6	16.6	25.3	<10	<10	<10
Antimony (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1	<1	<1	<1
Arsenic (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<0.5	<0.5	0.651	2.4	<0.5
Barium (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		7.88	8.15	32.2	30.7	17.3	12.4
Beryllium (diss.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Cadmium (diss.filt)	<0.08 µg/l	TM152		<0.08	0.0811	0.361	<0.08	<0.08	<0.08
Chromium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	1.79	<1	<1	<1
Cobalt (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		19	19.3	191	0.692	<0.5	2.56
Copper (diss.filt)	<0.3 µg/l	TM152		<0.3	<0.3	0.478	2.2	0.884	0.784
Lead (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		0.444	0.559	1.06	<0.2	<0.2	<0.2
Lithium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	6.47	7.61	17.7	11.4
Manganese (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		68.4	69.6	1630	40.6	<3	72.6
Molybdenum (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		<3	<3	<3	<3	6.79	<3
Nickel (diss.filt)	<0.4 µg/l	TM152		33.8	34.4	1700	24.1	33.6	23.9
Selenium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		3.07	2.74	16.1	3.32	10.5	<1
Strontium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		151	148	346	54.2	192	81.4
Thallium (diss.filt)	<2 µg/l	TM152		<2	<2	<2	<2	<2	<2
Vanadium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1	<1	<1	<1
Zinc (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		219	224	239	<1	1.02	5.73
Bismuth (dis.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Sodium (Dis.Filt)	<0.076 mg/l	TM152		22.4	22.2	45.5	0.273	4.93	28.8
Magnesium (Dis.Filt)	<0.036 mg/l	TM152		17.5	17.7	334	10.3	78.1	50.4
Potassium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		5.05	5.13	25.5	11	99.7	62
Calcium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		39.5	38.8	256	50.8	75.8	35.5
Iron (Dis.Filt)	<0.019 mg/l	TM152		<0.019	<0.019	<0.019	<0.019	<0.019	0.206
Mercury (diss.filt)	<0.01 µg/l	TM183		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluoride	<0.1 mg/l	TM226		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Chloride	<0.08 mg/l	TM226		66.8	66.7	154	0.437	4.21	42.6
Nitrite as NO2	<0.04 mg/l	TM226		0.109 ♦	0.108 ♦	1.39 ♦	<0.04 ♦	0.0599 ♦	<0.04 ♦
Nitrate as NO3	<0.07 mg/l	TM226		1.1	1.07	103	0.0732	0.0797	0.0881
Sulphate as S	<0.04 mg/l	TM226		40	40	623	32.2	164	102
Sulphur Dissolved	<1 mg/l	TM228		41	40.9	590	32.7	167	103

Validated

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 220923-30 **Report Number:** 663427 **Superseded Report:**

Client Ref.: GCL0079-WRC-102-103 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

#	ISO17025 accredited.
M	mCERTS accredited.
aq	Aqueous / settled sample.
diss.filt	Dissolved / filtered sample.
tot.unfilt	Total / unfiltered sample.
*	Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
**	% recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
(F)	Trigger breach confirmed
1-4+§@	Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-BR2-T-1-2	GCL0122-BR3-T-1-2	GCL0122-BR1-WR-1-2	GCL0079-004-DPT-37	GCL0079-310-DPT-15	GCL0122-PEAT1-1-2
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	22/09/2022	22/09/2022	22/09/2022	22/09/2022	22/09/2022	22/09/2022
			Sample Time	.	.	.	.	.	.
			Date Received	23/09/2022	23/09/2022	23/09/2022	23/09/2022	23/09/2022	23/09/2022
			SDG Ref	220923-30	220923-30	220923-30	220923-30	220923-30	220923-30
			Lab Sample No.(s)	26912353	26912357	26912350	26912382	26912379	26912338
			AGS Reference						
Silicon (diss.filt)	<0.05 mg/l	TM284		9.06	8.85	10.6	2.49	8.55	19.2

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 220923-30 **Report Number:** 663427 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-102-103 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend
ISO17025 accredited.
M mCERTS accredited.
aq Aqueous / settled sample.
diss.filt Dissolved / filtered sample.
tot.unfilt Total / unfiltered sample.
* Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
** % recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
(F) Trigger breach confirmed
1-4+§@ Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-PEAT2-1-2	GCL0122-PEAT3-1-2	GCL0122-PEAT4-1-2	GCL0122-PEAT1-DI FLU SH	GCL0122-PEAT2-DI FLU SH	GCL0079-T01-COL1-52
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	22/09/2022	22/09/2022	22/09/2022	22/09/2022	22/09/2022	22/09/2022
			Sample Time	-	-	-	-	-	-
			Date Received	23/09/2022	23/09/2022	23/09/2022	23/09/2022	23/09/2022	23/09/2022
			SDG Ref	220923-30	220923-30	220923-30	220923-30	220923-30	220923-30
			Lab Sample No.(s)	26912341	26912344	26912347	26912372	26912375	26912335
			AGS Reference						
Ammoniacal Nitrogen as NH4	<0.3 mg/l	TM099		16.2 2	8.41 2	4.45 2	23.4 2	18.3 2	<0.3 2
Aluminium (diss.filt)	<10 µg/l	TM152		<10	44.4	47.8	<10	<10	<10
Antimony (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1	<1	<1	<1
Arsenic (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	1.21	0.949	0.61	<0.5	0.737
Barium (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		77.8	148	6.37	23.1	4.88	34.2
Beryllium (diss.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Cadmium (diss.filt)	<0.08 µg/l	TM152		<0.08	0.159	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08
Chromium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	1.8	<1	<1	<1
Cobalt (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		2.2	195	2.12	8.93	0.981	0.879
Copper (diss.filt)	<0.3 µg/l	TM152		1.32	1.19	0.679	0.892	1.48	<0.3
Lead (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		<0.2	0.447	0.668	<0.2	<0.2	<0.2
Lithium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		7.62	6.79	4.01	32.8	9.28	6.54
Manganese (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		569	11500	160	365	149	32.3
Molybdenum (diss.filt)	<3 µg/l	TM152				<3	<3	<3	<3
Nickel (diss.filt)	<0.4 µg/l	TM152		22.5	68.3	7.15	59.3	12.4	126
Selenium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		2.42	4.01	<1	<1	<1	4.33
Strontium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		184	420	33.6	402	79.7	80.2
Thallium (diss.filt)	<2 µg/l	TM152		<2	<2	<2	<2	<2	<2
Uranium (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152					<0.5	<0.5	
Vanadium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1	<1	<1	<1
Zinc (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		7.21	286	166	24	2.47	1.11
Bismuth (dis.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Silver (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152						<0.5	
Sodium (Dis.Filt)	<0.076 mg/l	TM152		16.6	25.2	7.14	80.9	12	0.262
Magnesium (Dis.Filt)	<0.036 mg/l	TM152		170	194	10.7	220	73.4	18.3
Potassium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		41.3	40.1	7.37	156	45	14.3
Calcium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		105	152	16	181	43.6	53.4
Iron (Dis.Filt)	<0.019 mg/l	TM152		0.714	63.6	2.72	0.0489	0.0221	<0.019
Mercury (diss.filt)	<0.01 µg/l	TM183		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluoride	<0.1 mg/l	TM226		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Chloride	<0.08 mg/l	TM226		71.1	103	32.3	137	15.9	0.306
Nitrite as NO2	<0.04 mg/l	TM226		0.855 ♦	0.543 ♦	0.0761 ♦	<0.04 ♦	<0.04 ♦	<0.04 ♦
Nitrate as NO3	<0.07 mg/l	TM226		14.9	0.765	0.124	0.287	0.136	<0.07

Validated

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 220923-30 **Report Number:** 663427 **Superseded Report:**

Client Ref.: GCL0079-WRC-102-103 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

#	ISO17025 accredited.
M	mCERTS accredited.
aq	Aqueous / settled sample.
diss.filt	Dissolved / filtered sample.
tot.unfilt	Total / unfiltered sample.
*	Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
**	% recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
(F)	Trigger breach confirmed
1-4+§@	Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-PEAT2-1-2	GCL0122-PEAT3-1-2	GCL0122-PEAT4-1-2	GCL0122-PEAT1-DI FLU SH	GCL0122-PEAT2-DI FLU SH	GCL0079-T01-COL1-52
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	22/09/2022	22/09/2022	22/09/2022	22/09/2022	22/09/2022	22/09/2022
			Sample Time	.	.	.	.	.	.
			Date Received	23/09/2022	23/09/2022	23/09/2022	23/09/2022	23/09/2022	23/09/2022
			SDG Ref	220923-30	220923-30	220923-30	220923-30	220923-30	220923-30
			Lab Sample No.(s)	26912341	26912344	26912347	26912372	26912375	26912335
			AGS Reference						
Sulphate as S	<0.04 mg/l	TM226		279	383	13.2	510	52.7	45.7
Sulphur Dissolved	<1 mg/l	TM228		282	394	14	447	51.7	45.6
Silicon (diss.filt)	<0.05 mg/l	TM284		11.9	4.17	16.3	30.9	23.1	3.76

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 220923-30 **Report Number:** 663427 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-102-103 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend
- # ISO17025 accredited.
- M mCERTS accredited.
- aq Aqueous / settled sample.
- diss.filt Dissolved / filtered sample.
- tot.unfilt Total / unfiltered sample.
- * Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
- ** % recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
- (F) Trigger breach confirmed
- 1-4+§@ Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0079-T01-COL2-52	GCL0122-TILL3-HiNi-1-2	GCL0122-TILL2-T-1-2	GCL0122-TILL1-WR-1-2	GCL0079-200-WRC-102-103	GCL0079-201-WRC-102-103
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	22/09/2022	22/09/2022	22/09/2022	22/09/2022	22/09/2022	22/09/2022
			Sample Time	-	-	-	-	-	-
			Date Received	23/09/2022	23/09/2022	23/09/2022	23/09/2022	23/09/2022	23/09/2022
			SDG Ref	220923-30	220923-30	220923-30	220923-30	220923-30	220923-30
			Lab Sample No.(s)	26912369	26912366	26912363	26912360	26912385	26912388
			AGS Reference						
Ammoniacal Nitrogen as NH4	<0.3 mg/l	TM099		<0.3 2	<0.3 2	<0.3 2	<0.3 2	<0.3 2	<0.3 2
Aluminium (diss.filt)	<10 µg/l	TM152		<10	<10	12.8	31.4	<10	<10
Antimony (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1	<1	<1	<1
Arsenic (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		1.25	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Barium (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		21.6	22.8	5.44	173	21.3	17.3
Beryllium (diss.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Cadmium (diss.filt)	<0.08 µg/l	TM152		<0.08	0.0854	<0.08	0.244	<0.08	0.0806
Chromium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1	3.14	1.7	<1
Cobalt (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		1.76	1.22	11	5.25	0.512	42.8
Copper (diss.filt)	<0.3 µg/l	TM152		0.556	2.53	<0.3	<0.3	1.71	4.82
Lead (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		<0.2	<0.2	0.232	0.234	<0.2	<0.2
Lithium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		16	1.24	<1	3.62	9.78	8.06
Manganese (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		72	13.2	11	94.3	14.7	1630
Molybdenum (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		3.47	<3	<3	<3	39.1	8.48
Nickel (diss.filt)	<0.4 µg/l	TM152		115	370	15	1620	57.2	1040
Selenium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		1.78	2	2.42	10.5	4.95	6.17
Strontium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		308	112	98.3	418	103	391
Thallium (diss.filt)	<2 µg/l	TM152		<2	<2	<2	<2	<2	<2
Uranium (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152							1.26
Vanadium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1	<1	<1	<1
Zinc (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		1.7	173	181	282	13.7	2.91
Bismuth (dis.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Sodium (Dis.Filt)	<0.076 mg/l	TM152		2.09	13.7	15.2	33.5	6.41	7.58
Magnesium (Dis.Filt)	<0.036 mg/l	TM152		124	62.2	11.1	314	74.7	219
Potassium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		76.6	6.36	3.54	4.8	55.8	72.3
Calcium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		125	90.7	28.5	157	74.9	379
Iron (Dis.Filt)	<0.019 mg/l	TM152		<0.019	<0.019	<0.019	<0.019	<0.019	<0.019
Mercury (diss.filt)	<0.01 µg/l	TM183		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluoride	<0.1 mg/l	TM226		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Chloride	<0.08 mg/l	TM226		1.89	44.3	62.5	144	9.02	12
Nitrite as NO2	<0.04 mg/l	TM226		<0.04 ♦	0.165 ♦	0.212 ♦	0.428 ♦	<0.04 ♦	0.198 ♦
Nitrate as NO3	<0.07 mg/l	TM226		0.0794	3.46	1.02	104	1.04	0.0718
Sulphate as S	<0.04 mg/l	TM226		274	126	19.4	517	138	570

Validated

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 220923-30 **Report Number:** 663427 **Superseded Report:**

Client Ref.: GCL0079-WRC-102-103 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

#	ISO17025 accredited.
M	mCERTS accredited.
aq	Aqueous / settled sample.
diss.filt	Dissolved / filtered sample.
tot.unfilt	Total / unfiltered sample.
*	Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
**	% recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
(F)	Trigger breach confirmed
1-4+§@	Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0079-T01-COL2-52	GCL0122-TILL3-HiNi-1-2	GCL0122-TILL2-T-1-2	GCL0122-TILL1-WR-1-2	GCL0079-200-WRC-102-103	GCL0079-201-WRC-102-103
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	22/09/2022	22/09/2022	22/09/2022	22/09/2022	22/09/2022	22/09/2022
			Sample Time	.	.	.	.	.	.
			Date Received	23/09/2022	23/09/2022	23/09/2022	23/09/2022	23/09/2022	23/09/2022
			SDG Ref	220923-30	220923-30	220923-30	220923-30	220923-30	220923-30
			Lab Sample No.(s)	26912369	26912366	26912363	26912360	26912385	26912388
			AGS Reference						
Sulphur Dissolved	<1 mg/l	TM228		272	132	20	435	139	548
Silicon (diss.filt)	<0.05 mg/l	TM284		2.89	11.5	7.52	12.4	7.43	6.55

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 220923-30 **Report Number:** 663427 **Superseded Report:**

Client Ref.: GCL0079-WRC-102-103 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

#	ISO17025 accredited.
M	mCERTS accredited.
aq	Aqueous / settled sample.
diss.filt	Dissolved / filtered sample.
tot.unfilt	Total / unfiltered sample.
*	Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
**	% recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
(F)	Trigger breach confirmed
1-4+§@	Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0079-202-WRC-102-103	GCL0079-203-WRC-102-103	GCL0079-204-WRC-102-103			
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00			
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)			
			Date Sampled	22/09/2022 - 22/09/2022	22/09/2022 - 22/09/2022	22/09/2022 - 22/09/2022			
			Sample Time	-	-	-			
			Date Received	23/09/2022	23/09/2022	23/09/2022			
			SDG Ref	220923-30	220923-30	220923-30			
			Lab Sample No.(s)	26912391	26912394	26912397			
			AGS Reference						
Ammoniacal Nitrogen as NH4	<0.3 mg/l	TM099		<0.3 2	<0.3 2	<0.3 2			
Aluminium (diss.filt)	<10 µg/l	TM152		<10	<10	<10			
Antimony (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1			
Arsenic (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<0.5	<0.5			
Barium (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		21	11.3	<0.2			
Beryllium (diss.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1	<0.1	<0.1			
Cadmium (diss.filt)	<0.08 µg/l	TM152		<0.08	<0.08	<0.08			
Chromium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1			
Cobalt (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		6.72	24.6	<0.5			
Copper (diss.filt)	<0.3 µg/l	TM152		4.64	2.17	<0.3			
Lead (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		<0.2	<0.2	<0.2			
Lithium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		5.65	<1	<1			
Manganese (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		295	57.4	<3			
Molybdenum (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		9.27	<3	<3			
Nickel (diss.filt)	<0.4 µg/l	TM152		202	475	<0.4			
Selenium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		6.25	2.35	<1			
Strontium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		119	33.2	<1			
Thallium (diss.filt)	<2 µg/l	TM152		<2	<2	<2			
Uranium (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152				<0.5			
Vanadium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1			
Zinc (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		2.51	3.13	<1			
Bismuth (dis.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1	<0.1	<0.1			
Silver (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152				<0.5			
Sodium (Dis.Filt)	<0.076 mg/l	TM152		0.84	0.866	<0.076			
Magnesium (Dis.Filt)	<0.036 mg/l	TM152		48.7	29.7	<0.036			
Potassium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		17.4	4.2	<0.2			
Calcium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		104	21.8	<0.2			
Iron (Dis.Filt)	<0.019 mg/l	TM152		<0.019	0.0345	<0.019			
Mercury (diss.filt)	<0.01 µg/l	TM183		<0.01	<0.01	<0.01			
Fluoride	<0.1 mg/l	TM226		<0.1	<0.1	<0.1			
Chloride	<0.08 mg/l	TM226		6.63	3.78	<0.08			
Nitrite as NO2	<0.04 mg/l	TM226		<0.2 ♦	0.108 ♦	<0.04 ♦			
Nitrate as NO3	<0.07 mg/l	TM226		<0.35	<0.07	0.0731			

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 220923-30 **Report Number:** 663427 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-102-103 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

#	ISO17025 accredited.
M	mCERTS accredited.
aq	Aqueous / settled sample.
diss.filt	Dissolved / filtered sample.
tot.unfilt	Total / unfiltered sample.
*	Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
**	% recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
(F)	Trigger breach confirmed
1-4+§@	Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0079-202-WRC-102-103	GCL0079-203-WRC-102-103	GCL0079-204-WRC-102-103
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	22/09/2022	22/09/2022	22/09/2022
			Sample Time	.	.	.
			Date Received	23/09/2022	23/09/2022	23/09/2022
			SDG Ref	220923-30	220923-30	220923-30
			Lab Sample No.(s)	26912391	26912394	26912397
			AGS Reference			
Sulphate as S	<0.04 mg/l	TM226		122	46.7	<0.04
Sulphur Dissolved	<1 mg/l	TM228		125	47.1	<1
Silicon (diss.filt)	<0.05 mg/l	TM284		3.94	2.97	<0.05

Table of Results - Appendix

Method No	Reference	Description
TM099	BS 2690: Part 7:1968 / BS 6068: Part2.11:1984	Determination of Ammonium in Water Samples using the Kone Analyser
TM152	ISO 17294-2:2016 Water quality - Application of inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS)	Analysis of Aqueous Samples by ICP-MS
TM183	BS EN 23506:2002, (BS 6068-2.74:2002) ISBN 0 580 38924 3	Determination of Trace Level Mercury in Waters and Leachates by PSA Cold Vapour Atomic Fluorescence Spectrometry
TM226	In-House Method	Determination of Anions in Waters using Ion Chromatography
TM228	US EPA Method 6010B	Determination of Major Cations in Water by iCap 6500 Duo ICP-OES
TM284		

NA = not applicable.

Chemical testing (unless subcontracted) performed at ALS Laboratories (UK) Limited Hawarden (Method codes TM).

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 220923-30 **Report Number:** 663427 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-102-103 & G **Location:** Geochemic Lab

Test Completion Dates

Lab Sample No(s)	26912353	26912357	26912350	26912382	26912379	26912338	26912341	26912344	26912347	26912372
Customer Sample Ref.	GCL0122-BR2-T-1-2	GCL0122-BR3-T-1-2	GCL0122-BR1-WR-1-2	GCL0079-004-DPT-37	GCL0079-310-DPT-15	GCL0122-PEAT1-1-2	GCL0122-PEAT2-1-2	GCL0122-PEAT3-1-2	GCL0122-PEAT4-1-2	GCL0122-PEAT1-DI FLUSH
AGS Ref.										
Depth	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
Type	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac
Ammoniacal Nitrogen	30-Sep-2022	30-Sep-2022	30-Sep-2022	30-Sep-2022	30-Sep-2022	30-Sep-2022	30-Sep-2022	30-Sep-2022	29-Sep-2022	29-Sep-2022
Anions by ion Chromatography	28-Sep-2022	28-Sep-2022	03-Oct-2022	28-Sep-2022	29-Sep-2022	29-Sep-2022	03-Oct-2022	29-Sep-2022	28-Sep-2022	29-Sep-2022
Dissolved Metals by ICP-MS	30-Sep-2022	30-Sep-2022	30-Sep-2022	30-Sep-2022	30-Sep-2022	30-Sep-2022	30-Sep-2022	30-Sep-2022	30-Sep-2022	30-Sep-2022
Mercury Dissolved	28-Sep-2022	28-Sep-2022	28-Sep-2022	28-Sep-2022	28-Sep-2022	28-Sep-2022	28-Sep-2022	28-Sep-2022	28-Sep-2022	28-Sep-2022
Silicon Dissolved by ICP-OES	23-Sep-2022	23-Sep-2022	23-Sep-2022	23-Sep-2022	23-Sep-2022	23-Sep-2022	23-Sep-2022	23-Sep-2022	23-Sep-2022	23-Sep-2022
Sulphur Dissolved by ICP-OES	26-Sep-2022	26-Sep-2022	26-Sep-2022	26-Sep-2022	26-Sep-2022	26-Sep-2022	26-Sep-2022	26-Sep-2022	26-Sep-2022	26-Sep-2022

Lab Sample No(s)	26912375	26912335	26912369	26912366	26912363	26912360	26912385	26912388	26912391	26912394
Customer Sample Ref.	GCL0122-PEAT2-DI FLUSH	GCL0079-T01-COL1-52	GCL0079-T01-COL2-52	GCL0122-TILL3-HiNi-1-2	GCL0122-TILL2-T-1-2	GCL0122-TILL1-WR-1-2	GCL0079-200-WRC-102-103	GCL0079-201-WRC-102-103	GCL0079-202-WRC-102-103	GCL0079-203-WRC-102-103
AGS Ref.										
Depth	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
Type	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac
Ammoniacal Nitrogen	30-Sep-2022	30-Sep-2022	30-Sep-2022	29-Sep-2022	29-Sep-2022	29-Sep-2022	30-Sep-2022	30-Sep-2022	30-Sep-2022	30-Sep-2022
Anions by ion Chromatography	28-Sep-2022	28-Sep-2022	29-Sep-2022	29-Sep-2022	28-Sep-2022	29-Sep-2022	29-Sep-2022	29-Sep-2022	03-Oct-2022	28-Sep-2022
Dissolved Metals by ICP-MS	30-Sep-2022	30-Sep-2022	30-Sep-2022	30-Sep-2022	30-Sep-2022	30-Sep-2022	30-Sep-2022	30-Sep-2022	30-Sep-2022	30-Sep-2022
Mercury Dissolved	28-Sep-2022	28-Sep-2022	28-Sep-2022	28-Sep-2022	28-Sep-2022	28-Sep-2022	28-Sep-2022	28-Sep-2022	28-Sep-2022	28-Sep-2022
Silicon Dissolved by ICP-OES	26-Sep-2022	23-Sep-2022	23-Sep-2022	23-Sep-2022	23-Sep-2022	23-Sep-2022	23-Sep-2022	23-Sep-2022	23-Sep-2022	23-Sep-2022
Sulphur Dissolved by ICP-OES	26-Sep-2022	26-Sep-2022	26-Sep-2022	26-Sep-2022	26-Sep-2022	26-Sep-2022	26-Sep-2022	26-Sep-2022	26-Sep-2022	26-Sep-2022

Lab Sample No(s)	26912397
Customer Sample Ref.	GCL0079-204-WRC-102-103
AGS Ref.	
Depth	0.00 - 0.00
Type	Prepared Leac
Ammoniacal Nitrogen	29-Sep-2022
Anions by ion Chromatography	28-Sep-2022
Dissolved Metals by ICP-MS	29-Sep-2022
Mercury Dissolved	28-Sep-2022
Silicon Dissolved by ICP-OES	23-Sep-2022
Sulphur Dissolved by ICP-OES	26-Sep-2022

Appendix

1. Results are expressed on a dry weight basis (dried at 35ºC) for all soil analyses except for the following: NRA and CEN Leach tests, flash point LOI, pH, ammonium as NH4 by the BRE method, VOC TICs and SVOC TICs.

2. If sufficient sample is received a sub sample will be retained free of charge for 30 days after analysis is completed (e-mailed) for all sample types unless the sample is destroyed on testing. The prepared soil sub sample that is analysed for asbestos will be retained for a period of 6 months after the analysis date. All bulk samples will be retained for a period of 6 months after the analysis date. All samples received and not scheduled will be disposed of one month after the date of receipt unless we are instructed to the contrary. Once the initial period has expired, a storage charge will be applied for each month or part thereof until the client cancels the request for sample storage. ALS reserve the right to charge for samples received and stored but not analysed.

3. With respect to turnaround, we will always endeavour to meet client requirements wherever possible, but turnaround times cannot be absolutely guaranteed due to so many variables beyond our control.

4. We take responsibility for any test performed by sub-contractors (marked with an asterisk). We endeavour to use UKAS/MCERTS Accredited Laboratories, who either complete a quality questionnaire or are audited by ourselves. For some determinands there are no UKAS/MCERTS Accredited Laboratories, in this instance a laboratory with a known track record will be utilised.

5. If no separate volatile sample is supplied by the client, or if a headspace or sediment is present in the volatile sample, the integrity of the data may be compromised. This will be flagged up as an invalid VOC on the test schedule and the result marked as deviating on the test certificate.

6. NDP - No determination possible due to insufficient/unsuitable sample.

7. Results relate only to the items tested.

8. LoDs (Limit of Detection) for wet tests reported on a dry weight basis are not corrected for moisture content.

9. **Surrogate recoveries** - Surrogates are added to your sample to monitor recovery of the test requested. A % recovery is reported, results are not corrected for the recovery measured. Typical recoveries for organics tests are 70-130%. Recoveries in soils are affected by organic rich or clay rich matrices. Waters can be affected by remediation fluids or high amounts of sediment. Test results are only ever reported if all of the associated quality checks pass; it is assumed that all recoveries outside of the values above are due to matrix affect.

10. Stones/debris are not routinely removed. We always endeavour to take a representative sub sample from the received sample.

11. In certain circumstances the method detection limit may be elevated due to the sample being outside the calibration range. Other factors that may contribute to this include possible interferences. In both cases the sample would be diluted which would cause the method detection limit to be raised.

12. For dried and crushed preparations of soils volatile loss may occur e.g volatile mercury.

13. For leachate preparations other than Zero Headspace Extraction (ZHE) volatile loss may occur.

14. For the BSEN 12457-3 two batch process to allow the cumulative release to be calculated, the volume of the leachate produced is measured and filtered for all tests. We therefore cannot carry out any unfiltered analysis. The tests affected include volatiles GCFID/GCMS and all subcontracted analysis.

15. Analysis and identification of specific compounds using GCFID is by retention time only, and we routinely calibrate and quantify for benzene, toluene, ethylbenzenes and xylenes (BTEX). For total volatiles in the C5-C12 range, the total area of the chromatogram is integrated and expressed as ug/kg or ug/l. Although this analysis is commonly used for the quantification of gasoline range organics (GRO), the system will also detect other compounds such as chlorinated solvents, and this may lead to a falsely high result with respect to hydrocarbons only. It is not possible to specifically identify these non-hydrocarbons, as standards are not routinely run for any other compounds, and for more definitive identification, volatiles by GCMS should be utilised.

16. We are accredited to MCERTS for sand, clay and loam/topsoil, or any of these materials - whether these are derived from naturally occurring soil profiles, or from fill/made ground, as long as these materials constitute the major part of the sample. Other coarse granular material such as concrete, gravel and brick are not accredited if they comprise the major part of the sample.

17 Data retention. All records, communications and reports pertaining to the analysis are archived for seven years from the date of issue of the final report.

General

18. **Tentatively Identified Compounds (TICs)** are non-target peaks in VOC and SVOC analysis. All non-target peaks detected with a concentration above the LoD are subjected to a mass spectral library search. Non-target peaks with a library search confidence of >75% are reported based on the best mass spectral library match. When a non-target peak with a library search confidence of <75% is detected it is reported as “mixed hydrocarbons”. Non-target compounds identified from the scan data are semi-quantified relative to one of the deuterated internal standards, under the same chromatographic conditions as the target compounds. This result is reported as a semi-quantitative value and reported as Tentatively Identified Compounds (TICs). TICs are outside the scope of UKAS accreditation and are not moisture corrected.

19. **Sample Deviations**

If a sample is classed as deviated then the associated results may be compromised.

1	**Container with Headspace provided for volatiles analysis**
2	**Incorrect container received**
3	**Deviation from method**
4	**Matrix interference**
♦	**Sample holding time exceeded in laboratory**
@	**Sample holding time exceeded due to late arrival of instructions or samples**
§	**Sampled on date not provided**

20. **Asbestos**

When requested, the individual sub sample scheduled will be analysed in house for the presence of asbestos fibres and asbestos containing material by our documented in house method TM048 based on HSG 248 (2021), which is accredited to ISO17025. If a specific asbestos fibre type is not found this will be reported as “Not detected”. If no asbestos fibre types are found all will be reported as “Not detected” and the sub sample analysed deemed to be clear of asbestos. If an asbestos fibre type is found it will be reported as detected (for each fibre type found). Testing can be carried out on asbestos positive samples, but, due to Health and Safety considerations, may be replaced by alternative tests or reported as No Determination Possible (NDP). The quantity of asbestos present is not determined unless specifically requested.

Identification of Asbestos in Bulk Materials & Soils

The results for identification of asbestos in bulk materials and soils are obtained from supplied bulk materials andd soils which have been examined to determine the presence of asbestos fibres using ALS (Hawarden) in-house method of transmitted/polarised light microscopy and central stop dispersion staining, based on HSG 248 (2021).

The results for identification of asbestos in soils are obtained from a homogenised sub sample which has been examined to determine the presence of asbestos fibres using ALS (Hawarden) in-house method of transmitted/polarised light microscopy and central stop dispersion staining.

Asbestos Type	Common Name
Chrysotile	White Asbestos
Amosite	Brown Asbestos
Crocidolite	Blue Asbestos
Fibrous Actinolite	-
Fibrous Anthophyllite	-
Fibrous Tremolite	-

Visual Estimation Of Fibre Content

Estimation of fibre content is not permitted as part of our UKAS accredited test other than: - Trace - Where only one or two asbestos fibres were identified.

Respirable Fibres

Respirable fibres are defined as fibres of <3 µm diameter, longer than 5 µm and with aspect ratios of at least 3:1 that can be inhaled into the lower regions of the lung and are generally acknowledged to be most important predictor of hazard and risk for cancers of the lung.

Further guidance on typical asbestos fibre content of manufactured products can be found in HSG 264.

The identification of asbestos containing materials and soils falls within our schedule of tests for which we hold UKAS accreditation, however opinions, interpretations and all other information contained in the report are outside the scope of UKAS accreditation.

Unit 7-8 Hawarden Business Park
Manor Road (off Manor Lane)
Hawarden
Deeside
CH5 3US
Tel: (01244) 528777
email: hawardencustomerservices@alsglobal.com
Website: www.alsenvironmental.co.uk

Geochemic Ltd
Lower Race
Pontypool
Torfaen
NP4 5UH

Attention: Andrew Barnes

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Date of report Generation:	27 October 2022
Customer:	Geochemic Ltd
Sample Delivery Group (SDG):	221020-48
Your Reference:	GCL0079-WRC-104-105 & GCL0122-3-4
Location:	Geochemic Lab
Report No:	666303
Order Number:	GCL0079-WRC-104-105 & GCL0122-3-4

We received 21 samples on Thursday October 20, 2022 and 21 of these samples were scheduled for analysis which was completed on Thursday October 27, 2022. Accredited laboratory tests are defined within the report, but opinions, interpretations and on-site data expressed herein are outside the scope of ISO 17025 accreditation.

Should this report require incorporation into client reports, it must be used in its entirety and not simply with the data sections alone.

Chemical testing (unless subcontracted) performed at ALS Laboratories (UK) Limited Hawarden.

All sample data is provided by the customer. The reported results relate to the sample supplied, and on the basis that this data is correct.
Incorrect sampling dates and/or sample information will affect the validity of results.
The customer is not permitted to reproduce this report except in full without the approval of the laboratory.

Approved By:

Sonia McWhan

Operations Manager

ALS Laboratories (UK) Limited. Registered Office: Torrington Avenue, Coventry CV4 9GU. Registered in England and Wales No. 02391955.

Version: 3.4 Version Issued: 27/10/2022

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 221020-48 **Report Number:** 666303 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-104-105 & G **Location:** Geochemic Lab

Received Sample Overview

Lab Sample No(s)	Customer Sample Ref.	AGS Ref.	Depth (m)	Sampled Date
27046559	GCL0122-BR2-T-3-4		0.00 - 0.00	19/10/2022
27046556	GCL0122-BR1-WR-3-4		0.00 - 0.00	19/10/2022
27046587	GCL0079-004-DPT-38		0.00 - 0.00	19/10/2022
27046584	GCL0079-310-DPT-16		0.00 - 0.00	19/10/2022
27046541	GCL0122-PEAT1-3-4		0.00 - 0.00	19/10/2022
27046544	GCL0122-PEAT2-3-4		0.00 - 0.00	19/10/2022
27046548	GCL0122-PEAT3-3-4		0.00 - 0.00	19/10/2022
27046552	GCL0122-PEAT4-3-4		0.00 - 0.00	19/10/2022
27046533	GCL0079-T01-COL1-53		0.00 - 0.00	19/10/2022
27046572	GCL0079-T01-COL2-53		0.00 - 0.00	19/10/2022
27046605	GCL0122-T-FEED		0.00 - 0.00	19/10/2022
27046580	GCL0122-TILL5-3-4		0.00 - 0.00	19/10/2022
27046569	GCL0122-TILL3-HINI-3-4		0.00 - 0.00	19/10/2022
27046576	GCL0122-TILL4-HINI-3-4		0.00 - 0.00	19/10/2022
27046566	GCL0122-TILL2-T-3-4		0.00 - 0.00	19/10/2022
27046562	GCL0122-TILL1-WR-3-4		0.00 - 0.00	19/10/2022
27046591	GCL0079-200-WRC-104-105		0.00 - 0.00	19/10/2022
27046595	GCL0079-201-WRC-104-105		0.00 - 0.00	19/10/2022
27046598	GCL0079-202-WRC-104-105		0.00 - 0.00	19/10/2022
27046601	GCL0079-203-WRC-104-105		0.00 - 0.00	19/10/2022
27046537	GCL0122-WR-FEED		0.00 - 0.00	19/10/2022

Only received samples which have had analysis scheduled will be shown on the following pages.

Validated

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 221020-48 **Report Number:** 666303 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-104-105 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

X Test

N No Determination Possible

Sample Types -
S - Soil/Solid
UNS - Unspecified Solid
GW - Ground Water
SW - Surface Water
LE - Land Leachate
PL - Prepared Leachate
PR - Process Water
SA - Saline Water
TE - Trade Effluent
TS - Treated Sewage
US - Untreated Sewage
RE - Recreational Water
DW - Drinking Water Non-regulatory
UNL - Unspecified Liquid
SL - Sludge
G - Gas
OTH - Other

			Lab Sample No(s)	Customer Sample Reference	AGS Reference	Depth (m)	Container	Sample Type
			27046559	GCL0122-BR2-T-3-4		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			27046556	GCL0122-BR1-WR-3-4		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			27046587	GCL0079-004-DPT-3-8		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			27046584	GCL0079-310-DPT-1-6		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			27046541	GCL0122-PEAT1-3-4		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			27046544	GCL0122-PEAT2-3-4		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			27046548	GCL0122-PEAT3-3-4		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			27046552	GCL0122-PEAT4-3-4		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			27046533	GCL0079-T01-COL1-53		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			27046572	GCL0079-T01-COL2-53		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
Ammoniacal Nitrogen	All	NDPs: 0 Tests: 21	X		X		X		X		X		X		X		X		X	
Anions by ion Chromatography	All	NDPs: 0 Tests: 21	X		X		X		X		X		X		X		X		X	
Dissolved Metals by ICP-MS	All	NDPs: 0 Tests: 21		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
Mercury Dissolved	All	NDPs: 0 Tests: 21		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
Silicon Dissolved by ICP-OES	All	NDPs: 0 Tests: 21		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
Sulphur Dissolved by ICP-OES	All	NDPs: 0 Tests: 21	X		X		X		X		X		X		X		X		X		

27046601	GCL0079-203-WRC-104-105		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					x		x		x	
				500ml Plastic (ALE208)	PL		x		x						x
27046598	GCL0079-202-WRC-104-105		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					x		x		x	
				500ml Plastic (ALE208)	PL		x		x						x
27046595	GCL0079-201-WRC-104-105		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					x		x		x	
				500ml Plastic (ALE208)	PL		x		x						x
27046591	GCL0079-200-WRC-104-105		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					x		x		x	
				500ml Plastic (ALE208)	PL		x		x						x
27046562	GCL0122-TILL1-WR-3-4		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					x		x		x	
				500ml Plastic (ALE208)	PL		x		x						x
27046566	GCL0122-TILL2-T-3-4		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					x		x		x	
				500ml Plastic (ALE208)	PL		x		x						x
27046576	GCL0122-TILL4-HINI-3-4		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					x		x		x	
				500ml Plastic (ALE208)	PL		x		x						x
27046569	GCL0122-TILL3-HINI-3-4		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					x		x		x	
				500ml Plastic (ALE208)	PL		x		x						x
27046580	GCL0122-TILL5-3-4		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					x		x		x	
				500ml Plastic (ALE208)	PL		x		x						x
27046605	GCL0122-T-FEED		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					x		x		x	
				500ml Plastic (ALE208)	PL		x		x						x
27046572	GCL0079-T01-COL2-53		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					x		x		x	

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 221020-48 **Report Number:** 666303 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-104-105 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

X Test

N No Determination Possible

Sample Types -
S - Soil/Solid
UNS - Unspecified Solid
GW - Ground Water
SW - Surface Water
LE - Land Leachate
PL - Prepared Leachate
PR - Process Water
SA - Saline Water
TE - Trade Effluent
TS - Treated Sewage
US - Untreated Sewage
RE - Recreational Water
DW - Drinking Water Non-regulatory
UNL - Unspecified Liquid
SL - Sludge
G - Gas
OTH - Other

Lab Sample No(s)			27046537	
Customer Sample Reference			GCL0122-WR-FEED	
AGS Reference				
Depth (m)			0.00 - 0.00	
Container			500ml Plastic (ALE208)	HNO3 Filtered (ALE204)
Sample Type			PL	PL
Ammoniacal Nitrogen	All	NDPs: 0 Tests: 21	X	
Anions by ion Chromatography	All	NDPs: 0 Tests: 21	X	
Dissolved Metals by ICP-MS	All	NDPs: 0 Tests: 21		X
Mercury Dissolved	All	NDPs: 0 Tests: 21		X
Silicon Dissolved by ICP-OES	All	NDPs: 0 Tests: 21		X
Sulphur Dissolved by ICP-OES	All	NDPs: 0 Tests: 21	X	

Validated

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 221020-48 **Report Number:** 666303 **Superseded Report:**

Client Ref.: GCL0079-WRC-104-105 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend	
#	ISO17025 accredited.
M	mCERTS accredited.
aq	Aqueous / settled sample.
diss.filt	Dissolved / filtered sample.
tot.unfilt	Total / unfiltered sample.
*	Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
**	% recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
(F)	Trigger breach confirmed
1-4+§@	Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-BR2-T-3-4	GCL0122-BR1-WR-3-4	GCL0079-004-DPT-38	GCL0079-310-DPT-16	GCL0122-PEAT1-3-4	GCL0122-PEAT2-3-4
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	19/10/2022	19/10/2022	19/10/2022	19/10/2022	19/10/2022	19/10/2022
			Sample Time	-	-	-	-	-	-
			Date Received	20/10/2022	20/10/2022	20/10/2022	20/10/2022	20/10/2022	20/10/2022
			SDG Ref	221020-48	221020-48	221020-48	221020-48	221020-48	221020-48
			Lab Sample No.(s)	27046559	27046556	27046587	27046584	27046541	27046544
			AGS Reference						
Ammoniacal Nitrogen as NH4	<0.3 mg/l	TM099		<0.3 2	<0.3 2	<0.3 2	<0.3 2	5.04 2	4.47 2
Aluminium (diss.filt)	<10 µg/l	TM152		<10	<10	<10	<10	13.8	<10
Antimony (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1	<1	<1	<1
Arsenic (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	0.549	0.686	2.1	0.521	<0.5
Barium (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		6.48	27.9	29.2	17.9	12.5	102
Beryllium (diss.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Cadmium (diss.filt)	<0.08 µg/l	TM152		<0.08	0.227	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08
Chromium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1	<1	<1	<1
Cobalt (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		15.8	125	0.661	<0.5	1.6	2.92
Copper (diss.filt)	<0.3 µg/l	TM152		<0.3	1.72	1.95	0.841	0.854	<0.3
Lead (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		0.406	0.214	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Lithium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	5.57	7.41	16.1	5.67	11.7
Manganese (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		56.5	1020	35.2	<3	38.5	1250
Molybdenum (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		<3	<3	<3	6.39	<3	<3
Nickel (diss.filt)	<0.4 µg/l	TM152		26.2	1340	22.7	33	17.5	36.1
Selenium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		1.05	11.5	3.01	6.67	<1	8.69
Strontium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		115	355	50.9	189	39.6	430
Thallium (diss.filt)	<2 µg/l	TM152		2.02	<2	<2	<2	<2	<2
Uranium (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Vanadium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1	<1	<1	<1
Zinc (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		89	222	<1	<1	1.62	9.41
Bismuth (dis.filt)	<0.1 µg/l	TM152		0.197	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Silver (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		0.528	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Sodium (Dis.Filt)	<0.076 mg/l	TM152		21.1	51	0.448	5.1	20.5	51.8
Magnesium (Dis.Filt)	<0.036 mg/l	TM152		13.7	344	10.7	74.4	24.8	317
Potassium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		5.71	42.1	11.3	95.6	34.8	86.3
Calcium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		28.6	246	45.5	74.5	16.6	269
Iron (Dis.Filt)	<0.019 mg/l	TM152		<0.019	<0.019	<0.019	<0.019	0.374	5.37
Mercury (diss.filt)	<0.01 µg/l	TM183		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluoride	<0.1 mg/l	TM226		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.101	<0.1
Chloride	<0.08 mg/l	TM226		45.6	172	0.795	4.31	45.5	166
Nitrite as NO2	<0.04 mg/l	TM226		<0.04 ♦	<0.04 ♦	<0.04 ♦	0.0416 ♦	<0.04 ♦	0.413 ♦
Nitrate as NO3	<0.07 mg/l	TM226		0.0703	123	<0.07	<0.07	<0.07	65.3

Validated

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 221020-48 **Report Number:** 666303 **Superseded Report:**

Client Ref.: GCL0079-WRC-104-105 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

#	ISO17025 accredited.
M	mCERTS accredited.
aq	Aqueous / settled sample.
diss.filt	Dissolved / filtered sample.
tot.unfilt	Total / unfiltered sample.
*	Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
**	% recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
(F)	Trigger breach confirmed
1-4+§@	Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-BR2-T-3-4	GCL0122-BR1-WR-3-4	GCL0079-004-DPT-38	GCL0079-310-DPT-16	GCL0122-PEAT1-3-4	GCL0122-PEAT2-3-4
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	19/10/2022	19/10/2022	19/10/2022	19/10/2022	19/10/2022	19/10/2022
			Sample Time	.	.	.	.	.	.
			Date Received	20/10/2022	20/10/2022	20/10/2022	20/10/2022	20/10/2022	20/10/2022
			SDG Ref	221020-48	221020-48	221020-48	221020-48	221020-48	221020-48
			Lab Sample No.(s)	27046559	27046556	27046587	27046584	27046541	27046544
			AGS Reference						
Sulphate as S	<0.04 mg/l	TM226		38	643	32.3	167	35.3	637
Sulphur Dissolved	<1 mg/l	TM228		38.4	610	31.8	162	36.5	671
Silicon (diss.filt)	<0.05 mg/l	TM284		8.32	6.94	2.66	8.42	17.9	7.44

Validated

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 221020-48 **Report Number:** 666303 **Superseded Report:**

Client Ref.: GCL0079-WRC-104-105 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

#	ISO17025 accredited.
M	mCERTS accredited.
aq	Aqueous / settled sample.
diss.filt	Dissolved / filtered sample.
tot.unfilt	Total / unfiltered sample.
*	Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
**	% recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
(F)	Trigger breach confirmed
1-4+§@	Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-PEAT3-3-4	GCL0122-PEAT4-3-4	GCL0079-T01-COL1-53	GCL0079-T01-COL2-53	GCL0122-T-FEED	GCL0122-TILL5-3-4
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	19/10/2022	19/10/2022	19/10/2022	19/10/2022	19/10/2022	19/10/2022
			Sample Time	-	-	-	-	-	-
			Date Received	20/10/2022	20/10/2022	20/10/2022	20/10/2022	20/10/2022	20/10/2022
			SDG Ref	221020-48	221020-48	221020-48	221020-48	221020-48	221020-48
			Lab Sample No.(s)	27046548	27046552	27046533	27046572	27046605	27046580
			AGS Reference						
Ammoniacal Nitrogen as NH4	<0.3 mg/l	TM099		6.12 2	1.79 2	<0.3 2	<0.3 2	<0.3 2	<0.3 2
Aluminium (diss.filt)	<10 µg/l	TM152		<10	20.4	<10	<10	<10	<10
Antimony (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1	<1	<1	<1
Arsenic (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		0.65	0.775	0.863	1.21	<0.5	<0.5
Barium (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		111	4.23	26.2	21.3	38.8	<0.2
Beryllium (diss.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Cadmium (diss.filt)	<0.08 µg/l	TM152		0.224	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08
Chromium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1	<1	<1	<1
Cobalt (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		186	1.55	0.621	1.95	<0.5	<0.5
Copper (diss.filt)	<0.3 µg/l	TM152		<0.3	0.383	0.324	0.582	4	<0.3
Lead (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0.357	<0.2
Lithium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		11.6	4.29	4.78	14.7	5	<1
Manganese (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		8330	99.9	22.9	68	7.27	<3
Molybdenum (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		<3	<3	<3	3.56	<3	<3
Nickel (diss.filt)	<0.4 µg/l	TM152		78	5.7	84.3	124	54	<0.4
Selenium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		8.29	<1	2.99	1.28	<1	<1
Strontium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		534	25.1	59.3	287	115	<1
Thallium (diss.filt)	<2 µg/l	TM152		<2	<2	<2	<2	<2	<2
Uranium (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Vanadium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1	<1	<1	<1
Zinc (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		149	18.4	1.58	<1	1.35	<1
Bismuth (dis.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Silver (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Sodium (Dis.Filt)	<0.076 mg/l	TM152		51.2	18.5	0.28	2.14	22.7	<0.076
Magnesium (Dis.Filt)	<0.036 mg/l	TM152		288	7.74	14	111	9.02	<0.036
Potassium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		87.3	11.8	11.5	72	15.9	<0.2
Calcium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		179	11.5	40.9	115	37.4	<0.2
Iron (Dis.Filt)	<0.019 mg/l	TM152		82.3	1.2	<0.019	<0.019	<0.019	<0.019
Mercury (diss.filt)	<0.01 µg/l	TM183		<0.01	0.0156	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluoride	<0.1 mg/l	TM226		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Chloride	<0.08 mg/l	TM226		167	43.9	0.325	1.93	44.9	<0.08
Nitrite as NO2	<0.04 mg/l	TM226		1.31 ♦	<0.04 ♦	<0.04 ♦	<0.04 ♦	<0.04 ♦	<0.04 ♦
Nitrate as NO3	<0.07 mg/l	TM226		3.58	<0.07	<0.07	<0.07	0.115	<0.07

Validated

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 221020-48 **Report Number:** 666303 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-104-105 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

#	ISO17025 accredited.
M	mCERTS accredited.
aq	Aqueous / settled sample.
diss.filt	Dissolved / filtered sample.
tot.unfilt	Total / unfiltered sample.
*	Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
**	% recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
(F)	Trigger breach confirmed
1-4+§@	Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-PEAT3-3-4	GCL0122-PEAT4-3-4	GCL0079-T01-COL1-53	GCL0079-T01-COL2-53	GCL0122-T-FEED	GCL0122-TILL5-3-4
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	19/10/2022	19/10/2022	19/10/2022	19/10/2022	19/10/2022	19/10/2022
			Sample Time	.	.	.	.	.	.
			Date Received	20/10/2022	20/10/2022	20/10/2022	20/10/2022	20/10/2022	20/10/2022
			SDG Ref	221020-48	221020-48	221020-48	221020-48	221020-48	221020-48
			Lab Sample No.(s)	27046548	27046552	27046533	27046572	27046605	27046580
			AGS Reference						
Sulphate as S	<0.04 mg/l	TM226		633	9.1	35	270	35.7	<0.04
Sulphur Dissolved	<1 mg/l	TM228		630	9.88	34.1	247	36.9	<1
Silicon (diss.filt)	<0.05 mg/l	TM284		4.09	6.6	3	2.95	3.12	<0.05

Validated

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 221020-48 **Report Number:** 666303 **Superseded Report:**

Client Ref.: GCL0079-WRC-104-105 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

#	ISO17025 accredited.
M	mCERTS accredited.
aq	Aqueous / settled sample.
diss.filt	Dissolved / filtered sample.
tot.unfilt	Total / unfiltered sample.
*	Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
**	% recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
(F)	Trigger breach confirmed
1-4+§@	Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-TILL3-HINI-3-4	GCL0122-TILL4-HINI-3-4	GCL0122-TILL2-T-3-4	GCL0122-TILL1-WR-3-4	GCL0079-200-WRC-104-105	GCL0079-201-WRC-104-105
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	19/10/2022	19/10/2022	19/10/2022	19/10/2022	19/10/2022	19/10/2022
			Sample Time	-	-	-	-	-	-
			Date Received	20/10/2022	20/10/2022	20/10/2022	20/10/2022	20/10/2022	20/10/2022
			SDG Ref	221020-48	221020-48	221020-48	221020-48	221020-48	221020-48
			Lab Sample No.(s)	27046569	27046576	27046566	27046562	27046591	27046595
			AGS Reference						
Ammoniacal Nitrogen as NH4	<0.3 mg/l	TM099		<0.3 2	<0.3 2	<0.3 2	<0.3 2	<0.3 2	<0.3 2
Aluminium (diss.filt)	<10 µg/l	TM152		<10	<10	22.3	24.4	<10	<10
Antimony (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1	<1	<1	<1
Arsenic (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.6
Barium (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		28.2	28.5	22.8	19.8	20.4	17.7
Beryllium (diss.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Cadmium (diss.filt)	<0.08 µg/l	TM152		<0.08	<0.08	0.187	0.172	<0.08	<0.08
Chromium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	1.03	<1	1.27	<1
Cobalt (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<0.5	9.46	10.5	0.592	37.3
Copper (diss.filt)	<0.3 µg/l	TM152		<0.3	0.311	0.396	0.645	1.53	4.4
Lead (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		0.229	<0.2	0.366	0.468	<0.2	<0.2
Lithium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	1.91	1.74	8.39	7.34
Manganese (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		3.52	3.44	64.2	87.1	30.6	1560
Molybdenum (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		<3	<3	<3	<3	36.2	8.89
Nickel (diss.filt)	<0.4 µg/l	TM152		97.1	96.4	981	903	53.6	906
Selenium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	7.01	7.33	4.89	5.7
Strontium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		42.8	42.4	195	178	92.8	354
Thallium (diss.filt)	<2 µg/l	TM152		<2	<2	<2	<2	<2	<2
Uranium (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	1.29
Vanadium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1	<1	<1	<1
Zinc (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		50.6	50.6	110	164	<1	1.65
Bismuth (dis.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Silver (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Sodium (Dis.Filt)	<0.076 mg/l	TM152		21.2	21.6	34.4	34.8	6.3	7.45
Magnesium (Dis.Filt)	<0.036 mg/l	TM152		16	16.4	213	212	67.8	201
Potassium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		4.48	4.67	4.67	5.02	50.5	69.1
Calcium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		24.5	25	112	118	68.5	325
Iron (Dis.Filt)	<0.019 mg/l	TM152		<0.019	<0.019	<0.019	<0.019	<0.019	<0.019
Mercury (diss.filt)	<0.01 µg/l	TM183		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluoride	<0.1 mg/l	TM226		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.5
Chloride	<0.08 mg/l	TM226		43.5	43.8	43.9	167	8.62	11.8
Nitrite as NO2	<0.04 mg/l	TM226		<0.04 ♦	<0.04 ♦	<0.04 ♦	<0.04 ♦	<0.04 ♦	0.119 ♦
Nitrate as NO3	<0.07 mg/l	TM226		<0.07	<0.07	0.131	118	1.87	<0.07

Validated

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 221020-48 **Report Number:** 666303 **Superseded Report:**

Client Ref.: GCL0079-WRC-104-105 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

#	ISO17025 accredited.
M	mCERTS accredited.
aq	Aqueous / settled sample.
diss.filt	Dissolved / filtered sample.
tot.unfilt	Total / unfiltered sample.
*	Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
**	% recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
(F)	Trigger breach confirmed
1-4+§@	Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-TILL3-HINI-3-4	GCL0122-TILL4-HINI-3-4	GCL0122-TILL2-T-3-4	GCL0122-TILL1-WR-3-4	GCL0079-200-WRC-104-105	GCL0079-201-WRC-104-105
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	19/10/2022	19/10/2022	19/10/2022	19/10/2022	19/10/2022	19/10/2022
			Sample Time	.	.	.	.	.	.
			Date Received	20/10/2022	20/10/2022	20/10/2022	20/10/2022	20/10/2022	20/10/2022
			SDG Ref	221020-48	221020-48	221020-48	221020-48	221020-48	221020-48
			Lab Sample No.(s)	27046569	27046576	27046566	27046562	27046591	27046595
			AGS Reference						
Sulphate as S	<0.04 mg/l	TM226		34	34.3	33.1	640	131	553
Sulphur Dissolved	<1 mg/l	TM228		33.7	34.2	34.5	614	129	535
Silicon (diss.filt)	<0.05 mg/l	TM284		8.03	8.11	9.19	8.73	7.32	6.4

Validated

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 221020-48 **Report Number:** 666303 **Superseded Report:**

Client Ref.: GCL0079-WRC-104-105 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

#	ISO17025 accredited.
M	mCERTS accredited.
aq	Aqueous / settled sample.
diss.filt	Dissolved / filtered sample.
tot.unfilt	Total / unfiltered sample.
*	Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
**	% recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
(F)	Trigger breach confirmed
1-4+§@	Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0079-202-WRC-104-105	GCL0079-203-WRC-104-105	GCL0122-WR-FEED			
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00			
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)			
			Date Sampled	19/10/2022 - 20/10/2022	19/10/2022 - 20/10/2022	19/10/2022 - 20/10/2022			
			Date Received	221020-48	221020-48	221020-48			
			SDG Ref	27046598	27046601	27046537			
			Lab Sample No.(s)						
			AGS Reference						
Ammoniacal Nitrogen as NH4	<0.3 mg/l	TM099		<0.3 2	<0.3 2	<0.3 2			
Aluminium (diss.filt)	<10 µg/l	TM152		<10	<10	<10			
Antimony (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1			
Arsenic (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<0.5	0.987			
Barium (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		19.7	13.3	32.3			
Beryllium (diss.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1	<0.1	<0.1			
Cadmium (diss.filt)	<0.08 µg/l	TM152		<0.08	<0.08	<0.08			
Chromium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1			
Cobalt (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		5.38	31.3	6.01			
Copper (diss.filt)	<0.3 µg/l	TM152		3.93	1.27	2.2			
Lead (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		0.27	<0.2	<0.2			
Lithium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		5.16	<1	11.7			
Manganese (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		258	89.1	77.3			
Molybdenum (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		10.8	<3	<3			
Nickel (diss.filt)	<0.4 µg/l	TM152		161	599	1510			
Selenium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		5.89	2.75	12.4			
Strontium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		110	41.9	403			
Thallium (diss.filt)	<2 µg/l	TM152		<2	<2	<2			
Uranium (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<0.5	1.39			
Vanadium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1			
Zinc (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		1.38	1.25	2.59			
Bismuth (dis.filt)	<0.1 µg/l	TM152		0.16	<0.1	<0.1			
Silver (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		0.508	<0.5	<0.5			
Sodium (Dis.Filt)	<0.076 mg/l	TM152		0.987	1.09	51.4			
Magnesium (Dis.Filt)	<0.036 mg/l	TM152		43.6	36.5	350			
Potassium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		17.7	4.89	89.3			
Calcium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		92.7	25.6	248			
Iron (Dis.Filt)	<0.019 mg/l	TM152		<0.019	<0.019	<0.019			
Mercury (diss.filt)	<0.01 µg/l	TM183		<0.01	<0.01	<0.01			
Fluoride	<0.1 mg/l	TM226		<0.1	<0.1	<0.1			
Chloride	<0.08 mg/l	TM226		5.68	4.51	169			
Nitrite as NO2	<0.04 mg/l	TM226		0.337 ♦	0.187 ♦	<0.04 ♦			
Nitrate as NO3	<0.07 mg/l	TM226		<0.07	<0.07	122			

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 221020-48 **Report Number:** 666303 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-104-105 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

#	ISO17025 accredited.
M	mCERTS accredited.
aq	Aqueous / settled sample.
diss.filt	Dissolved / filtered sample.
tot.unfilt	Total / unfiltered sample.
*	Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
**	% recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
(F)	Trigger breach confirmed
1-4+§@	Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0079-202-WRC-104-105	GCL0079-203-WRC-104-105	GCL0122-WR-FEED
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	19/10/2022	19/10/2022	19/10/2022
			Sample Time	.	.	.
			Date Received	20/10/2022	20/10/2022	20/10/2022
			SDG Ref	221020-48	221020-48	221020-48
			Lab Sample No.(s)	27046598	27046601	27046537
			AGS Reference			
Sulphate as S	<0.04 mg/l	TM226		112	60.7	637
Sulphur Dissolved	<1 mg/l	TM228		112	60.3	640
Silicon (diss.filt)	<0.05 mg/l	TM284		4.11	3.39	5.89

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 221020-48 **Report Number:** 666303 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-104-105 & G **Location:** Geochemic Lab

Table of Results - Appendix

Method No	Reference	Description
TM099	BS 2690: Part 7:1968 / BS 6068: Part2.11:1984	Determination of Ammonium in Water Samples using the Kone Analyser
TM152	ISO 17294-2:2016 Water quality - Application of inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS)	Analysis of Aqueous Samples by ICP-MS
TM183	BS EN 23506:2002, (BS 6068-2.74:2002) ISBN 0 580 38924 3	Determination of Trace Level Mercury in Waters and Leachates by PSA Cold Vapour Atomic Fluorescence Spectrometry
TM226	In-House Method	Determination of Anions in Waters using Ion Chromatography
TM228	US EPA Method 6010B	Determination of Major Cations in Water by iCap 6500 Duo ICP-OES
TM284		

NA = not applicable.
Chemical testing (unless subcontracted) performed at ALS Laboratories (UK) Limited Hawarden (Method codes TM).

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 221020-48 **Report Number:** 666303 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-104-105 & G **Location:** Geochemic Lab

Test Completion Dates

Lab Sample No(s)	27046559	27046556	27046587	27046584	27046541	27046544	27046548	27046552	27046533	27046572
Customer Sample Ref.	GCL0122-BR2-T-3-4	GCL0122-BR1-WR-3-4	GCL0079-004-DPT-38	GCL0079-310-DPT-16	GCL0122-PEAT1-3-4	GCL0122-PEAT2-3-4	GCL0122-PEAT3-3-4	GCL0122-PEAT4-3-4	GCL0079-T01-COL 1-53	GCL0079-T01-COL 2-53
AGS Ref.										
Depth	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
Type	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac
Ammoniacal Nitrogen	24-Oct-2022	24-Oct-2022	24-Oct-2022	24-Oct-2022	24-Oct-2022	24-Oct-2022	24-Oct-2022	21-Oct-2022	24-Oct-2022	24-Oct-2022
Anions by ion Chromatography	26-Oct-2022	27-Oct-2022	25-Oct-2022	26-Oct-2022	26-Oct-2022	26-Oct-2022	26-Oct-2022	25-Oct-2022	25-Oct-2022	27-Oct-2022
Dissolved Metals by ICP-MS	27-Oct-2022	27-Oct-2022	27-Oct-2022	27-Oct-2022	27-Oct-2022	27-Oct-2022	27-Oct-2022	27-Oct-2022	27-Oct-2022	27-Oct-2022
Mercury Dissolved	21-Oct-2022	21-Oct-2022	21-Oct-2022	21-Oct-2022	21-Oct-2022	21-Oct-2022	21-Oct-2022	21-Oct-2022	24-Oct-2022	21-Oct-2022
Silicon Dissolved by ICP-OES	20-Oct-2022	21-Oct-2022	21-Oct-2022	20-Oct-2022	21-Oct-2022	20-Oct-2022	20-Oct-2022	20-Oct-2022	25-Oct-2022	20-Oct-2022
Sulphur Dissolved by ICP-OES	24-Oct-2022	24-Oct-2022	21-Oct-2022	21-Oct-2022	24-Oct-2022	24-Oct-2022	24-Oct-2022	21-Oct-2022	21-Oct-2022	24-Oct-2022

Lab Sample No(s)	27046605	27046580	27046569	27046576	27046566	27046562	27046591	27046595	27046598	27046601
Customer Sample Ref.	GCL0122-T-FEED	GCL0122-TILL5-3-4	GCL0122-TILL3-HINI-3-4	GCL0122-TILL4-HINI-3-4	GCL0122-TILL2-T-3-4	GCL0122-TILL1-WR-3-4	GCL0079-200-WRC-104-105	GCL0079-201-WRC-104-105	GCL0079-202-WRC-104-105	GCL0079-203-WRC-104-105
AGS Ref.										
Depth	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
Type	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac
Ammoniacal Nitrogen	24-Oct-2022	24-Oct-2022	24-Oct-2022	24-Oct-2022	24-Oct-2022	24-Oct-2022	24-Oct-2022	24-Oct-2022	24-Oct-2022	24-Oct-2022
Anions by ion Chromatography	25-Oct-2022	25-Oct-2022	25-Oct-2022	25-Oct-2022	25-Oct-2022	26-Oct-2022	26-Oct-2022	27-Oct-2022	26-Oct-2022	25-Oct-2022
Dissolved Metals by ICP-MS	27-Oct-2022	27-Oct-2022	27-Oct-2022	27-Oct-2022	27-Oct-2022	27-Oct-2022	27-Oct-2022	27-Oct-2022	27-Oct-2022	27-Oct-2022
Mercury Dissolved	21-Oct-2022	21-Oct-2022	21-Oct-2022	21-Oct-2022	21-Oct-2022	21-Oct-2022	24-Oct-2022	21-Oct-2022	21-Oct-2022	21-Oct-2022
Silicon Dissolved by ICP-OES	20-Oct-2022	20-Oct-2022	21-Oct-2022	21-Oct-2022	20-Oct-2022	21-Oct-2022	21-Oct-2022	20-Oct-2022	21-Oct-2022	21-Oct-2022
Sulphur Dissolved by ICP-OES	24-Oct-2022	21-Oct-2022	21-Oct-2022	21-Oct-2022	24-Oct-2022	24-Oct-2022	21-Oct-2022	24-Oct-2022	21-Oct-2022	21-Oct-2022

Lab Sample No(s)	27046537
Customer Sample Ref.	GCL0122-WR-FEED
AGS Ref.	
Depth	0.00 - 0.00
Type	Prepared Leac
Ammoniacal Nitrogen	24-Oct-2022
Anions by ion Chromatography	27-Oct-2022
Dissolved Metals by ICP-MS	27-Oct-2022
Mercury Dissolved	21-Oct-2022
Silicon Dissolved by ICP-OES	21-Oct-2022
Sulphur Dissolved by ICP-OES	24-Oct-2022

Appendix

General

1. Results are expressed on a dry weight basis (dried at 35ºC) for all soil analyses except for the following: NRA and CEN Leach tests, flash point LOI, pH, ammonium as NH4 by the BRE method, VOC TICs and SVOC TICs.

2. If sufficient sample is received a sub sample will be retained free of charge for 30 days after analysis is completed (e-mailed) for all sample types unless the sample is destroyed on testing. The prepared soil sub sample that is analysed for asbestos will be retained for a period of 6 months after the analysis date. All bulk samples will be retained for a period of 6 months after the analysis date. All samples received and not scheduled will be disposed of one month after the date of receipt unless we are instructed to the contrary. Once the initial period has expired, a storage charge will be applied for each month or part thereof until the client cancels the request for sample storage. ALS reserve the right to charge for samples received and stored but not analysed.

3. With respect to turnaround, we will always endeavour to meet client requirements wherever possible, but turnaround times cannot be absolutely guaranteed due to so many variables beyond our control.

4. We take responsibility for any test performed by sub-contractors (marked with an asterisk). We endeavour to use UKAS/MCERTS Accredited Laboratories, who either complete a quality questionnaire or are audited by ourselves. For some determinands there are no UKAS/MCERTS Accredited Laboratories, in this instance a laboratory with a known track record will be utilised.

5. If no separate volatile sample is supplied by the client, or if a headspace or sediment is present in the volatile sample, the integrity of the data may be compromised. This will be flagged up as an invalid VOC on the test schedule and the result marked as deviating on the test certificate.

6. NDP - No determination possible due to insufficient/unsuitable sample.

7. Results relate only to the items tested.

8. LoDs (Limit of Detection) for wet tests reported on a dry weight basis are not corrected for moisture content.

9. **Surrogate recoveries** - Surrogates are added to your sample to monitor recovery of the test requested. A % recovery is reported, results are not corrected for the recovery measured. Typical recoveries for organics tests are 70-130%. Recoveries in soils are affected by organic rich or clay rich matrices. Waters can be affected by remediation fluids or high amounts of sediment. Test results are only ever reported if all of the associated quality checks pass; it is assumed that all recoveries outside of the values above are due to matrix affect.

10. Stones/debris are not routinely removed. We always endeavour to take a representative sub sample from the received sample.

11. In certain circumstances the method detection limit may be elevated due to the sample being outside the calibration range. Other factors that may contribute to this include possible interferences. In both cases the sample would be diluted which would cause the method detection limit to be raised.

12. For dried and crushed preparations of soils volatile loss may occur e.g volatile mercury.

13. For leachate preparations other than Zero Headspace Extraction (ZHE) volatile loss may occur.

14. For the BSEN 12457-3 two batch process to allow the cumulative release to be calculated, the volume of the leachate produced is measured and filtered for all tests. We therefore cannot carry out any unfiltered analysis. The tests affected include volatiles GCFID/GCMS and all subcontracted analysis.

15. Analysis and identification of specific compounds using GCFID is by retention time only, and we routinely calibrate and quantify for benzene, toluene, ethylbenzenes and xylenes (BTEX). For total volatiles in the C5-C12 range, the total area of the chromatogram is integrated and expressed as ug/kg or ug/l. Although this analysis is commonly used for the quantification of gasoline range organics (GRO), the system will also detect other compounds such as chlorinated solvents, and this may lead to a falsely high result with respect to hydrocarbons only. It is not possible to specifically identify these non-hydrocarbons, as standards are not routinely run for any other compounds, and for more definitive identification, volatiles by GCMS should be utilised.

16. We are accredited to MCERTS for sand, clay and loam/topsoil, or any of these materials - whether these are derived from naturally occurring soil profiles, or from fill/made ground, as long as these materials constitute the major part of the sample. Other coarse granular material such as concrete, gravel and brick are not accredited if they comprise the major part of the sample.

17 Data retention. All records, communications and reports pertaining to the analysis are archived for seven years from the date of issue of the final report.

18. **Tentatively Identified Compounds (TICs)** are non-target peaks in VOC and SVOC analysis. All non-target peaks detected with a concentration above the LoD are subjected to a mass spectral library search. Non-target peaks with a library search confidence of >75% are reported based on the best mass spectral library match. When a non-target peak with a library search confidence of <75% is detected it is reported as “mixed hydrocarbons”. Non-target compounds identified from the scan data are semi-quantified relative to one of the deuterated internal standards, under the same chromatographic conditions as the target compounds. This result is reported as a semi-quantitative value and reported as Tentatively Identified Compounds (TICs). TICs are outside the scope of UKAS accreditation and are not moisture corrected.

19. **Sample Deviations**

If a sample is classed as deviated then the associated results may be compromised.

1	**Container with Headspace provided for volatiles analysis**
2	**Incorrect container received**
3	**Deviation from method**
4	**Matrix interference**
♦	**Sample holding time exceeded in laboratory**
@	**Sample holding time exceeded due to late arrival of instructions or samples**
§	**Sampled on date not provided**

20. **Asbestos**

When requested, the individual sub sample scheduled will be analysed in house for the presence of asbestos fibres and asbestos containing material by our documented in house method TM048 based on HSG 248 (2021), which is accredited to ISO17025. If a specific asbestos fibre type is not found this will be reported as “Not detected”. If no asbestos fibre types are found all will be reported as “Not detected” and the sub sample analysed deemed to be clear of asbestos. If an asbestos fibre type is found it will be reported as detected (for each fibre type found). Testing can be carried out on asbestos positive samples, but, due to Health and Safety considerations, may be replaced by alternative tests or reported as No Determination Possible (NDP). The quantity of asbestos present is not determined unless specifically requested.

Identification of Asbestos in Bulk Materials & Soils

The results for identification of asbestos in bulk materials and soils are obtained from supplied bulk materials andd soils which have been examined to determine the presence of asbestos fibres using ALS (Hawarden) in-house method of transmitted/polarised light microscopy and central stop dispersion staining, based on HSG 248 (2021).

The results for identification of asbestos in soils are obtained from a homogenised sub sample which has been examined to determine the presence of asbestos fibres using ALS (Hawarden) in-house method of transmitted/polarised light microscopy and central stop dispersion staining.

Asbestos Type	Common Name
Chrysotile	White Asbestos
Amosite	Brown Asbestos
Crocidolite	Blue Asbestos
Fibrous Actinolite	-
Fibrous Anthophyllite	-
Fibrous Tremolite	-

Visual Estimation Of Fibre Content

Estimation of fibre content is not permitted as part of our UKAS accredited test other than: - Trace - Where only one or two asbestos fibres were identified.

Respirable Fibres

Respirable fibres are defined as fibres of <3 µm diameter, longer than 5 µm and with aspect ratios of at least 3:1 that can be inhaled into the lower regions of the lung and are generally acknowledged to be most important predictor of hazard and risk for cancers of the lung.

Further guidance on typical asbestos fibre content of manufactured products can be found in HSG 264.

The identification of asbestos containing materials and soils falls within our schedule of tests for which we hold UKAS accreditation, however opinions, interpretations and all other information contained in the report are outside the scope of UKAS accreditation.

Unit 7-8 Hawarden Business Park
Manor Road (off Manor Lane)
Hawarden
Deeside
CH5 3US
Tel: (01244) 528777
email: hawardencustomerservices@alsglobal.com
Website: www.alsenvironmental.co.uk

Geochemic Ltd
Lower Race
Pontypool
Torfaen
NP4 5UH

Attention: Andrew Barnes

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Date of report Generation:	30 November 2022
Customer:	Geochemic Ltd
Sample Delivery Group (SDG):	221119-85
Your Reference:	GCL0079-WRC-106-107 & GCL0122-5-6
Location:	Geochemic Lab
Report No:	670325
Order Number:	GCL0079-WRC-106-107 & GCL0122-5-6

We received 18 samples on Saturday November 19, 2022 and 18 of these samples were scheduled for analysis which was completed on Wednesday November 30, 2022. Accredited laboratory tests are defined within the report, but opinions, interpretations and on-site data expressed herein are outside the scope of ISO 17025 accreditation.

Should this report require incorporation into client reports, it must be used in its entirety and not simply with the data sections alone.

Chemical testing (unless subcontracted) performed at ALS Laboratories (UK) Limited Hawarden.

All sample data is provided by the customer. The reported results relate to the sample supplied, and on the basis that this data is correct.
Incorrect sampling dates and/or sample information will affect the validity of results.
The customer is not permitted to reproduce this report except in full without the approval of the laboratory.

Approved By:

Sonia McWhan

Operations Manager

ALS Laboratories (UK) Limited. Registered Office: Torrington Avenue, Coventry CV4 9GU. Registered in England and Wales No. 02391955.

Version: 3.5 Version Issued: 30/11/2022

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 221119-85 **Report Number:** 670325 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-106-107 & G **Location:** Geochemic Lab

Received Sample Overview

Lab Sample No(s)	Customer Sample Ref.	AGS Ref.	Depth (m)	Sampled Date
27191905	GCL0122-BR2-T-5-6		0.00 - 0.00	18/11/2022
27191902	GCL0122-BR1-WR-5-6		0.00 - 0.00	18/11/2022
27191932	GCL0079-004-DPT-39		0.00 - 0.00	18/11/2022
27191951	GCL0122-PEAT1-5-6		0.00 - 0.00	18/11/2022
27191890	GCL0122-PEAT2-5-6		0.00 - 0.00	18/11/2022
27191893	GCL0122-PEAT3-5-6		0.00 - 0.00	18/11/2022
27191896	GCL0122-PEAT4-5-6		0.00 - 0.00	18/11/2022
27191899	GCL0122-PEAT5-5-6		0.00 - 0.00	18/11/2022
27191886	GCL0079-T01-COL1-54		0.00 - 0.00	18/11/2022
27191929	GCL0079-T01-COL2-54		0.00 - 0.00	18/11/2022
27191926	GCL0122-TILL3-HINI-5-6		0.00 - 0.00	18/11/2022
27191923	GCL0122-TILL2-T-5-6		0.00 - 0.00	18/11/2022
27191917	GCL0122-TILL1-WR-5-6		0.00 - 0.00	18/11/2022
27191935	GCL0079-200-WRC-106-107		0.00 - 0.00	18/11/2022
27191939	GCL0079-201-WRC-106-107		0.00 - 0.00	18/11/2022
27191942	GCL0079-202-WRC-106-107		0.00 - 0.00	18/11/2022
27191945	GCL0079-203-WRC-106-107		0.00 - 0.00	18/11/2022
27191948	GCL0079-204-WRC-106-107		0.00 - 0.00	18/11/2022

Only received samples which have had analysis scheduled will be shown on the following pages.

Validated

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 221119-85 **Report Number:** 670325 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-106-107 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

X **Test**

N **No Determination Possible**

Sample Types -
S - Soil/Solid
UNS - Unspecified Solid
GW - Ground Water
SW - Surface Water
LE - Land Leachate
PL - Prepared Leachate
PR - Process Water
SA - Saline Water
TE - Trade Effluent
TS - Treated Sewage
US - Untreated Sewage
RE - Recreational Water
DW - Drinking Water Non-regulatory
UNL - Unspecified Liquid
SL - Sludge
G - Gas
OTH - Other

Lab Sample No(s)			27191905		27191902		27191932		27191951		27191890		27191893		27191896		27191899		27191886		27191929	
Customer Sample Reference			GCL0122-BR2-T-5-6		GCL0122-BR1-WR-5-6		GCL0079-004-DPT-3 9		GCL0122-PEAT1-5-6		GCL0122-PEAT2-5-6		GCL0122-PEAT3-5-6		GCL0122-PEAT4-5-6		GCL0122-PEAT5-5-6		GCL0079-T01-COL1-54		GCL0079-T01-COL2-54	
AGS Reference																						
Depth (m)			0.00 - 0.00		0.00 - 0.00		0.00 - 0.00		0.00 - 0.00		0.00 - 0.00		0.00 - 0.00		0.00 - 0.00		0.00 - 0.00		0.00 - 0.00		0.00 - 0.00	
Container			500ml Plastic (ALE208)	HNO3 Filtered (ALE204)	500ml Plastic (ALE208)	HNO3 Filtered (ALE204)	500ml Plastic (ALE208)	HNO3 Filtered (ALE204)	500ml Plastic (ALE208)	HNO3 Filtered (ALE204)	500ml Plastic (ALE208)	HNO3 Filtered (ALE204)	500ml Plastic (ALE208)	HNO3 Filtered (ALE204)	500ml Plastic (ALE208)	HNO3 Filtered (ALE204)	500ml Plastic (ALE208)	HNO3 Filtered (ALE204)	500ml Plastic (ALE208)	HNO3 Filtered (ALE204)	500ml Plastic (ALE208)	HNO3 Filtered (ALE204)
Sample Type			PL	PL	PL	PL	PL	PL	PL	PL	PL	PL	PL	PL	PL	PL	PL	PL	PL	PL	PL	PL
Ammoniacal Nitrogen	All	NDPs: 6 Tests: 12					N												N		N	
			X		X				X		X		X		X	X						
Anions by ion Chromatography	All	NDPs: 0 Tests: 18																				
			X		X		X		X		X		X		X	X		X		X		
Dissolved Metals by ICP-MS	All	NDPs: 0 Tests: 18																				
				X		X		X		X		X		X	X		X		X		X	
Mercury Dissolved	All	NDPs: 0 Tests: 18																				
				X		X		X		X		X		X	X		X		X		X	
Silicon Dissolved by ICP-OES	All	NDPs: 1 Tests: 17													N							
				X		X		X		X		X		X			X		X		X	
Sulphur Dissolved by ICP-OES	All	NDPs: 0 Tests: 18																				
			X		X		X		X		X		X		X	X		X		X		

27191948	GCL0079-204-WRC-106-107		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					X		X		X	
				500ml Plastic (ALE208)	PL		X		X						X
27191945	GCL0079-203-WRC-106-107		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					X		X		X	
				500ml Plastic (ALE208)	PL		X		X						X
27191942	GCL0079-202-WRC-106-107		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					X		X		X	
				500ml Plastic (ALE208)	PL	N			X						X
27191939	GCL0079-201-WRC-106-107		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					X		X		X	
				500ml Plastic (ALE208)	PL	N			X						X
27191935	GCL0079-200-WRC-106-107		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					X		X		X	
				500ml Plastic (ALE208)	PL		X		X						X
27191917	GCL0122-TILL1-WR-5-6		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					X		X		X	
				500ml Plastic (ALE208)	PL		X		X						X
27191923	GCL0122-TILL2-T-5-6		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					X		X		X	
				500ml Plastic (ALE208)	PL	N			X						X
27191926	GCL0122-TILL3-HINI-5-6		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					X		X		X	
				500ml Plastic (ALE208)	PL		X		X						X

Validated

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 221119-85 **Report Number:** 670325 **Superseded Report:**

Client Ref.: GCL0079-WRC-106-107 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

#	ISO17025 accredited.
M	mCERTS accredited.
aq	Aqueous / settled sample.
diss.filt	Dissolved / filtered sample.
tot.unfilt	Total / unfiltered sample.
*	Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
**	% recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
(F)	Trigger breach confirmed
1-4+§@	Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-BR2-T-5-6	GCL0122-BR1-WR-5-6	GCL0079-004-DPT-39	GCL0122-PEAT1-5-6	GCL0122-PEAT2-5-6	GCL0122-PEAT3-5-6
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	18/11/2022	18/11/2022	18/11/2022	18/11/2022	18/11/2022	18/11/2022
			Sample Time	-	-	-	-	-	-
			Date Received	19/11/2022	19/11/2022	19/11/2022	19/11/2022	19/11/2022	19/11/2022
			SDG Ref	221119-85	221119-85	221119-85	221119-85	221119-85	221119-85
			Lab Sample No.(s)	27191905	27191902	27191932	27191951	27191890	27191893
			AGS Reference						
Ammoniacal Nitrogen as NH4	<0.3 mg/l	TM099		<0.3 2	<0.3 2		3.15 2	2.56 2	5.1 2
Aluminium (diss.filt)	<10 µg/l	TM152		<10	<10		24.9		<10
Antimony (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1	<1	<1	<1
Arsenic (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152			<0.5	0.614	<0.5		<0.5
Barium (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		6.56	25.2	32.3	9.98	64.2	69.5
Cadmium (diss.filt)	<0.08 µg/l	TM152			0.158		<0.08		0.538
Chromium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152			<1		<1		<1
Cobalt (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		15.4	63.2	0.689	2.02	2.35	121
Copper (diss.filt)	<0.3 µg/l	TM152			1.42	2.2	3.52		<0.3
Lead (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Lithium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152			3.24	8.25	5.46	12.4	12.7
Manganese (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		47.3	427	37.6	39	1120	4480
Molybdenum (diss.filt)	<3 µg/l	TM152			<3		<3		<3
Nickel (diss.filt)	<0.4 µg/l	TM152		27	780	29.3	18.3	32.4	67.1
Selenium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152			12.7	2.95	<1	5.47	13
Strontium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		111	350	54.5	37.2	402	454
Thallium (diss.filt)	<2 µg/l	TM152		<2	<2	<2	<2	<2	<2
Uranium (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152			<0.5		<0.5		<0.5
Vanadium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1	<1	<1	<1
Zinc (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		85.9	73	<1	2.48	4.68	189
Bismuth (dis.filt)	<0.1 µg/l	TM152			<0.1		<0.1		<0.1
Silver (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Sodium (Dis.Filt)	<0.076 mg/l	TM152		25.5	60.3	0.478	22.7	61	63.7
Magnesium (Dis.Filt)	<0.036 mg/l	TM152		13.2	327	12.1	24.3	297	313
Potassium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		6.47	50.8	12.4	26.5	99.9	102
Calcium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		30.3	230	55.7	17.8	251	214
Iron (Dis.Filt)	<0.019 mg/l	TM152		<0.019	<0.019	<0.019	0.964	3.65	13.6
Mercury (diss.filt)	<0.01 µg/l	TM183		0.0134	0.0128	0.0113	0.0106	0.0109	<0.01
Fluoride	<0.1 mg/l	TM226		<0.1	0.107	<0.1	0.129	<1	<1
Chloride	<0.08 mg/l	TM226		43.8	168	0.665	44.3	163	162
Nitrite as NO2	<0.04 mg/l	TM226		<0.04 ♦	<0.04 ♦	<0.04 ♦	<0.04 ♦	1.17 ♦	<0.4 ♦
Nitrate as NO3	<0.07 mg/l	TM226		<0.07	118	<0.07	<0.07	31.2	43.1
Sulphate as S	<0.04 mg/l	TM226		35	627	35	30.6	653	637

Validated

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 221119-85 **Report Number:** 670325 **Superseded Report:**

Client Ref.: GCL0079-WRC-106-107 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

#	ISO17025 accredited.
M	mCERTS accredited.
aq	Aqueous / settled sample.
diss.filt	Dissolved / filtered sample.
tot.unfilt	Total / unfiltered sample.
*	Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
**	% recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
(F)	Trigger breach confirmed
1-4+§@	Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-BR2-T-5-6	GCL0122-BR1-WR-5-6	GCL0079-004-DPT-39	GCL0122-PEAT1-5-6	GCL0122-PEAT2-5-6	GCL0122-PEAT3-5-6
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	18/11/2022	18/11/2022	18/11/2022	18/11/2022	18/11/2022	18/11/2022
			Sample Time	.	.	.	.	.	.
			Date Received	19/11/2022	19/11/2022	19/11/2022	19/11/2022	19/11/2022	19/11/2022
			SDG Ref	221119-85	221119-85	221119-85	221119-85	221119-85	221119-85
			Lab Sample No.(s)	27191905	27191902	27191932	27191951	27191890	27191893
			AGS Reference						
Sulphur Dissolved	<1 mg/l	TM228		33.2	557	33.6	30.5	550	568
Silicon (diss.filt)	<0.05 mg/l	TM284		6.17	3.87	2.68	19.7	7.48	4.53

Validated

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 221119-85 **Report Number:** 670325 **Superseded Report:**

Client Ref.: GCL0079-WRC-106-107 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend	
#	ISO17025 accredited.
M	mCERTS accredited.
aq	Aqueous / settled sample.
diss.filt	Dissolved / filtered sample.
tot.unfilt	Total / unfiltered sample.
*	Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
**	% recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
(F)	Trigger breach confirmed
1-4+§@	Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-PEAT4-5-6	GCL0122-PEAT5-5-6	GCL0079-T01-COL1-54	GCL0079-T01-COL2-54	GCL0122-TILL3-HINI-5-6	GCL0122-TILL2-T-5-6
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	18/11/2022	18/11/2022	18/11/2022	18/11/2022	18/11/2022	18/11/2022
			Sample Time	-	-	-	-	-	-
			Date Received	19/11/2022	19/11/2022	19/11/2022	19/11/2022	19/11/2022	19/11/2022
			SDG Ref	221119-85	221119-85	221119-85	221119-85	221119-85	221119-85
			Lab Sample No.(s)	27191896	27191899	27191886	27191929	27191926	27191923
			AGS Reference						
Ammoniacal Nitrogen as NH4	<0.3 mg/l	TM099		1.18 2	5.22 2			<0.3 2	
Aluminium (diss.filt)	<10 µg/l	TM152		11 2		<10		<10	13.2
Antimony (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		1.64 2	<1	<1	<1	<1	<1
Arsenic (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		0.603 2	<0.5	1.14	1.04	<0.5	
Barium (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		4.04 2	62.8	45.6	21.3	27.7	5.68
Beryllium (diss.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1 2		0.14			
Cadmium (diss.filt)	<0.08 µg/l	TM152		<0.08 2	0.497	0.234	<0.08	<0.08	
Chromium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1 2	<1	2.43	<1	<1	
Cobalt (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		1.08 2	118	3.25	1.38	<0.5	12.4
Copper (diss.filt)	<0.3 µg/l	TM152		0.397 2	0.42	2.56	0.633	0.403	0.6
Lead (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		0.228 2	<0.2	1.31	<0.2	<0.2	<0.2
Lithium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		4.63 2	12.8	7.34	18.5	<1	
Manganese (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		67.7 2	4390	57.1	41.1	3.01	11.8
Molybdenum (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		<3 2	<3	5.34	<3	<3	
Nickel (diss.filt)	<0.4 µg/l	TM152		4.44 2	65.5	174	162	94.2	14.3
Selenium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1 2	11.8	10.5	1.6	<1	1.26
Strontium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		20.9 2	423	101	292	42.5	103
Thallium (diss.filt)	<2 µg/l	TM152		<2 2	<2	<2	<2	<2	<2
Uranium (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5 2	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	
Vanadium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1 2	<1	<1	<1	<1	<1
Zinc (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		6.95 2	183	12.2	<1	77.3	196
Bismuth (dis.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1 2	<0.1	0.167	<0.1	<0.1	
Silver (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5 2	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Sodium (Dis.Filt)	<0.076 mg/l	TM152		19.8 2	59.5	0.749	2.47	24.4	19.8
Magnesium (Dis.Filt)	<0.036 mg/l	TM152		6.33 2	359	24.4	133	17.7	13.4
Potassium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		13.4 2	93.9	18.7	81.3	5.03	4.12
Calcium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		9.65 2	199	72.6	132	26.9	32.6
Iron (Dis.Filt)	<0.019 mg/l	TM152		1.8 2	13.3	0.071	<0.019	<0.019	<0.019
Mercury (diss.filt)	<0.01 µg/l	TM183		0.0258 2	0.01	0.0116	<0.01	<0.01	0.0125
Fluoride	<0.1 mg/l	TM226		<0.1	<0.1	<0.1	<1	<0.1	<0.1
Chloride	<0.08 mg/l	TM226		47.3	164	0.476	2.55	48.9	45.6
Nitrite as NO2	<0.04 mg/l	TM226		<0.04 ♦	1.22 ♦	<0.04 ♦	<0.4 ♦	0.299 ♦	<0.04 ♦
Nitrate as NO3	<0.07 mg/l	TM226		<0.07	44	<0.07	<0.7	<0.07	0.121

Validated

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 221119-85 **Report Number:** 670325 **Superseded Report:**

Client Ref.: GCL0079-WRC-106-107 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

#	ISO17025 accredited.
M	mCERTS accredited.
aq	Aqueous / settled sample.
diss.filt	Dissolved / filtered sample.
tot.unfilt	Total / unfiltered sample.
*	Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
**	% recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
(F)	Trigger breach confirmed
1-4+§@	Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-PEAT4-5-6	GCL0122-PEAT5-5-6	GCL0079-T01-COL1-54	GCL0079-T01-COL2-54	GCL0122-TILL3-HINI-5-6	GCL0122-TILL2-T-5-6
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	18/11/2022	18/11/2022	18/11/2022	18/11/2022	18/11/2022	18/11/2022
			Sample Time	.	.	.	.	.	.
			Date Received	19/11/2022	19/11/2022	19/11/2022	19/11/2022	19/11/2022	19/11/2022
			SDG Ref	221119-85	221119-85	221119-85	221119-85	221119-85	221119-85
			Lab Sample No.(s)	27191896	27191899	27191886	27191929	27191926	27191923
			AGS Reference						
Sulphate as S	<0.04 mg/l	TM226		8.1	647	67.3	315	38.3	34
Sulphur Dissolved	<1 mg/l	TM228		8.57	557	61.7	281	34.9	32.7
Silicon (diss.filt)	<0.05 mg/l	TM284			4.5	3.33	2.99	6.47	7.08

Validated

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 221119-85 **Report Number:** 670325 **Superseded Report:**

Client Ref.: GCL0079-WRC-106-107 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

#	ISO17025 accredited.
M	mCERTS accredited.
aq	Aqueous / settled sample.
diss.filt	Dissolved / filtered sample.
tot.unfilt	Total / unfiltered sample.
*	Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
**	% recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
(F)	Trigger breach confirmed
1-4+§@	Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-TILL1-WR-5-6	GCL0079-200-WRC-106-107	GCL0079-201-WRC-106-107	GCL0079-202-WRC-106-107	GCL0079-203-WRC-106-107	GCL0079-204-WRC-106-107
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	18/11/2022	18/11/2022	18/11/2022	18/11/2022	18/11/2022	18/11/2022
			Sample Time	-	-	-	-	-	-
			Date Received	19/11/2022	19/11/2022	19/11/2022	19/11/2022	19/11/2022	19/11/2022
			SDG Ref	221119-85	221119-85	221119-85	221119-85	221119-85	221119-85
			Lab Sample No.(s)	27191917	27191935	27191939	27191942	27191945	27191948
			AGS Reference						
Ammoniacal Nitrogen as NH4	<0.3 mg/l	TM099		<0.3 2	<0.3 2			<0.3 2	<0.3 2
Aluminium (diss.filt)	<10 µg/l	TM152		22.2	<10	<10			<10
Antimony (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1	<1	<1	<1
Arsenic (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<0.5	<0.5		<0.5	<0.5
Barium (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		31.4	20.6	16.4	16.6	11.2	<0.2
Beryllium (diss.filt)	<0.1 µg/l	TM152							<0.1
Cadmium (diss.filt)	<0.08 µg/l	TM152		0.253	<0.08	<0.08		<0.08	<0.08
Chromium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	1.53	<1		<1	<1
Cobalt (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		4.76	1.26	36.6	4.44	30.2	<0.5
Copper (diss.filt)	<0.3 µg/l	TM152		0.352	2.34	3.76	3.84	1.18	<0.3
Lead (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Lithium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		2.13	9.54	8.16	5.44	1.02	<1
Manganese (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		87.9	38.7	1390	203	87.9	<3
Molybdenum (diss.filt)	<3 µg/l	TM152			39.1	9.08	6.05	<3	<3
Nickel (diss.filt)	<0.4 µg/l	TM152		1610	57.5	949	153	600	<0.4
Selenium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		12.6	8	6.27	4.95	2.25	<1
Strontium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		271	96.3	355	97.8	37.2	<1
Thallium (diss.filt)	<2 µg/l	TM152		<2	<2	<2	<2	<2	<2
Uranium (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152			<0.5	1.16		<0.5	<0.5
Vanadium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1	<1	<1	<1
Zinc (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		60.1	1.13	2.37	3.71	1.01	<1
Bismuth (dis.filt)	<0.1 µg/l	TM152			<0.1	<0.1		<0.1	<0.1
Silver (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Sodium (Dis.Filt)	<0.076 mg/l	TM152		57.3	6.81	8.19	0.932	1.22	<0.076
Magnesium (Dis.Filt)	<0.036 mg/l	TM152		328	80.4	231	44.2	34.9	<0.036
Potassium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		9.02	59.8	77.3	17.9	5.06	<0.2
Calcium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		244	76.8	315	94.7	25.9	<0.2
Iron (Dis.Filt)	<0.019 mg/l	TM152		<0.019	<0.019	<0.019	<0.019	<0.019	<0.019
Mercury (diss.filt)	<0.01 µg/l	TM183		0.0135	<0.01	0.0102	<0.01	0.0103	<0.01
Fluoride	<0.1 mg/l	TM226		<0.1	<0.5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Chloride	<0.08 mg/l	TM226		168	8.75	11.4	5.86	4.84	<0.08
Nitrite as NO2	<0.04 mg/l	TM226		<0.04 ♦	<0.2 ♦	0.195 ♦	0.406 ♦	0.118 ♦	<0.04 ♦
Nitrate as NO3	<0.07 mg/l	TM226		118	2.77	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 221119-85 **Report Number:** 670325 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-106-107 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

#	ISO17025 accredited.
M	mCERTS accredited.
aq	Aqueous / settled sample.
diss.filt	Dissolved / filtered sample.
tot.unfilt	Total / unfiltered sample.
*	Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
**	% recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
(F)	Trigger breach confirmed
1-4+§@	Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-TILL1-WR-5-6	GCL0079-200-WRC-106-107	GCL0079-201-WRC-106-107	GCL0079-202-WRC-106-107	GCL0079-203-WRC-106-107	GCL0079-204-WRC-106-107
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	18/11/2022	18/11/2022	18/11/2022	18/11/2022	18/11/2022	18/11/2022
			Sample Time	.	.	.	.	.	.
			Date Received	19/11/2022	19/11/2022	19/11/2022	19/11/2022	19/11/2022	19/11/2022
			SDG Ref	221119-85	221119-85	221119-85	221119-85	221119-85	221119-85
			Lab Sample No.(s)	27191917	27191935	27191939	27191942	27191945	27191948
			AGS Reference						
Sulphate as S	<0.04 mg/l	TM226		627	133	533	108	58.7	<0.04
Sulphur Dissolved	<1 mg/l	TM228		568	130	462	99.8	55.5	<1
Silicon (diss.filt)	<0.05 mg/l	TM284		5.26	7.57	6.15	3.9	3.5	<0.05

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 221119-85 **Report Number:** 670325 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-106-107 & G **Location:** Geochemic Lab

Notification of NDPs (No determination possible)

Date Received : 19/11/2022 16:13:23

Sample No	Customer Sample Ref.	Depth (m)	Test	Comment
27191886	GCL0079-T01-COL1-54	0.00 - 0.00	Ammoniacal Nitrogen	Insufficient Sample
27191896	GCL0122-PEAT4-5-6	0.00 - 0.00	Silicon Dissolved by ICP-OES	Insufficient Sample
27191923	GCL0122-TILL2-T-5-6	0.00 - 0.00	Ammoniacal Nitrogen	Insufficient Sample
27191929	GCL0079-T01-COL2-54	0.00 - 0.00	Ammoniacal Nitrogen	Insufficient Sample
27191932	GCL0079-004-DPT-39	0.00 - 0.00	Ammoniacal Nitrogen	Insufficient Sample
27191939	GCL0079-201-WRC-106-107	0.00 - 0.00	Ammoniacal Nitrogen	Insufficient Sample
27191942	GCL0079-202-WRC-106-107	0.00 - 0.00	Ammoniacal Nitrogen	Insufficient Sample

Table of Results - Appendix

Method No	Reference	Description
TM099	BS 2690: Part 7:1968 / BS 6068: Part2.11:1984	Determination of Ammonium in Water Samples using the Kone Analyser
TM152	ISO 17294-2:2016 Water quality - Application of inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS)	Analysis of Aqueous Samples by ICP-MS
TM183	BS EN 23506:2002, (BS 6068-2.74:2002) ISBN 0 580 38924 3	Determination of Trace Level Mercury in Waters and Leachates by PSA Cold Vapour Atomic Fluorescence Spectrometry
TM226	In-House Method	Determination of Anions in Waters using Ion Chromatography
TM228	US EPA Method 6010B	Determination of Major Cations in Water by iCap 6500 Duo ICP-OES
TM284		

NA = not applicable.

Chemical testing (unless subcontracted) performed at ALS Laboratories (UK) Limited Hawarden (Method codes TM).

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 221119-85 **Report Number:** 670325 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-106-107 & G **Location:** Geochemic Lab

Test Completion Dates

Lab Sample No(s)	27191905	27191902	27191932	27191951	27191890	27191893	27191896	27191899	27191886	27191929
Customer Sample Ref.	GCL0122-BR2-T-5-6	GCL0122-BR1-WR-5-6	GCL0079-004-DPT-39	GCL0122-PEAT1-5-6	GCL0122-PEAT2-5-6	GCL0122-PEAT3-5-6	GCL0122-PEAT4-5-6	GCL0122-PEAT5-5-6	GCL0079-T01-COL1-54	GCL0079-T01-COL2-54
AGS Ref.										
Depth	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
Type	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac
Ammoniacal Nitrogen	25-Nov-2022	25-Nov-2022		28-Nov-2022	25-Nov-2022	25-Nov-2022	25-Nov-2022	25-Nov-2022		
Anions by ion Chromatography	28-Nov-2022	29-Nov-2022	28-Nov-2022	28-Nov-2022	29-Nov-2022	29-Nov-2022	29-Nov-2022	30-Nov-2022	29-Nov-2022	29-Nov-2022
Dissolved Metals by ICP-MS	24-Nov-2022	28-Nov-2022	24-Nov-2022	24-Nov-2022	23-Nov-2022	24-Nov-2022	24-Nov-2022	24-Nov-2022	24-Nov-2022	24-Nov-2022
Mercury Dissolved	23-Nov-2022	23-Nov-2022	23-Nov-2022	23-Nov-2022	23-Nov-2022	23-Nov-2022	24-Nov-2022	23-Nov-2022	23-Nov-2022	23-Nov-2022
Silicon Dissolved by ICP-OES	21-Nov-2022	21-Nov-2022	21-Nov-2022	21-Nov-2022	21-Nov-2022	21-Nov-2022		21-Nov-2022	21-Nov-2022	21-Nov-2022
Sulphur Dissolved by ICP-OES	21-Nov-2022	21-Nov-2022	21-Nov-2022	21-Nov-2022	21-Nov-2022	21-Nov-2022	21-Nov-2022	21-Nov-2022	21-Nov-2022	21-Nov-2022

Lab Sample No(s)	27191926	27191923	27191917	27191935	27191939	27191942	27191945	27191948
Customer Sample Ref.	GCL0122-TILL3-HINI-5-6	GCL0122-TILL2-T-5-6	GCL0122-TILL1-WR-5-6	GCL0079-200-WRC-106-107	GCL0079-201-WRC-106-107	GCL0079-202-WRC-106-107	GCL0079-203-WRC-106-107	GCL0079-204-WRC-106-107
AGS Ref.								
Depth	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
Type	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac
Ammoniacal Nitrogen	25-Nov-2022		25-Nov-2022	25-Nov-2022			25-Nov-2022	25-Nov-2022
Anions by ion Chromatography	30-Nov-2022	30-Nov-2022	29-Nov-2022	30-Nov-2022	29-Nov-2022	29-Nov-2022	28-Nov-2022	29-Nov-2022
Dissolved Metals by ICP-MS	28-Nov-2022	24-Nov-2022	24-Nov-2022	28-Nov-2022	28-Nov-2022	24-Nov-2022	24-Nov-2022	23-Nov-2022
Mercury Dissolved	23-Nov-2022	23-Nov-2022	23-Nov-2022	23-Nov-2022	23-Nov-2022	23-Nov-2022	23-Nov-2022	23-Nov-2022
Silicon Dissolved by ICP-OES	21-Nov-2022	21-Nov-2022	22-Nov-2022	21-Nov-2022	21-Nov-2022	21-Nov-2022	21-Nov-2022	21-Nov-2022
Sulphur Dissolved by ICP-OES	21-Nov-2022	21-Nov-2022	21-Nov-2022	21-Nov-2022	21-Nov-2022	21-Nov-2022	21-Nov-2022	21-Nov-2022

Appendix

General

1. Results are expressed on a dry weight basis (dried at 35ºC) for all soil analyses except for the following: NRA and CEN Leach tests, flash point LOI, pH, ammonium as NH4 by the BRE method, VOC TICs and SVOC TICs.

2. If sufficient sample is received a sub sample will be retained free of charge for 30 days after analysis is completed (e-mailed) for all sample types unless the sample is destroyed on testing. The prepared soil sub sample that is analysed for asbestos will be retained for a period of 6 months after the analysis date. All bulk samples will be retained for a period of 6 months after the analysis date. All samples received and not scheduled will be disposed of one month after the date of receipt unless we are instructed to the contrary. Once the initial period has expired, a storage charge will be applied for each month or part thereof until the client cancels the request for sample storage. ALS reserve the right to charge for samples received and stored but not analysed.

3. With respect to turnaround, we will always endeavour to meet client requirements wherever possible, but turnaround times cannot be absolutely guaranteed due to so many variables beyond our control.

4. We take responsibility for any test performed by sub-contractors (marked with an asterisk). We endeavour to use UKAS/MCERTS Accredited Laboratories, who either complete a quality questionnaire or are audited by ourselves. For some determinands there are no UKAS/MCERTS Accredited Laboratories, in this instance a laboratory with a known track record will be utilised.

5. If no separate volatile sample is supplied by the client, or if a headspace or sediment is present in the volatile sample, the integrity of the data may be compromised. This will be flagged up as an invalid VOC on the test schedule and the result marked as deviating on the test certificate.

6. NDP - No determination possible due to insufficient/unsuitable sample.

7. Results relate only to the items tested.

8. LoDs (Limit of Detection) for wet tests reported on a dry weight basis are not corrected for moisture content.

9. **Surrogate recoveries** - Surrogates are added to your sample to monitor recovery of the test requested. A % recovery is reported, results are not corrected for the recovery measured. Typical recoveries for organics tests are 70-130%. Recoveries in soils are affected by organic rich or clay rich matrices. Waters can be affected by remediation fluids or high amounts of sediment. Test results are only ever reported if all of the associated quality checks pass; it is assumed that all recoveries outside of the values above are due to matrix affect.

10. Stones/debris are not routinely removed. We always endeavour to take a representative sub sample from the received sample.

11. In certain circumstances the method detection limit may be elevated due to the sample being outside the calibration range. Other factors that may contribute to this include possible interferences. In both cases the sample would be diluted which would cause the method detection limit to be raised.

12. For dried and crushed preparations of soils volatile loss may occur e.g volatile mercury.

13. For leachate preparations other than Zero Headspace Extraction (ZHE) volatile loss may occur.

14. For the BSEN 12457-3 two batch process to allow the cumulative release to be calculated, the volume of the leachate produced is measured and filtered for all tests. We therefore cannot carry out any unfiltered analysis. The tests affected include volatiles GCFID/GCMS and all subcontracted analysis.

15. Analysis and identification of specific compounds using GCFID is by retention time only, and we routinely calibrate and quantify for benzene, toluene, ethylbenzenes and xylenes (BTEX). For total volatiles in the C5-C12 range, the total area of the chromatogram is integrated and expressed as ug/kg or ug/l. Although this analysis is commonly used for the quantification of gasoline range organics (GRO), the system will also detect other compounds such as chlorinated solvents, and this may lead to a falsely high result with respect to hydrocarbons only. It is not possible to specifically identify these non-hydrocarbons, as standards are not routinely run for any other compounds, and for more definitive identification, volatiles by GCMS should be utilised.

16. We are accredited to MCERTS for sand, clay and loam/topsoil, or any of these materials - whether these are derived from naturally occurring soil profiles, or from fill/made ground, as long as these materials constitute the major part of the sample. Other coarse granular material such as concrete, gravel and brick are not accredited if they comprise the major part of the sample.

17 Data retention. All records, communications and reports pertaining to the analysis are archived for seven years from the date of issue of the final report.

18. **Tentatively Identified Compounds (TICs)** are non-target peaks in VOC and SVOC analysis. All non-target peaks detected with a concentration above the LoD are subjected to a mass spectral library search. Non-target peaks with a library search confidence of >75% are reported based on the best mass spectral library match. When a non-target peak with a library search confidence of <75% is detected it is reported as “mixed hydrocarbons”. Non-target compounds identified from the scan data are semi-quantified relative to one of the deuterated internal standards, under the same chromatographic conditions as the target compounds. This result is reported as a semi-quantitative value and reported as Tentatively Identified Compounds (TICs). TICs are outside the scope of UKAS accreditation and are not moisture corrected.

19. **Sample Deviations**

If a sample is classed as deviated then the associated results may be compromised.

1	**Container with Headspace provided for volatiles analysis**
2	**Incorrect container received**
3	**Deviation from method**
4	**Matrix interference**
♦	**Sample holding time exceeded in laboratory**
@	**Sample holding time exceeded due to late arrival of instructions or samples**
§	**Sampled on date not provided**

20. **Asbestos**

When requested, the individual sub sample scheduled will be analysed in house for the presence of asbestos fibres and asbestos containing material by our documented in house method TM048 based on HSG 248 (2021), which is accredited to ISO17025. If a specific asbestos fibre type is not found this will be reported as “Not detected”. If no asbestos fibre types are found all will be reported as “Not detected” and the sub sample analysed deemed to be clear of asbestos. If an asbestos fibre type is found it will be reported as detected (for each fibre type found). Testing can be carried out on asbestos positive samples, but, due to Health and Safety considerations, may be replaced by alternative tests or reported as No Determination Possible (NDP). The quantity of asbestos present is not determined unless specifically requested.

Identification of Asbestos in Bulk Materials & Soils

The results for identification of asbestos in bulk materials and soils are obtained from supplied bulk materials andd soils which have been examined to determine the presence of asbestos fibres using ALS (Hawarden) in-house method of transmitted/polarised light microscopy and central stop dispersion staining, based on HSG 248 (2021).

The results for identification of asbestos in soils are obtained from a homogenised sub sample which has been examined to determine the presence of asbestos fibres using ALS (Hawarden) in-house method of transmitted/polarised light microscopy and central stop dispersion staining.

Asbestos Type	Common Name
Chrysotile	White Asbestos
Amosite	Brown Asbestos
Crocidolite	Blue Asbestos
Fibrous Actinolite	-
Fibrous Anthophyllite	-
Fibrous Tremolite	-

Visual Estimation Of Fibre Content

Estimation of fibre content is not permitted as part of our UKAS accredited test other than: - Trace - Where only one or two asbestos fibres were identified.

Respirable Fibres

Respirable fibres are defined as fibres of <3 µm diameter, longer than 5 µm and with aspect ratios of at least 3:1 that can be inhaled into the lower regions of the lung and are generally acknowledged to be most important predictor of hazard and risk for cancers of the lung.

Further guidance on typical asbestos fibre content of manufactured products can be found in HSG 264.

The identification of asbestos containing materials and soils falls within our schedule of tests for which we hold UKAS accreditation, however opinions, interpretations and all other information contained in the report are outside the scope of UKAS accreditation.

Unit 7-8 Hawarden Business Park
Manor Road (off Manor Lane)
Hawarden
Deeside
CH5 3US
Tel: (01244) 528777
email: hawardencustomerservices@alsglobal.com
Website: www.alsenvironmental.co.uk

Geochemic Ltd
Lower Race
Pontypool
Torfaen
NP4 5UH

Attention: Andrew Barnes

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Date of report Generation:	20 January 2023
Customer:	Geochemic Ltd
Sample Delivery Group (SDG):	221215-92
Your Reference:	GCL0079-WRC-108-109 & GCL0122-7-8
Location:	Geochemic Lab
Report No:	675713
Order Number:	GCL0079-WRC-108-109 & GCL0122-7-8

This report has been revised and directly supersedes 675690 in its entirety.

We received 18 samples on Thursday December 15, 2022 and 18 of these samples were scheduled for analysis which was completed on Friday December 23, 2022. Accredited laboratory tests are defined within the report, but opinions, interpretations and on-site data expressed herein are outside the scope of ISO 17025 accreditation.

Should this report require incorporation into client reports, it must be used in its entirety and not simply with the data sections alone.

Chemical testing (unless subcontracted) performed at ALS Laboratories (UK) Limited Hawarden.

All sample data is provided by the customer. The reported results relate to the sample supplied, and on the basis that this data is correct.
Incorrect sampling dates and/or sample information will affect the validity of results.
The customer is not permitted to reproduce this report except in full without the approval of the laboratory.

Approved By:

Sonia McWhan
Operations Manager

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 221215-92 **Report Number:** 675713 **Superseded Report:** 675690
Client Ref.: GCL0079-WRC-108-109 &an **Location:** Geochemic Lab

Received Sample Overview

Lab Sample No(s)	Customer Sample Ref.	AGS Ref.	Depth (m)	Sampled Date
27319276	GCL0122-BR2-T-7-8		0.00 - 0.00	14/12/2022
27319270	GCL0122-BR3-T-7-8		0.00 - 0.00	14/12/2022
27319273	GCL0122-BR1-WR-7-8		0.00 - 0.00	14/12/2022
27319293	GCL0079-004-DPT-40		0.00 - 0.00	14/12/2022
27319312	GCL0122-PEAT1-7-8		0.00 - 0.00	14/12/2022
27319260	GCL0122-PEAT2-7-8		0.00 - 0.00	14/12/2022
27319264	GCL0122-PEAT3-7-8		0.00 - 0.00	14/12/2022
27319267	GCL0122-PEAT4-7-8		0.00 - 0.00	14/12/2022
27319256	GCL0079-T01-COL1-55		0.00 - 0.00	14/12/2022
27319289	GCL0079-T01-COL2-55		0.00 - 0.00	14/12/2022
27319286	GCL0122-TILL3-HINI-7-8		0.00 - 0.00	14/12/2022
27319283	GCL0122-TILL2-T-7-8		0.00 - 0.00	14/12/2022
27319279	GCL0122-TILL1-WR-7-8		0.00 - 0.00	14/12/2022
27319295	GCL0079-200-WRC-108-109		0.00 - 0.00	14/12/2022
27319298	GCL0079-201-WRC-108-109		0.00 - 0.00	14/12/2022
27319301	GCL0079-202-WRC-108-109		0.00 - 0.00	14/12/2022
27319304	GCL0079-203-WRC-108-109		0.00 - 0.00	14/12/2022
27319307	GCL0079-204-WRC-108-109		0.00 - 0.00	14/12/2022

Only received samples which have had analysis scheduled will be shown on the following pages.

Validated

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 221215-92 **Report Number:** 675713 **Superseded Report:** 675690

Client Ref.: GCL0079-WRC-108-109 &an **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

X Test

N No Determination Possible

Sample Types -
S - Soil/Solid
UNS - Unspecified Solid
GW - Ground Water
SW - Surface Water
LE - Land Leachate
PL - Prepared Leachate
PR - Process Water
SA - Saline Water
TE - Trade Effluent
TS - Treated Sewage
US - Untreated Sewage
RE - Recreational Water
DW - Drinking Water
Non-regulatory
UNL - Unspecified Liquid
SL - Sludge
G - Gas
OTH - Other

			Lab Sample No(s)	27319276	27319270	27319273	27319293	27319312	27319260	27319264	27319267	27319256	27319289
			Customer Sample Reference	GCL0122-BR2-T-7-8	GCL0122-BR3-T-7-8	GCL0122-BR1-WR-7-8	GCL0079-004-DPT-40	GCL0122-PEAT1-7-8	GCL0122-PEAT2-7-8	GCL0122-PEAT3-7-8	GCL0122-PEAT4-7-8	GCL0079-T01-COL 1-55	GCL0079-T01-COL 2-55
			AGS Reference										
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Container	500ml Plastic (ALE208)	HNO3 Filtered (ALE204)	500ml Plastic (ALE208)	HNO3 Filtered (ALE204)	500ml Plastic (ALE208)	HNO3 Filtered (ALE204)	500ml Plastic (ALE208)	HNO3 Filtered (ALE204)	500ml Plastic (ALE208)	HNO3 Filtered (ALE204)	500ml Plastic (ALE208)	HNO3 Filtered (ALE204)	500ml Plastic (ALE208)	HNO3 Filtered (ALE204)	500ml Plastic (ALE208)	HNO3 Filtered (ALE204)	500ml Plastic (ALE208)	HNO3 Filtered (ALE204)	500ml Plastic (ALE208)	HNO3 Filtered (ALE204)	500ml Plastic (ALE208)	HNO3 Filtered (ALE204)	500ml Plastic (ALE208)	HNO3 Filtered (ALE204)	500ml Plastic (ALE208)	HNO3 Filtered (ALE204)	500ml Plastic (ALE208)	HNO3 Filtered (ALE204)	500ml Plastic (ALE208)	HNO3 Filtered (ALE204)
			Sample Type	PL	PL	PL	PL	PL	PL	PL	PL	PL	PL	PL	PL	PL	PL	PL	PL	PL	PL	PL	PL	PL	PL	PL	PL	PL	PL	PL	PL	PL	PL
Ammoniacal Nitrogen	All	NDPs: 1 Tests: 17		X		X		X		X		X		X		X		X		N			X									
Anions by ion Chromatography	All	NDPs: 0 Tests: 18		X		X		X		X		X		X		X		X		X			X									
Dissolved Metals by ICP-MS	All	NDPs: 0 Tests: 18			X		X		X		X		X		X		X		X		X			X								
Mercury Dissolved	All	NDPs: 0 Tests: 18			X		X		X		X		X		X		X		X		X			X								
Silicon Dissolved by ICP-OES	All	NDPs: 0 Tests: 18			X		X		X		X		X		X		X		X		X			X								
Sulphur Dissolved by ICP-OES	All	NDPs: 0 Tests: 18		X		X		X		X		X		X		X		X		X			X									

27319307	GCL0079-204-WRC-108-109		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					x		x		x	
				500ml Plastic (ALE208)	PL		x		x						x
27319304	GCL0079-203-WRC-108-109		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					x		x		x	
				500ml Plastic (ALE208)	PL		x		x						x
27319301	GCL0079-202-WRC-108-109		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					x		x		x	
				500ml Plastic (ALE208)	PL		x		x						x
27319298	GCL0079-201-WRC-108-109		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					x		x		x	
				500ml Plastic (ALE208)	PL		x		x						x
27319295	GCL0079-200-WRC-108-109		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					x		x		x	
				500ml Plastic (ALE208)	PL		x		x						x
27319279	GCL0122-TILL1-WR-7-8		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					x		x		x	
				500ml Plastic (ALE208)	PL		x		x						x
27319283	GCL0122-TILL2-T-7-8		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					x		x		x	
				500ml Plastic (ALE208)	PL		x		x						x
27319286	GCL0122-TILL3-HINI-7-8		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					x		x		x	
				500ml Plastic (ALE208)	PL		x		x						x
27319289	GCL0079-T01-COL2-55		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					x		x		x	

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 221215-92 **Report Number:** 675713 **Superseded Report:** 675690
Client Ref.: GCL0079-WRC-108-109 &an **Location:** Geochemic Lab

Results Legend
- # ISO17025 accredited.
- M mCERTS accredited.
- aq Aqueous / settled sample.
- diss.filt Dissolved / filtered sample.
- tot.unfilt Total / unfiltered sample.
- * Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
- ** % recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
- (F) Trigger breach confirmed
- 1-4♦§@ Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-BR2-T-7-8	GCL0122-BR3-T-7-8	GCL0122-BR1-WR-7-8	GCL0079-004-DPT-40	GCL0122-PEAT1-7-8	GCL0122-PEAT2-7-8
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022
			Sample Time	.	.	.	.	.	.
			Date Received	15/12/2022	15/12/2022	15/12/2022	15/12/2022	15/12/2022	15/12/2022
			SDG Ref	221215-92	221215-92	221215-92	221215-92	221215-92	221215-92
			Lab Sample No.(s)	27319276	27319270	27319273	27319293	27319312	27319260
			AGS Reference						
Ammoniacal Nitrogen as NH4	<0.3 mg/l	TM099		<0.3 2	0.332 2	0.302 2	<0.3 2	1.98 2	1.2 2
Aluminium (diss.filt)	<10 µg/l	TM152		<10	<10	<10	<10	21.8	<10
Antimony (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	1.02	<1	<1	<1
Arsenic (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<0.5	<0.5	0.695	<0.5	<0.5
Barium (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		7.23	6.88	24.6	31.5	9.78	66.3
Beryllium (diss.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Cadmium (diss.filt)	<0.08 µg/l	TM152		<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08
Chromium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1	<1	<1	<1
Cobalt (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		15.1	15.8	15.7	0.616	1.63	1.8
Copper (diss.filt)	<0.3 µg/l	TM152		<0.3	<0.3	1.87	2.45	98.8	<0.3
Lead (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		<0.2	<0.2	0.323	<0.2	<0.2	<0.2
Lithium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	2.36	7.78	4.91	12.2
Manganese (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		57.7	59.5	174	50.4	44.5	1400
Molybdenum (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		<3	<3	<3	<3	<3	<3
Nickel (diss.filt)	<0.4 µg/l	TM152		26.8	28.2	360	24.3	14	24.7
Selenium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	11.6	3.69	<1	7.8
Strontium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		144	147	483	66.7	45.6	483
Thallium (diss.filt)	<2 µg/l	TM152		<2	<2	<2	<2	<2	<2
Uranium (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<0.5	0.602	<0.5	<0.5	<0.5
Vanadium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1	<1	<1	<1
Zinc (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		54.9	57	39.3	1.4	4.37	5.48
Bismuth (dis.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Silver (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Sodium (Dis.Filt)	<0.076 mg/l	TM152		22	22.4	52.6	0.535	20.8	53.7
Magnesium (Dis.Filt)	<0.036 mg/l	TM152		15.1	15.5	396	14.6	28.2	369
Potassium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		6.35	6.85	69.8	10.9	17	93.1
Calcium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		28.9	29.3	250	50.8	15.8	258
Iron (Dis.Filt)	<0.019 mg/l	TM152		<0.019	<0.019	<0.019	<0.019	0.465	4.09
Mercury (diss.filt)	<0.01 µg/l	TM183		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluoride	<0.1 mg/l	TM226		<0.1	<0.1	0.534	<0.1	0.104	0.412
Chloride	<0.08 mg/l	TM226		43.6	44.1	169	0.758	43.7	167
Nitrite as NO2	<0.04 mg/l	TM226		<0.04 ♦	<0.04 ♦	1.04 ♦	<0.04 ♦	<0.04 ♦	0.718 ♦
Nitrate as NO3	<0.07 mg/l	TM226		<0.07	<0.07	116	<0.07	<0.07	82.3

Validated

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 221215-92 **Report Number:** 675713 **Superseded Report:** 675690

Client Ref.: GCL0079-WRC-108-109 &an **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

#	ISO17025 accredited.
M	mCERTS accredited.
aq	Aqueous / settled sample.
diss.filt	Dissolved / filtered sample.
tot.unfilt	Total / unfiltered sample.
*	Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
**	% recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
(F)	Trigger breach confirmed
1-4+§@	Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-BR2-T-7-8	GCL0122-BR3-T-7-8	GCL0122-BR1-WR-7-8	GCL0079-004-DPT-40	GCL0122-PEAT1-7-8	GCL0122-PEAT2-7-8
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022
			Sample Time	.	.	.	.	.	.
			Date Received	15/12/2022	15/12/2022	15/12/2022	15/12/2022	15/12/2022	15/12/2022
			SDG Ref	221215-92	221215-92	221215-92	221215-92	221215-92	221215-92
			Lab Sample No.(s)	27319276	27319270	27319273	27319293	27319312	27319260
			AGS Reference						
Sulphate as S	<0.04 mg/l	TM226		34.7	34.7	620	33.7	31.1	627
Sulphur Dissolved	<1 mg/l	TM228		34.5	35.2	576	32.6	32	587
Silicon (diss.filt)	<0.05 mg/l	TM284		5.81	5.83	3.37	2.68	11.8	6.29

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 221215-92 **Report Number:** 675713 **Superseded Report:** 675690
Client Ref.: GCL0079-WRC-108-109 &an **Location:** Geochemic Lab

Results Legend
- # ISO17025 accredited.
- M mCERTS accredited.
- aq Aqueous / settled sample.
- diss.filt Dissolved / filtered sample.
- tot.unfilt Total / unfiltered sample.
- * Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
- ** % recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
- (F) Trigger breach confirmed
- 1-4+$@ Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-PEAT3-7-8	GCL0122-PEAT4-7-8	GCL0079-T01-COL1-55	GCL0079-T01-COL2-55	GCL0122-TILL3-HINI-7-8	GCL0122-TILL2-T-7-8
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022
			Sample Time	.	.	.	.	.	.
			Date Received	15/12/2022	15/12/2022	15/12/2022	15/12/2022	15/12/2022	15/12/2022
			SDG Ref	221215-92	221215-92	221215-92	221215-92	221215-92	221215-92
			Lab Sample No.(s)	27319264	27319267	27319256	27319289	27319286	27319283
			AGS Reference						
Ammoniacal Nitrogen as NH4	<0.3 mg/l	TM099		2.85 2	1.23 2		0.334 2	0.382 2	0.375 2
Aluminium (diss.filt)	<10 µg/l	TM152		<10	<10	<10	<10	<10	<10
Antimony (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1	<1	<1	<1
Arsenic (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		0.537	<0.5	0.877	1.14	<0.5	<0.5
Barium (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		61.3	4.76	51.9	25.6	30.7	5.81
Beryllium (diss.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Cadmium (diss.filt)	<0.08 µg/l	TM152		0.179	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08
Chromium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1	<1	<1	<1
Cobalt (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		46.6	0.865	1.47	2.02	<0.5	14.4
Copper (diss.filt)	<0.3 µg/l	TM152		0.335	<0.3	0.473	0.69	0.44	<0.3
Lead (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0.222
Lithium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		12.5	4.86	8.22	18.9	<1	<1
Manganese (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		1370	99.8	63.1	65.3	<3	13.8
Molybdenum (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		<3	<3	<3	<3	<3	<3
Nickel (diss.filt)	<0.4 µg/l	TM152		20.3	2.58	219	154	95.7	19.6
Selenium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		11.6	<1	12.4	1.6	<1	1.05
Strontium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		501	30.5	154	345	54.4	129
Thallium (diss.filt)	<2 µg/l	TM152		<2	<2	<2	<2	<2	<2
Uranium (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Vanadium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1	<1	<1	<1
Zinc (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		80.7	<1	<1	<1	43.3	69.3
Bismuth (dis.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Silver (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Sodium (Dis.Filt)	<0.076 mg/l	TM152		53.5	22.6	0.602	2.27	22.5	20.8
Magnesium (Dis.Filt)	<0.036 mg/l	TM152		394	10.1	36.4	134	21.5	15.8
Potassium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		94.2	15		79.6	5.35	3.61
Calcium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		220	11.1	87.5	136	26.1	29.8
Iron (Dis.Filt)	<0.019 mg/l	TM152		0.403	0.587	<0.019	<0.019	<0.019	<0.019
Mercury (diss.filt)	<0.01 µg/l	TM183		<0.01	0.018	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluoride	<0.1 mg/l	TM226		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Chloride	<0.08 mg/l	TM226		167	43.5	0.575	2.15	43.6	44.7
Nitrite as NO2	<0.04 mg/l	TM226		1.38 ♦	<0.04 ♦	<0.04 ♦	0.125 ♦	<0.04 ♦	<0.04 ♦
Nitrate as NO3	<0.07 mg/l	TM226		41.7	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 221215-92 **Report Number:** 675713 **Superseded Report:** 675690

Client Ref.: GCL0079-WRC-108-109 &an **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

- # ISO17025 accredited.
- M mCERTS accredited.
- aq Aqueous / settled sample.
- diss.filt Dissolved / filtered sample.
- tot.unfilt Total / unfiltered sample.
- * Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
- ** % recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
- (F) Trigger breach confirmed
- 1-4+§@ Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-PEAT3-7-8	GCL0122-PEAT4-7-8	GCL0079-T01-COL1-55	GCL0079-T01-COL2-55	GCL0122-TILL3-HINI-7-8	GCL0122-TILL2-T-7-8
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022
			Sample Time	.	.	.	.	.	.
			Date Received	15/12/2022	15/12/2022	15/12/2022	15/12/2022	15/12/2022	15/12/2022
			SDG Ref	221215-92	221215-92	221215-92	221215-92	221215-92	221215-92
			Lab Sample No.(s)	27319264	27319267	27319256	27319289	27319286	27319283
			AGS Reference						
Sulphate as S	<0.04 mg/l	TM226		617	19.5	93.7	281	34.3	34
Sulphur Dissolved	<1 mg/l	TM228		591	20.1	88.1	282	34.7	33.6
Silicon (diss.filt)	<0.05 mg/l	TM284		3.93	5.99	3.85	3.22	5.86	6.35

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 221215-92 **Report Number:** 675713 **Superseded Report:** 675690
Client Ref.: GCL0079-WRC-108-109 &an **Location:** Geochemic Lab

Results Legend
- # ISO17025 accredited.
- M mCERTS accredited.
- aq Aqueous / settled sample.
- diss.filt Dissolved / filtered sample.
- tot.unfilt Total / unfiltered sample.
- * Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
- ** % recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
- (F) Trigger breach confirmed
- 1-4♦§@ Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-TILL1-WR-7-8	GCL0079-200-WRC-108-109	GCL0079-201-WRC-108-109	GCL0079-202-WRC-108-109	GCL0079-203-WRC-108-109	GCL0079-204-WRC-108-109
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022
			Sample Time	.	.	.	.	.	.
			Date Received	15/12/2022	15/12/2022	15/12/2022	15/12/2022	15/12/2022	15/12/2022
			SDG Ref	221215-92	221215-92	221215-92	221215-92	221215-92	221215-92
			Lab Sample No.(s)	27319279	27319295	27319298	27319301	27319304	27319307
			AGS Reference						
Ammoniacal Nitrogen as NH4	<0.3 mg/l	TM099		<0.3 2	0.336 2	<0.3 2	<0.3 2	<0.3 2	<0.3 2
Aluminium (diss.filt)	<10 µg/l	TM152		13.2	<10	<10	<10	<10	<10
Antimony (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1	<1	<1	<1
Arsenic (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Barium (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		31.8	19.4	18.2	16.4	11.7	<0.2
Beryllium (diss.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Cadmium (diss.filt)	<0.08 µg/l	TM152		0.126	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08
Chromium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	1.41	<1	<1	<1	<1
Cobalt (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		1.77	<0.5	34.8	4.46	26.3	<0.5
Copper (diss.filt)	<0.3 µg/l	TM152		0.614	1.93	4.55	3.66	0.975	<0.3
Lead (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0.596
Lithium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	9.51	8.21	5.33	<1	<1
Manganese (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		41.8	18.2	1480	280	106	<3
Molybdenum (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		<3	38.6	7.25	8.08	<3	<3
Nickel (diss.filt)	<0.4 µg/l	TM152		616	50.1	884	149	528	<0.4
Selenium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		11.7	5.51	7.02	5.06	2.48	<1
Strontium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		429	119	375	128	47.9	<1
Thallium (diss.filt)	<2 µg/l	TM152		<2	<2	<2	<2	<2	<2
Uranium (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<0.5	1.22	<0.5	<0.5	<0.5
Vanadium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1	<1	<1	<1
Zinc (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		35.6	1.11	1.23	<1	1.05	2.29
Bismuth (dis.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Silver (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Sodium (Dis.Filt)	<0.076 mg/l	TM152		52.5	7.97	7.02	1.11	1.41	<0.076
Magnesium (Dis.Filt)	<0.036 mg/l	TM152		403	67.3	196	40.7	33.6	<0.036
Potassium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		15.3	56	69.7	16.7	4.63	<0.2
Calcium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		252	71.4	328	91.6	24.4	<0.2
Iron (Dis.Filt)	<0.019 mg/l	TM152		<0.019	<0.019	<0.019	<0.019	<0.019	<0.019
Mercury (diss.filt)	<0.01 µg/l	TM183		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluoride	<0.1 mg/l	TM226		0.56	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Chloride	<0.08 mg/l	TM226		171	8.38	11.6	5.4	4.61	0.0845
Nitrite as NO2	<0.04 mg/l	TM226		<0.04 ♦	<0.04 ♦	0.227 ♦	0.436 ♦	0.187 ♦	<0.04 ♦
Nitrate as NO3	<0.07 mg/l	TM226		119	2.58	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 221215-92 **Report Number:** 675713 **Superseded Report:** 675690

Client Ref.: GCL0079-WRC-108-109 &an **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

#	ISO17025 accredited.
M	mCERTS accredited.
aq	Aqueous / settled sample.
diss.filt	Dissolved / filtered sample.
tot.unfilt	Total / unfiltered sample.
*	Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
**	% recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
(F)	Trigger breach confirmed
1-4+§@	Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-TILL1-WR-7-8	GCL0079-200-WRC-108-109	GCL0079-201-WRC-108-109	GCL0079-202-WRC-108-109	GCL0079-203-WRC-108-109	GCL0079-204-WRC-108-109
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022
			Sample Time	.	.	.	.	.	.
			Date Received	15/12/2022	15/12/2022	15/12/2022	15/12/2022	15/12/2022	15/12/2022
			SDG Ref	221215-92	221215-92	221215-92	221215-92	221215-92	221215-92
			Lab Sample No.(s)	27319279	27319295	27319298	27319301	27319304	27319307
			AGS Reference						
Sulphate as S	<0.04 mg/l	TM226		650	127	507	108	54	<0.04
Sulphur Dissolved	<1 mg/l	TM228		588	131	489	106	54.1	<1
Silicon (diss.filt)	<0.05 mg/l	TM284		2.81	7.54	6.22	3.91	3.48	<0.05

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 221215-92 **Report Number:** 675713 **Superseded Report:** 675690
Client Ref.: GCL0079-WRC-108-109 &an **Location:** Geochemic Lab

Notification of NDPs (No determination possible)

Date Received : 15/12/2022 13:34:16

Sample No	Customer Sample Ref.	Depth (m)	Test	Comment
27319256	GCL0079-T01-COL1-55	0.00 - 0.00	Ammoniacal Nitrogen	Sample used up

Table of Results - Appendix

Method No	Reference	Description
TM099	BS 2690: Part 7:1968 / BS 6068: Part2.11:1984	Determination of Ammonium in Water Samples using the Kone Analyser
TM152	ISO 17294-2:2016 Water quality - Application of inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS)	Analysis of Aqueous Samples by ICP-MS
TM183	BS EN 23506:2002, (BS 6068-2.74:2002) ISBN 0 580 38924 3	Determination of Trace Level Mercury in Waters and Leachates by PSA Cold Vapour Atomic Fluorescence Spectrometry
TM226	In-House Method	Determination of Anions in Waters using Ion Chromatography
TM228	US EPA Method 6010B	Determination of Major Cations in Water by iCap 6500 Duo ICP-OES
TM284		

NA = not applicable.
Chemical testing (unless subcontracted) performed at ALS Laboratories (UK) Limited Hawarden (Method codes TM).

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 221215-92 **Report Number:** 675713 **Superseded Report:** 675690
Client Ref.: GCL0079-WRC-108-109 &an **Location:** Geochemic Lab

Test Completion Dates

Lab Sample No(s)	27319276	27319270	27319273	27319293	27319312	27319260	27319264	27319267	27319256	27319289
Customer Sample Ref.	GCL0122-BR2-T-7-8	GCL0122-BR3-T-7-8	GCL0122-BR1-WR-7-8	GCL0079-004-DPT-40	GCL0122-PEAT1-7-8	GCL0122-PEAT2-7-8	GCL0122-PEAT3-7-8	GCL0122-PEAT4-7-8	GCL0079-T01-COL1-55	GCL0079-T01-COL2-55
AGS Ref.										
Depth	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
Type	Prepared	Prepared	Prepared	Prepared	Prepared	Prepared	Prepared	Prepared	Prepared	Prepared
Ammoniacal Nitrogen	21-Dec-2022	21-Dec-2022	21-Dec-2022	21-Dec-2022	21-Dec-2022	21-Dec-2022	20-Dec-2022	21-Dec-2022		21-Dec-2022
Anions by ion Chromatography	19-Dec-2022	19-Dec-2022	20-Dec-2022	21-Dec-2022	19-Dec-2022	20-Dec-2022	20-Dec-2022	19-Dec-2022	21-Dec-2022	20-Dec-2022
Dissolved Metals by ICP-MS	22-Dec-2022	23-Dec-2022	22-Dec-2022	23-Dec-2022	22-Dec-2022	23-Dec-2022	23-Dec-2022	22-Dec-2022	22-Dec-2022	22-Dec-2022
Mercury Dissolved	21-Dec-2022	21-Dec-2022	21-Dec-2022	21-Dec-2022	21-Dec-2022	21-Dec-2022	21-Dec-2022	21-Dec-2022	21-Dec-2022	21-Dec-2022
Silicon Dissolved by ICP-OES	19-Dec-2022	19-Dec-2022	19-Dec-2022	19-Dec-2022	19-Dec-2022	19-Dec-2022	19-Dec-2022	19-Dec-2022	19-Dec-2022	19-Dec-2022
Sulphur Dissolved by ICP-OES	19-Dec-2022	19-Dec-2022	21-Dec-2022	22-Dec-2022	19-Dec-2022	21-Dec-2022	21-Dec-2022	19-Dec-2022	19-Dec-2022	19-Dec-2022

Lab Sample No(s)	27319286	27319283	27319279	27319295	27319298	27319301	27319304	27319307
Customer Sample Ref.	GCL0122-TILL3-HINI-7-8	GCL0122-TILL2-T-7-8	GCL0122-TILL1-WR-7-8	GCL0079-200-WRC-108-109	GCL0079-201-WRC-108-109	GCL0079-202-WRC-108-109	GCL0079-203-WRC-108-109	GCL0079-204-WRC-108-109
AGS Ref.								
Depth	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
Type	Prepared	Prepared	Prepared	Prepared	Prepared	Prepared	Prepared	Prepared
Ammoniacal Nitrogen	21-Dec-2022	21-Dec-2022	21-Dec-2022	21-Dec-2022	21-Dec-2022	21-Dec-2022	21-Dec-2022	21-Dec-2022
Anions by ion Chromatography	19-Dec-2022	20-Dec-2022	21-Dec-2022	20-Dec-2022	20-Dec-2022	20-Dec-2022	19-Dec-2022	19-Dec-2022
Dissolved Metals by ICP-MS	22-Dec-2022	22-Dec-2022	23-Dec-2022	23-Dec-2022	22-Dec-2022	23-Dec-2022	22-Dec-2022	22-Dec-2022
Mercury Dissolved	21-Dec-2022	21-Dec-2022	21-Dec-2022	21-Dec-2022	21-Dec-2022	21-Dec-2022	21-Dec-2022	21-Dec-2022
Silicon Dissolved by ICP-OES	19-Dec-2022	19-Dec-2022	19-Dec-2022	19-Dec-2022	19-Dec-2022	19-Dec-2022	19-Dec-2022	19-Dec-2022
Sulphur Dissolved by ICP-OES	19-Dec-2022	19-Dec-2022	21-Dec-2022	19-Dec-2022	21-Dec-2022	19-Dec-2022	19-Dec-2022	19-Dec-2022

Appendix

General

1. Results are expressed on a dry weight basis (dried at 35ºC) for all soil analyses except for the following: NRA and CEN Leach tests, flash point LOI, pH, ammonium as NH4 by the BRE method, VOC TICs and SVOC TICs.

2. If sufficient sample is received a sub sample will be retained free of charge for 30 days after analysis is completed (e-mailed) for all sample types unless the sample is destroyed on testing. The prepared soil sub sample that is analysed for asbestos will be retained for a period of 6 months after the analysis date. All bulk samples will be retained for a period of 6 months after the analysis date. All samples received and not scheduled will be disposed of one month after the date of receipt unless we are instructed to the contrary. Once the initial period has expired, a storage charge will be applied for each month or part thereof until the client cancels the request for sample storage. ALS reserve the right to charge for samples received and stored but not analysed.

3. With respect to turnaround, we will always endeavour to meet client requirements wherever possible, but turnaround times cannot be absolutely guaranteed due to so many variables beyond our control.

4. We take responsibility for any test performed by sub-contractors (marked with an asterisk). We endeavour to use UKAS/MCERTS Accredited Laboratories, who either complete a quality questionnaire or are audited by ourselves. For some determinands there are no UKAS/MCERTS Accredited Laboratories, in this instance a laboratory with a known track record will be utilised.

5. If no separate volatile sample is supplied by the client, or if a headspace or sediment is present in the volatile sample, the integrity of the data may be compromised. This will be flagged up as an invalid VOC on the test schedule and the result marked as deviating on the test certificate.

6. NDP - No determination possible due to insufficient/unsuitable sample.

7. Results relate only to the items tested.

8. LoDs (Limit of Detection) for wet tests reported on a dry weight basis are not corrected for moisture content.

9. **Surrogate recoveries** - Surrogates are added to your sample to monitor recovery of the test requested. A % recovery is reported, results are not corrected for the recovery measured. Typical recoveries for organics tests are 70-130%. Recoveries in soils are affected by organic rich or clay rich matrices. Waters can be affected by remediation fluids or high amounts of sediment. Test results are only ever reported if all of the associated quality checks pass; it is assumed that all recoveries outside of the values above are due to matrix affect.

10. Stones/debris are not routinely removed. We always endeavour to take a representative sub sample from the received sample.

11. In certain circumstances the method detection limit may be elevated due to the sample being outside the calibration range. Other factors that may contribute to this include possible interferences. In both cases the sample would be diluted which would cause the method detection limit to be raised.

12. For dried and crushed preparations of soils volatile loss may occur e.g volatile mercury

13. For leachate preparations other than Zero Headspace Extraction (ZHE) volatile loss may occur.

14. For the BSEN 12457-3 two batch process to allow the cumulative release to be calculated, the volume of the leachate produced is measured and filtered for all tests. We therefore cannot carry out any unfiltered analysis. The tests affected include volatiles GCFID/GCMS and all subcontracted analysis.

15. Analysis and identification of specific compounds using GCFID is by retention time only, and we routinely calibrate and quantify for benzene, toluene, ethylbenzenes and xylenes (BTEX). For total volatiles in the C5-C12 range, the total area of the chromatogram is integrated and expressed as ug/kg or ug/l. Although this analysis is commonly used for the quantification of gasoline range organics (GRO), the system will also detect other compounds such as chlorinated solvents, and this may lead to a falsely high result with respect to hydrocarbons only. It is not possible to specifically identify these non-hydrocarbons, as standards are not routinely run for any other compounds, and for more definitive identification, volatiles by GCMS should be utilised.

16. We are accredited to MCERTS for sand, clay and loam/topsoil, or any of these materials - whether these are derived from naturally occurring soil profiles, or from fill/made ground, as long as these materials constitute the major part of the sample. Other coarse granular material such as concrete, gravel and brick are not accredited if they comprise the major part of the sample.

17 Data retention. All records, communications and reports pertaining to the analysis are archived for seven years from the date of issue of the final report.

18. **Tentatively Identified Compounds (TICs)** are non-target peaks in VOC and SVOC analysis. All non-target peaks detected with a concentration above the LoD are subjected to a mass spectral library search. Non-target peaks with a library search confidence of >75% are reported based on the best mass spectral library match. When a non-target peak with a library search confidence of <75% is detected it is reported as “mixed hydrocarbons”. Non-target compounds identified from the scan data are semi-quantified relative to one of the deuterated internal standards, under the same chromatographic conditions as the target compounds. This result is reported as a semi-quantitative value and reported as Tentatively Identified Compounds (TICs). TICs are outside the scope of UKAS accreditation and are not moisture corrected.

19. **Sample Deviations**

If a sample is classed as deviated then the associated results may be compromised.

1	**Container with Headspace provided for volatiles analysis**
2	**Incorrect container received**
3	**Deviation from method**
4	**Matrix interference**
♦	**Sample holding time exceeded in laboratory**
@	**Sample holding time exceeded due to late arrival of instructions or samples**
§	**Sampled on date not provided**

20. **Asbestos**

When requested, the individual sub sample scheduled will be analysed in house for the presence of asbestos fibres and asbestos containing material by our documented in house method TM048 based on HSG 248 (2021), which is accredited to ISO17025. If a specific asbestos fibre type is not found this will be reported as “Not detected”. If no asbestos fibre types are found all will be reported as “Not detected” and the sub sample analysed deemed to be clear of asbestos. If an asbestos fibre type is found it will be reported as detected (for each fibre type found). Testing can be carried out on asbestos positive samples, but, due to Health and Safety considerations, may be replaced by alternative tests or reported as No Determination Possible (NDP). The quantity of asbestos present is not determined unless specifically requested.

Identification of Asbestos in Bulk Materials & Soils

The results for identification of asbestos in bulk materials and soils are obtained from supplied bulk materials andd soils which have been examined to determine the presence of asbestos fibres using ALS (Hawarden) in-house method of transmitted/polarised light microscopy and central stop dispersion staining, based on HSG 248 (2021).

The results for identification of asbestos in soils are obtained from a homogenised sub sample which has been examined to determine the presence of asbestos fibres using ALS (Hawarden) in-house method of transmitted/polarised light microscopy and central stop dispersion staining.

Asbestos Type	Common Name
Chrysotile	White Asbestos
Amosite	Brown Asbestos
Crocidolite	Blue Asbestos
Fibrous Actinolite	-
Fibrous Anthophyllite	-
Fibrous Tremolite	-

Visual Estimation Of Fibre Content

Estimation of fibre content is not permitted as part of our UKAS accredited test other than: - Trace - Where only one or two asbestos fibres were identified.

Respirable Fibres

Respirable fibres are defined as fibres of <3 µm diameter, longer than 5 µm and with aspect ratios of at least 3:1 that can be inhaled into the lower regions of the lung and are generally acknowledged to be most important predictor of hazard and risk for cancers of the lung.

Further guidance on typical asbestos fibre content of manufactured products can be found in HSG 264.

The identification of asbestos containing materials and soils falls within our schedule of tests for which we hold UKAS accreditation, however opinions, interpretations and all other information contained in the report are outside the scope of UKAS accreditation.

Unit 7-8 Hawarden Business Park
Manor Road (off Manor Lane)
Hawarden
Deeside
CH5 3US
Tel: (01244) 528777
email: hawardencustomerservices@alsglobal.com
Website: www.alsenvironmental.co.uk

Geochemic Ltd
Lower Race
Pontypool
Torfaen
NP4 5UH

Attention: Andrew Barnes

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Date of report Generation:	16 February 2023
Customer:	Geochemic Ltd
Sample Delivery Group (SDG):	230203-34
Your Reference:	GCL0079-WRC-110-111 & GCL0122-9-10
Location:	Geochemic Lab
Report No:	679003
Order Number:	GCL0079-WRC-110-111 & GCL0122-9-10

This report has been revised and directly supersedes 678962 in its entirety.

We received 20 samples on Friday February 03, 2023 and 20 of these samples were scheduled for analysis which was completed on Wednesday February 15, 2023. Accredited laboratory tests are defined within the report, but opinions, interpretations and on-site data expressed herein are outside the scope of ISO 17025 accreditation.

Should this report require incorporation into client reports, it must be used in its entirety and not simply with the data sections alone.

Chemical testing (unless subcontracted) performed at ALS Laboratories (UK) Limited Hawarden.

All sample data is provided by the customer. The reported results relate to the sample supplied, and on the basis that this data is correct.
Incorrect sampling dates and/or sample information will affect the validity of results.
The customer is not permitted to reproduce this report except in full without the approval of the laboratory.

Approved By:

Sonia McWhan
Operations Manager

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230203-34 **Report Number:** 679003 **Superseded Report:** 678962
Client Ref.: GCL0079-WRC-110-111 &an **Location:** Geochemic Lab

Received Sample Overview

Lab Sample No(s)	Customer Sample Ref.	AGS Ref.	Depth (m)	Sampled Date
27502291	GCL0122-BR2-T-9-10		0.00 - 0.00	02/02/2023
27502288	GCL0122-BR1-WR-9-10		0.00 - 0.00	02/02/2023
27502314	GCL0079-004-DPT-41		0.00 - 0.00	02/02/2023
27502305	GCL0079-310-DPT-19		0.00 - 0.00	02/02/2023
27502311	GCL0079-410-DPT-19		0.00 - 0.00	02/02/2023
27502332	GCL0122-PEAT1-9-10		0.00 - 0.00	02/02/2023
27502276	GCL0122-PEAT2-9-10		0.00 - 0.00	02/02/2023
27502279	GCL0122-PEAT3-9-10		0.00 - 0.00	02/02/2023
27502282	GCL0122-PEAT4-9-10		0.00 - 0.00	02/02/2023
27502285	GCL0122-PEAT5-9-10		0.00 - 0.00	02/02/2023
27502273	GCL0079-T01-COL1-56		0.00 - 0.00	02/02/2023
27502308	GCL0079-T01-COL2-56		0.00 - 0.00	02/02/2023
27502301	GCL0122-TILL3-HINI-9-10		0.00 - 0.00	02/02/2023
27502297	GCL0122-TILL2-T-9-10		0.00 - 0.00	02/02/2023
27502294	GCL0122-TILL1-WR-9-10		0.00 - 0.00	02/02/2023
27502317	GCL0079-200-WRC-110-111		0.00 - 0.00	02/02/2023
27502320	GCL0079-201-WRC-110-111		0.00 - 0.00	02/02/2023
27502323	GCL0079-202-WRC-110-111		0.00 - 0.00	02/02/2023
27502326	GCL0079-203-WRC-110-111		0.00 - 0.00	02/02/2023
27502329	GCL0079-204-WRC-110-111		0.00 - 0.00	02/02/2023

Only received samples which have had analysis scheduled will be shown on the following pages.

Validated

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230203-34 **Report Number:** 679003 **Superseded Report:** 678962
Client Ref.: GCL0079-WRC-110-111 &an **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

X Test

N No Determination Possible

Sample Types -
S - Soil/Solid
UNS - Unspecified Solid
GW - Ground Water
SW - Surface Water
LE - Land Leachate
PL - Prepared Leachate
PR - Process Water
SA - Saline Water
TE - Trade Effluent
TS - Treated Sewage
US - Untreated Sewage
RE - Recreational Water
DW - Drinking Water
Non-regulatory
UNL - Unspecified Liquid
SL - Sludge
G - Gas
OTH - Other

			Lab Sample No(s)	Customer Sample Reference	AGS Reference	Depth (m)	Container	Sample Type
			27502291	GCL0122-BR2-T-9-10		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			27502288	GCL0122-BR1-WR-9-10		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			27502314	GCL0079-004-DPT-41		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			27502305	GCL0079-310-DPT-19		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			27502311	GCL0079-410-DPT-19		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			27502332	GCL0122-PEAT1-9-10		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			27502276	GCL0122-PEAT2-9-10		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			27502279	GCL0122-PEAT3-9-10		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			27502282	GCL0122-PEAT4-9-10		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			27502285	GCL0122-PEAT5-9-10		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
Ammoniacal Nitrogen	All	NDPs: 0 Tests: 20	X		X		X		X		X		X		X		X		X	
Anions by ion Chromatography	All	NDPs: 0 Tests: 20	X		X		X		X		X		X		X		X		X	
Dissolved Metals by ICP-MS	All	NDPs: 0 Tests: 20		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
Mercury Dissolved	All	NDPs: 0 Tests: 20		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
Silicon Dissolved by ICP-OES	All	NDPs: 0 Tests: 20		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
Sulphur Dissolved by ICP-OES	All	NDPs: 0 Tests: 20	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	

27502329	GCL0079-204-WRC-110-111		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL				x		x		
				500ml Plastic (ALE208)	PL	x		x					x
27502326	GCL0079-203-WRC-110-111		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL				x		x		
				500ml Plastic (ALE208)	PL	x		x					x
27502323	GCL0079-202-WRC-110-111		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL				x		x		
				500ml Plastic (ALE208)	PL	x		x					x
27502320	GCL0079-201-WRC-110-111		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL				x		x		
				500ml Plastic (ALE208)	PL	x		x					x
27502317	GCL0079-200-WRC-110-111		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL				x		x		
				500ml Plastic (ALE208)	PL	x		x					x
27502294	GCL0122-TILL1-WR-9-10		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL				x		x		
				500ml Plastic (ALE208)	PL	x		x					x
27502297	GCL0122-TILL2-T-9-10		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL				x		x		
				500ml Plastic (ALE208)	PL	x		x					x
27502301	GCL0122-TILL3-HINI-9-10		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL				x		x		
				500ml Plastic (ALE208)	PL	x		x					x
27502308	GCL0079-T01-COL2-56		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL				x		x		x
				500ml Plastic (ALE208)	PL	x		x					
27502273	GCL0079-T01-COL1-56		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL				x		x		
				500ml Plastic (ALE208)	PL	x		x					x
27502285	GCL0122-PEAT5-9-10		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL				x		x		

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230203-34 **Report Number:** 679003 **Superseded Report:** 678962
Client Ref.: GCL0079-WRC-110-111 &an **Location:** Geochemic Lab

Results Legend
- # ISO17025 accredited.
- M mCERTS accredited.
- aq Aqueous / settled sample.
- diss.filt Dissolved / filtered sample.
- tot.unfilt Total / unfiltered sample.
- * Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
- ** % recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
- (F) Trigger breach confirmed
- 1-4♦§@Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-BR2-T-9-10	GCL0122-BR1-WR-9-10	GCL0079-004-DPT-41	GCL0079-310-DPT-19	GCL0079-410-DPT-19	GCL0122-PEAT1-9-10
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	02/02/2023	02/02/2023	02/02/2023	02/02/2023	02/02/2023	02/02/2023
			Sample Time	.	.	.	.	.	.
			Date Received	03/02/2023	03/02/2023	03/02/2023	03/02/2023	03/02/2023	03/02/2023
			SDG Ref	230203-34	230203-34	230203-34	230203-34	230203-34	230203-34
			Lab Sample No.(s)	27502291	27502288	27502314	27502305	27502311	27502332
			AGS Reference						
Ammoniacal Nitrogen as NH4	<0.3 mg/l	TM099		<0.3 2	<0.3 2	<0.3 2	<0.3 2	<0.3 2	2.07 2
Aluminium (diss.filt)	<10 µg/l	TM152		23.6	<10	36.3	<10	<10	<10
Antimony (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	1.08	<1	<1	<1	<1
Arsenic (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		0.605	<0.5	0.662	1.7	1.85	<0.5
Barium (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		86.6	26.1	34.8	24	23.9	130
Beryllium (diss.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Cadmium (diss.filt)	<0.08 µg/l	TM152		0.397	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08
Chromium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1	<1	<1	<1
Cobalt (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		138	6.69	0.619	<0.5	<0.5	10.9
Copper (diss.filt)	<0.3 µg/l	TM152		2.5	1.81	2.29	1.66	1.82	<0.3
Lead (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		0.29	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Lithium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	2.53	7.42	25.8	26.2	12.1
Manganese (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		416	80.5	39.7	<3	<3	353
Molybdenum (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		<3	<3	<3	6.33	6.19	<3
Nickel (diss.filt)	<0.4 µg/l	TM152		308	294	23.9	53.3	53.9	63.2
Selenium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		31.4	13.2	4.06	6.48	6.54	8.24
Strontium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		1420	389	53.3	287	286	405
Thallium (diss.filt)	<2 µg/l	TM152		<2	<2	<2	<2	<2	<2
Uranium (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	1	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Vanadium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1	<1	<1	<1
Zinc (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		130	36.4	2.56	3.39	2.28	4.69
Bismuth (dis.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Silver (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Sodium (Dis.Filt)	<0.076 mg/l	TM152		87.8	55	0.431	6.04	6.09	89.2
Magnesium (Dis.Filt)	<0.036 mg/l	TM152		138	404	11	106	108	229
Potassium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		19.3	76.9	10.5	110	111	83.9
Calcium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		342	243	47.1	111	112	163
Iron (Dis.Filt)	<0.019 mg/l	TM152		<0.019	<0.019	<0.019	<0.019	<0.019	4.96
Mercury (diss.filt)	<0.01 µg/l	TM183		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluoride	<0.1 mg/l	TM226		<0.1	0.439	<0.1	<0.1	<0.1	0.117
Chloride	<0.08 mg/l	TM226		219	166	0.586	5.84	5.7	216
Nitrite as NO2	<0.04 mg/l	TM226		<0.04 ♦	1.02 ♦	<0.04 ♦	0.0681 ♦	0.0804 ♦	<0.04 ♦
Nitrate as NO3	<0.07 mg/l	TM226		23.3	114	0.15	1.35	<0.07	<0.07

Validated

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230203-34 **Report Number:** 679003 **Superseded Report:** 678962

Client Ref.: GCL0079-WRC-110-111 &an **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

#	ISO17025 accredited.
M	mCERTS accredited.
aq	Aqueous / settled sample.
diss.filt	Dissolved / filtered sample.
tot.unfilt	Total / unfiltered sample.
*	Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
**	% recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
(F)	Trigger breach confirmed
1-4+§@	Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-BR2-T-9-10	GCL0122-BR1-WR-9-10	GCL0079-004-DPT-41	GCL0079-310-DPT-19	GCL0079-410-DPT-19	GCL0122-PEAT1-9-10
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	02/02/2023	02/02/2023	02/02/2023	02/02/2023	02/02/2023	02/02/2023
			Sample Time	.	.	.	.	.	.
			Date Received	03/02/2023	03/02/2023	03/02/2023	03/02/2023	03/02/2023	03/02/2023
			SDG Ref	230203-34	230203-34	230203-34	230203-34	230203-34	230203-34
			Lab Sample No.(s)	27502291	27502288	27502314	27502305	27502311	27502332
			AGS Reference						
Sulphate as S	<0.04 mg/l	TM226		360	633	30.7	237	237	410
Sulphur Dissolved	<1 mg/l	TM228		353	615	30.4	239	235	382
Silicon (diss.filt)	<0.05 mg/l	TM284		7.17	3.45	2.84	8.06	8.02	9.73

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230203-34 **Report Number:** 679003 **Superseded Report:** 678962
Client Ref.: GCL0079-WRC-110-111 &an **Location:** Geochemic Lab

Results Legend
- # ISO17025 accredited.
- M mCERTS accredited.
- aq Aqueous / settled sample.
- diss.filt Dissolved / filtered sample.
- tot.unfilt Total / unfiltered sample.
- * Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
- ** % recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
- (F) Trigger breach confirmed
- 1-4♦§@ Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-PEAT2-9-10	GCL0122-PEAT3-9-10	GCL0122-PEAT4-9-10	GCL0122-PEAT5-9-10	GCL0079-T01-COL1-56	GCL0079-T01-COL2-56
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	02/02/2023	02/02/2023	02/02/2023	02/02/2023	02/02/2023	02/02/2023
			Sample Time	.	.	.	.	.	.
			Date Received	03/02/2023	03/02/2023	03/02/2023	03/02/2023	03/02/2023	03/02/2023
			SDG Ref	230203-34	230203-34	230203-34	230203-34	230203-34	230203-34
			Lab Sample No.(s)	27502276	27502279	27502282	27502285	27502273	27502308
			AGS Reference						
Ammoniacal Nitrogen as NH4	<0.3 mg/l	TM099		1.34 2	2.87 2	3.97 2	3.65 2	<0.3 2	<0.3 2
Aluminium (diss.filt)	<10 µg/l	TM152		<10	<10	<10	<10	<10	<10
Antimony (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1	<1	<1	<1
Arsenic (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	0.605	<0.5	<0.5	0.789	1.27
Barium (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		53.4	59.2	89.9	89.1	56.9	25.2
Beryllium (diss.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Cadmium (diss.filt)	<0.08 µg/l	TM152		<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08
Chromium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1	<1	<1	<1
Cobalt (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		1.48	26.1	12.3	12.5	1.56	2.53
Copper (diss.filt)	<0.3 µg/l	TM152		<0.3	0.322	<0.3	0.406	0.832	1.81
Lead (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		<0.2	<0.2	0.222	0.781	<0.2	<0.2
Lithium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		13.2	13.3	11.5	11.6	9.02	20
Manganese (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		910	354	1490	1530	50.7	78.6
Molybdenum (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		<3	<3	<3	<3	<3	3.68
Nickel (diss.filt)	<0.4 µg/l	TM152		18.7	11.4	12.8	12.8	243	176
Selenium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		4.64	7.96	2.53	3.14	9.91	1.96
Strontium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		366	391	492	510	122	345
Thallium (diss.filt)	<2 µg/l	TM152		<2	<2	<2	<2	<2	<2
Uranium (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Vanadium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1	<1	<1	<1
Zinc (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		1.27	46.5	2.7	2.42	<1	4.93
Bismuth (dis.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Silver (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Sodium (Dis.Filt)	<0.076 mg/l	TM152		54.3	53.6	86.8	87.9	0.497	2.42
Magnesium (Dis.Filt)	<0.036 mg/l	TM152		381	399	135	138	28.7	131
Potassium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		90.2	91.5	93.9	95.7	20.4	78.9
Calcium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		234	230	206	211	83.2	131
Iron (Dis.Filt)	<0.019 mg/l	TM152		<0.019	0.211	65.1	52.7	<0.019	<0.019
Mercury (diss.filt)	<0.01 µg/l	TM183		<0.01	<0.01	0.013	<0.01	<0.01	<0.01
Fluoride	<0.1 mg/l	TM226		0.118	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Chloride	<0.08 mg/l	TM226		166	165	209	212	0.424	2.08
Nitrite as NO2	<0.04 mg/l	TM226		<0.04 ♦	2.85 ♦	<0.04 ♦	<0.04 ♦	<0.04 ♦	0.205 ♦
Nitrate as NO3	<0.07 mg/l	TM226		57	41.6	6.09	6.32	<0.07	3.34

Validated

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230203-34 **Report Number:** 679003 **Superseded Report:** 678962

Client Ref.: GCL0079-WRC-110-111 &an **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

- # ISO17025 accredited.
- M mCERTS accredited.
- aq Aqueous / settled sample.
- diss.filt Dissolved / filtered sample.
- tot.unfilt Total / unfiltered sample.
- * Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
- ** % recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
- (F) Trigger breach confirmed
- 1-4+§@ Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-PEAT2-9-10	GCL0122-PEAT3-9-10	GCL0122-PEAT4-9-10	GCL0122-PEAT5-9-10	GCL0079-T01-COL1-56	GCL0079-T01-COL2-56
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	02/02/2023	02/02/2023	02/02/2023	02/02/2023	02/02/2023	02/02/2023
			Sample Time	.	.	.	.	.	.
			Date Received	03/02/2023	03/02/2023	03/02/2023	03/02/2023	03/02/2023	03/02/2023
			SDG Ref	230203-34	230203-34	230203-34	230203-34	230203-34	230203-34
			Lab Sample No.(s)	27502276	27502279	27502282	27502285	27502273	27502308
			AGS Reference						
Sulphate as S	<0.04 mg/l	TM226		660	650	390	393		285
Sulphur Dissolved	<1 mg/l	TM228		589	600	391	393	87.4	281
Silicon (diss.filt)	<0.05 mg/l	TM284		5.81	4.21	<0.05	9.32	<0.05	<0.05

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230203-34 **Report Number:** 679003 **Superseded Report:** 678962
Client Ref.: GCL0079-WRC-110-111 &an **Location:** Geochemic Lab

Results Legend
- # ISO17025 accredited.
- M mCERTS accredited.
- aq Aqueous / settled sample.
- diss.filt Dissolved / filtered sample.
- tot.unfilt Total / unfiltered sample.
- * Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
- ** % recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
- (F) Trigger breach confirmed
- 1-4+$@ Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-TILL3-HINI-9-10	GCL0122-TILL2-T-9-10	GCL0122-TILL1-WR-9-10	GCL0079-200-WRC-110-111	GCL0079-201-WRC-110-111	GCL0079-202-WRC-110-111
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	02/02/2023	02/02/2023	02/02/2023	02/02/2023	02/02/2023	02/02/2023
			Sample Time	.	.	.	.	.	.
			Date Received	03/02/2023	03/02/2023	03/02/2023	03/02/2023	03/02/2023	03/02/2023
			SDG Ref	230203-34	230203-34	230203-34	230203-34	230203-34	230203-34
			Lab Sample No.(s)	27502301	27502297	27502294	27502317	27502320	27502323
			AGS Reference						
Ammoniacal Nitrogen as NH4	<0.3 mg/l	TM099		<0.3 2	<0.3 2	<0.3 2	<0.3 2	<0.3 2	<0.3 2
Aluminium (diss.filt)	<10 µg/l	TM152		<10	66.3	30.2	<10	26.1	<10
Antimony (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1	<1	<1	<1
Arsenic (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Barium (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		52.9	74.2	39.8	19.3	18.9	17.8
Beryllium (diss.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Cadmium (diss.filt)	<0.08 µg/l	TM152		0.212	0.463	<0.08	<0.08	0.0941	<0.08
Chromium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	1.05	1.65	<1	<1
Cobalt (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		1.24	124	0.888	<0.5	34.2	4.65
Copper (diss.filt)	<0.3 µg/l	TM152		5.44	0.379	0.986	1.7	5.43	3.86
Lead (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		0.45	0.6	0.349	0.313	0.212	<0.2
Lithium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		3.11	<1	<1	9.15	8.19	5.44
Manganese (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		13	98.8	16	14.7	1470	244
Molybdenum (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		<3	<3	<3	39.2	17.9	8.46
Nickel (diss.filt)	<0.4 µg/l	TM152		1130	339	294	45.6	901	149
Selenium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		41.7	29.3	12.6	12.1	5.89	5.24
Strontium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		541	1130	383	85	375	109
Thallium (diss.filt)	<2 µg/l	TM152		<2	<2	<2	<2	<2	<2
Uranium (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	1.36	<0.5
Vanadium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1	<1	<1	<1
Zinc (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		48.2	67.1	30	4.17	2.53	3.32
Bismuth (dis.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Silver (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.84	<0.5
Sodium (Dis.Filt)	<0.076 mg/l	TM152		103	70.2	55.3	5.39	7.23	0.913
Magnesium (Dis.Filt)	<0.036 mg/l	TM152		191	130	405	67.4	196	44.6
Potassium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		31.2	13.1	26.4	54.1	69.3	17
Calcium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		352	315	247	67.9	339	90.5
Iron (Dis.Filt)	<0.019 mg/l	TM152		<0.019	<0.019	<0.019	<0.019	0.0334	<0.019
Mercury (diss.filt)	<0.01 µg/l	TM183		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluoride	<0.1 mg/l	TM226		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Chloride	<0.08 mg/l	TM226		255	238	165	7.67	10.7	5.3
Nitrite as NO2	<0.04 mg/l	TM226		<0.04 ♦	<0.04 ♦	1.15 ♦	<0.04 ♦	0.29 ♦	0.469 ♦
Nitrate as NO3	<0.07 mg/l	TM226		27.9	27.2	113	2.82	0.141	<0.07

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230203-34 **Report Number:** 679003 **Superseded Report:** 678962
Client Ref.: GCL0079-WRC-110-111 &an **Location:** Geochemic Lab

Results Legend
- # ISO17025 accredited.
- M mCERTS accredited.
- aq Aqueous / settled sample.
- diss.filt Dissolved / filtered sample.
- tot.unfilt Total / unfiltered sample.
- * Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
- ** % recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
- (F) Trigger breach confirmed
- 1-4+§@ Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-TILL3-HINI-9-10	GCL0122-TILL2-T-9-10	GCL0122-TILL1-WR-9-10	GCL0079-200-WRC-110-111	GCL0079-201-WRC-110-111	GCL0079-202-WRC-110-111
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	02/02/2023	02/02/2023	02/02/2023	02/02/2023	02/02/2023	02/02/2023
			Sample Time	.	.	.	.	.	.
			Date Received	03/02/2023	03/02/2023	03/02/2023	03/02/2023	03/02/2023	03/02/2023
			SDG Ref	230203-34	230203-34	230203-34	230203-34	230203-34	230203-34
			Lab Sample No.(s)	27502301	27502297	27502294	27502317	27502320	27502323
			AGS Reference						
Sulphate as S	<0.04 mg/l	TM226		467	413	640	125	517	
Sulphur Dissolved	<1 mg/l	TM228		422	357	563	131	453	108
Silicon (diss.filt)	<0.05 mg/l	TM284		4.7	<0.05	2.39	7.57	4.53	3.87

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230203-34 **Report Number:** 679003 **Superseded Report:** 678962
Client Ref.: GCL0079-WRC-110-111 &an **Location:** Geochemic Lab

Results Legend
- # ISO17025 accredited.
- M mCERTS accredited.
- aq Aqueous / settled sample.
- diss.filt Dissolved / filtered sample.
- tot.unfilt Total / unfiltered sample.
- * Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
- ** % recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
- (F) Trigger breach confirmed
- 1-4♦§@ Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0079-203-WRC-110-111	GCL0079-204-WRC-110-111			
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00			
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)			
			Date Sampled	02/02/2023	02/02/2023			
			Sample Time	.	.			
			Date Received	03/02/2023	03/02/2023			
			SDG Ref	230203-34	230203-34			
			Lab Sample No.(s)	27502326	27502329			
			AGS Reference					
Ammoniacal Nitrogen as NH4	<0.3 mg/l	TM099		<0.3 2	<0.3 2			
Aluminium (diss.filt)	<10 µg/l	TM152		<10	<10			
Antimony (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1			
Arsenic (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<0.5			
Barium (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		12.2	<0.2			
Beryllium (diss.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1	<0.1			
Cadmium (diss.filt)	<0.08 µg/l	TM152		<0.08	<0.08			
Chromium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1			
Cobalt (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		21.9	<0.5			
Copper (diss.filt)	<0.3 µg/l	TM152		1.05	<0.3			
Lead (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		<0.2	<0.2			
Lithium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		1.03	<1			
Manganese (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		54	<3			
Molybdenum (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		<3	<3			
Nickel (diss.filt)	<0.4 µg/l	TM152		490	<0.4			
Selenium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		2.69	<1			
Strontium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		39.6	<1			
Thallium (diss.filt)	<2 µg/l	TM152		<2	<2			
Uranium (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<0.5			
Vanadium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1			
Zinc (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		1.93	<1			
Bismuth (dis.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1	<0.1			
Silver (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<0.5			
Sodium (Dis.Filt)	<0.076 mg/l	TM152		1.12	<0.076			
Magnesium (Dis.Filt)	<0.036 mg/l	TM152		34.9	0.0421			
Potassium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		5.07	<0.2			
Calcium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		23.3	<0.2			
Iron (Dis.Filt)	<0.019 mg/l	TM152		<0.019	<0.019			
Mercury (diss.filt)	<0.01 µg/l	TM183		<0.01	<0.01			
Fluoride	<0.1 mg/l	TM226		<0.1	<0.1			
Chloride	<0.08 mg/l	TM226		4.52	<0.08			
Nitrite as NO2	<0.04 mg/l	TM226		0.218 ♦	<0.04 ♦			
Nitrate as NO3	<0.07 mg/l	TM226		<0.07	<0.07			

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230203-34 **Report Number:** 679003 **Superseded Report:** 678962
Client Ref.: GCL0079-WRC-110-111 &an **Location:** Geochemic Lab

Results Legend
- # ISO17025 accredited.
- M mCERTS accredited.
- aq Aqueous / settled sample.
- diss.filt Dissolved / filtered sample.
- tot.unfilt Total / unfiltered sample.
- * Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
- ** % recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
- (F) Trigger breach confirmed
- 1-4+§@ Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0079-203-WRC-110-111	GCL0079-204-WRC-110-111				
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00				
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)				
			Date Sampled	02/02/2023	02/02/2023				
			Sample Time	.	.				
			Date Received	03/02/2023	03/02/2023				
			SDG Ref	230203-34	230203-34				
			Lab Sample No.(s)	27502326	27502329				
			AGS Reference						
Sulphate as S	<0.04 mg/l	TM226		53.7	<0.04				
Sulphur Dissolved	<1 mg/l	TM228		52.7	<1				
Silicon (diss.filt)	<0.05 mg/l	TM284		3.75	<0.05				

Table of Results - Appendix

Method No	Description
TM099	Determination of Ammonium in Water Samples using the Kone Analyser
TM152	Analysis of Aqueous Samples by ICP-MS
TM183	Determination of Trace Level Mercury in Waters and Leachates by PSA Cold Vapour Atomic Fluorescence Spectrometry
TM226	Determination of Anions in Waters using Ion Chromatography
TM228	Determination of Major Cations in Water by iCap 6500 Duo ICP-OES
TM284	

NA = not applicable.
Chemical testing (unless subcontracted) performed at ALS Laboratories (UK) Limited Hawarden (Method codes TM).

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230203-34 **Report Number:** 679003 **Superseded Report:** 678962
Client Ref.: GCL0079-WRC-110-111 &an **Location:** Geochemic Lab

Test Completion Dates

Lab Sample No(s)	27502291	27502288	27502314	27502305	27502311	27502332	27502276	27502279	27502282	27502285
Customer Sample Ref.	GCL0122-BR2-T-9-10	GCL0122-BR1-WR-9-10	GCL0079-004-DPT-41	GCL0079-310-DPT-19	GCL0079-410-DPT-19	GCL0122-PEAT1-9-10	GCL0122-PEAT2-9-10	GCL0122-PEAT3-9-10	GCL0122-PEAT4-9-10	GCL0122-PEAT5-9-10
AGS Ref.										
Depth	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
Type	Prepared	Prepared	Prepared	Prepared	Prepared	Prepared	Prepared	Prepared	Prepared	Prepared
Ammoniacal Nitrogen	07-Feb-2023	07-Feb-2023	07-Feb-2023	07-Feb-2023	07-Feb-2023	07-Feb-2023	07-Feb-2023	07-Feb-2023	07-Feb-2023	07-Feb-2023
Anions by ion Chromatography	07-Feb-2023	07-Feb-2023	06-Feb-2023	07-Feb-2023	07-Feb-2023	07-Feb-2023	07-Feb-2023	07-Feb-2023	07-Feb-2023	07-Feb-2023
Dissolved Metals by ICP-MS	06-Feb-2023	06-Feb-2023	06-Feb-2023	06-Feb-2023	06-Feb-2023	06-Feb-2023	06-Feb-2023	06-Feb-2023	06-Feb-2023	06-Feb-2023
Mercury Dissolved	06-Feb-2023	06-Feb-2023	06-Feb-2023	06-Feb-2023	06-Feb-2023	06-Feb-2023	06-Feb-2023	06-Feb-2023	06-Feb-2023	06-Feb-2023
Silicon Dissolved by ICP-OES	06-Feb-2023	06-Feb-2023	06-Feb-2023	06-Feb-2023	06-Feb-2023	06-Feb-2023	06-Feb-2023	06-Feb-2023	06-Feb-2023	06-Feb-2023
Sulphur Dissolved by ICP-OES	07-Feb-2023	08-Feb-2023	07-Feb-2023	07-Feb-2023	07-Feb-2023	08-Feb-2023	08-Feb-2023	08-Feb-2023	07-Feb-2023	07-Feb-2023

Lab Sample No(s)	27502273	27502308	27502301	27502297	27502294	27502317	27502320	27502323	27502326	27502329
Customer Sample Ref.	GCL0079-T01-COL1-56	GCL0079-T01-COL2-56	GCL0122-TILL3-HINI-9-10	GCL0122-TILL2-T-9-10	GCL0122-TILL1-WR-9-10	GCL0079-200-WRC-110-111	GCL0079-201-WRC-110-111	GCL0079-202-WRC-110-111	GCL0079-203-WRC-110-111	GCL0079-204-WRC-110-111
AGS Ref.										
Depth	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
Type	Prepared	Prepared	Prepared	Prepared	Prepared	Prepared	Prepared	Prepared	Prepared	Prepared
Ammoniacal Nitrogen	07-Feb-2023	07-Feb-2023	07-Feb-2023	07-Feb-2023	07-Feb-2023	07-Feb-2023	07-Feb-2023	07-Feb-2023	07-Feb-2023	07-Feb-2023
Anions by ion Chromatography	09-Feb-2023	08-Feb-2023	07-Feb-2023	07-Feb-2023	07-Feb-2023	07-Feb-2023	07-Feb-2023	09-Feb-2023	07-Feb-2023	08-Feb-2023
Dissolved Metals by ICP-MS	06-Feb-2023	06-Feb-2023	06-Feb-2023	06-Feb-2023	06-Feb-2023	07-Feb-2023	15-Feb-2023	06-Feb-2023	06-Feb-2023	06-Feb-2023
Mercury Dissolved	06-Feb-2023	06-Feb-2023	06-Feb-2023	06-Feb-2023	06-Feb-2023	06-Feb-2023	06-Feb-2023	06-Feb-2023	06-Feb-2023	06-Feb-2023
Silicon Dissolved by ICP-OES	06-Feb-2023	06-Feb-2023	06-Feb-2023	06-Feb-2023	06-Feb-2023	06-Feb-2023	15-Feb-2023	06-Feb-2023	06-Feb-2023	06-Feb-2023
Sulphur Dissolved by ICP-OES	09-Feb-2023	07-Feb-2023	08-Feb-2023	08-Feb-2023	08-Feb-2023	07-Feb-2023	08-Feb-2023	07-Feb-2023	07-Feb-2023	08-Feb-2023

ALS Environmental, Land	Issue No. 4
	Date: 03/03/2020
QF.7.5.1 Data Amendments Form	Issued and Authorised by Quality Manager

SDG	Sample Event	Sample ID	Date Amended	Amendment Reason	Analysis/Component	Authorised (Lab Manager)	Previous Value	New Value	Units	Supersedes Report
230203-34	27502320	GCL0079-201-WRC-110-111	16/02/2023	Analytical/Quality Issue	Silicon	C Birtwistle	<0.0500	4.53	mg/l	678874

Appendix

General

1. Results are expressed on a dry weight basis (dried at 35ºC) for all soil analyses except for the following: NRA and CEN Leach tests, flash point LOI, pH, ammonium as NH4 by the BRE method, VOC TICs and SVOC TICs.

2. If sufficient sample is received a sub sample will be retained free of charge for 30 days after analysis is completed (e-mailed) for all sample types unless the sample is destroyed on testing. The prepared soil sub sample that is analysed for asbestos will be retained for a period of 6 months after the analysis date. All bulk samples will be retained for a period of 6 months after the analysis date. All samples received and not scheduled will be disposed of one month after the date of receipt unless we are instructed to the contrary. Once the initial period has expired, a storage charge will be applied for each month or part thereof until the client cancels the request for sample storage. ALS reserve the right to charge for samples received and stored but not analysed.

3. With respect to turnaround, we will always endeavour to meet client requirements wherever possible, but turnaround times cannot be absolutely guaranteed due to so many variables beyond our control.

4. We take responsibility for any test performed by sub-contractors (marked with an asterisk). We endeavour to use UKAS/MCERTS Accredited Laboratories, who either complete a quality questionnaire or are audited by ourselves. For some determinands there are no UKAS/MCERTS Accredited Laboratories, in this instance a laboratory with a known track record will be utilised.

5. If no separate volatile sample is supplied by the client, or if a headspace or sediment is present in the volatile sample, the integrity of the data may be compromised. This will be flagged up as an invalid VOC on the test schedule and the result marked as deviating on the test certificate.

6. NDP - No determination possible due to insufficient/unsuitable sample.

7. Results relate only to the items tested.

8. LoDs (Limit of Detection) for wet tests reported on a dry weight basis are not corrected for moisture content.

9. **Surrogate recoveries** - Surrogates are added to your sample to monitor recovery of the test requested. A % recovery is reported, results are not corrected for the recovery measured. Typical recoveries for organics tests are 70-130%. Recoveries in soils are affected by organic rich or clay rich matrices. Waters can be affected by remediation fluids or high amounts of sediment. Test results are only ever reported if all of the associated quality checks pass; it is assumed that all recoveries outside of the values above are due to matrix affect.

10. Stones/debris are not routinely removed. We always endeavour to take a representative sub sample from the received sample.

11. In certain circumstances the method detection limit may be elevated due to the sample being outside the calibration range. Other factors that may contribute to this include possible interferences. In both cases the sample would be diluted which would cause the method detection limit to be raised.

12. For dried and crushed preparations of soils volatile loss may occur e.g volatile mercury

13. For leachate preparations other than Zero Headspace Extraction (ZHE) volatile loss may occur.

14. For the BSEN 12457-3 two batch process to allow the cumulative release to be calculated, the volume of the leachate produced is measured and filtered for all tests. We therefore cannot carry out any unfiltered analysis. The tests affected include volatiles GCFID/GCMS and all subcontracted analysis.

15. Analysis and identification of specific compounds using GCFID is by retention time only, and we routinely calibrate and quantify for benzene, toluene, ethylbenzenes and xylenes (BTEX). For total volatiles in the C5-C12 range, the total area of the chromatogram is integrated and expressed as ug/kg or ug/l. Although this analysis is commonly used for the quantification of gasoline range organics (GRO), the system will also detect other compounds such as chlorinated solvents, and this may lead to a falsely high result with respect to hydrocarbons only. It is not possible to specifically identify these non-hydrocarbons, as standards are not routinely run for any other compounds, and for more definitive identification, volatiles by GCMS should be utilised.

16. We are accredited to MCERTS for sand, clay and loam/topsoil, or any of these materials - whether these are derived from naturally occurring soil profiles, or from fill/made ground, as long as these materials constitute the major part of the sample. Other coarse granular material such as concrete, gravel and brick are not accredited if they comprise the major part of the sample.

17 Data retention. All records, communications and reports pertaining to the analysis are archived for seven years from the date of issue of the final report.

18. **Tentatively Identified Compounds (TICs)** are non-target peaks in VOC and SVOC analysis. All non-target peaks detected with a concentration above the LoD are subjected to a mass spectral library search. Non-target peaks with a library search confidence of >75% are reported based on the best mass spectral library match. When a non-target peak with a library search confidence of <75% is detected it is reported as “mixed hydrocarbons”. Non-target compounds identified from the scan data are semi-quantified relative to one of the deuterated internal standards, under the same chromatographic conditions as the target compounds. This result is reported as a semi-quantitative value and reported as Tentatively Identified Compounds (TICs). TICs are outside the scope of UKAS accreditation and are not moisture corrected.

19. **Sample Deviations**

If a sample is classed as deviated then the associated results may be compromised.

1	**Container with Headspace provided for volatiles analysis**
2	**Incorrect container received**
3	**Deviation from method**
4	**Matrix interference**
♦	**Sample holding time exceeded in laboratory**
@	**Sample holding time exceeded due to late arrival of instructions or samples**
§	**Sampled on date not provided**

20. **Asbestos**

When requested, the individual sub sample scheduled will be analysed in house for the presence of asbestos fibres and asbestos containing material by our documented in house method TM048 based on HSG 248 (2021), which is accredited to ISO17025. If a specific asbestos fibre type is not found this will be reported as “Not detected”. If no asbestos fibre types are found all will be reported as “Not detected” and the sub sample analysed deemed to be clear of asbestos. If an asbestos fibre type is found it will be reported as detected (for each fibre type found). Testing can be carried out on asbestos positive samples, but, due to Health and Safety considerations, may be replaced by alternative tests or reported as No Determination Possible (NDP). The quantity of asbestos present is not determined unless specifically requested.

Identification of Asbestos in Bulk Materials & Soils

The results for identification of asbestos in bulk materials and soils are obtained from supplied bulk materials andd soils which have been examined to determine the presence of asbestos fibres using ALS (Hawarden) in-house method of transmitted/polarised light microscopy and central stop dispersion staining, based on HSG 248 (2021).

The results for identification of asbestos in soils are obtained from a homogenised sub sample which has been examined to determine the presence of asbestos fibres using ALS (Hawarden) in-house method of transmitted/polarised light microscopy and central stop dispersion staining.

Asbestos Type	Common Name
Chrysotile	White Asbestos
Amosite	Brown Asbestos
Crocidolite	Blue Asbestos
Fibrous Actinolite	-
Fibrous Anthophyllite	-
Fibrous Tremolite	-

Visual Estimation Of Fibre Content

Estimation of fibre content is not permitted as part of our UKAS accredited test other than: - Trace - Where only one or two asbestos fibres were identified.

Respirable Fibres

Respirable fibres are defined as fibres of <3 µm diameter, longer than 5 µm and with aspect ratios of at least 3:1 that can be inhaled into the lower regions of the lung and are generally acknowledged to be most important predictor of hazard and risk for cancers of the lung.

Further guidance on typical asbestos fibre content of manufactured products can be found in HSG 264.

The identification of asbestos containing materials and soils falls within our schedule of tests for which we hold UKAS accreditation, however opinions, interpretations and all other information contained in the report are outside the scope of UKAS accreditation.

Unit 7-8 Hawarden Business Park
Manor Road (off Manor Lane)
Hawarden
Deeside
CH5 3US
Tel: (01244) 528777
email: hawardencustomerservices@alsglobal.com
Website: www.alsenvironmental.co.uk

Geochemic Ltd
Lower Race
Pontypool
Torfaen
NP4 5UH

Attention: Andrew Barnes

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Date of report Generation:	07 March 2023
Customer:	Geochemic Ltd
Sample Delivery Group (SDG):	230225-42
Your Reference:	GCL0079-WRC-112-113 & GCL0122-11-12
Location:	Geochemic Lab
Report No:	681038
Order Number:	GCL0079-WRC-112-113 & GCL0122-11-12

We received 19 samples on Saturday February 25, 2023 and 19 of these samples were scheduled for analysis which was completed on Tuesday March 07, 2023. Accredited laboratory tests are defined within the report, but opinions, interpretations and on-site data expressed herein are outside the scope of ISO 17025 accreditation.

Should this report require incorporation into client reports, it must be used in its entirety and not simply with the data sections alone.

Chemical testing (unless subcontracted) performed at ALS Laboratories (UK) Limited Hawarden.

All sample data is provided by the customer. The reported results relate to the sample supplied, and on the basis that this data is correct.
Incorrect sampling dates and/or sample information will affect the validity of results.
The customer is not permitted to reproduce this report except in full without the approval of the laboratory.

Approved By:

Sonia McWhan

Operations Manager

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230225-42 **Report Number:** 681038 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-112-113 & G **Location:** Geochemic Lab

Received Sample Overview

Lab Sample No(s)	Customer Sample Ref.	AGS Ref.	Depth (m)	Sampled Date
27605198	GCL0122-BR2-T-11-12		0.00 - 0.00	24/02/2023
27605195	GCL0122-BR1-WR-11-12		0.00 - 0.00	24/02/2023
27605219	GCL0079-004-DPT-42		0.00 - 0.00	24/02/2023
27605239	GCL0122-PEAT1-11-12		0.00 - 0.00	24/02/2023
27605181	GCL0122-PEAT2-11-12		0.00 - 0.00	24/02/2023
27605184	GCL0122-PEAT3-11-12		0.00 - 0.00	24/02/2023
27605188	GCL0122-PEAT4-11-12		0.00 - 0.00	24/02/2023
27605192	GCL0122-PEAT5-11-12		0.00 - 0.00	24/02/2023
27605211	GCL0122-TAILSFEED2		0.00 - 0.00	24/02/2023
27605177	GCL0079-T01-COL1-57		0.00 - 0.00	24/02/2023
27605215	GCL0079-T01-COL2-57		0.00 - 0.00	24/02/2023
27605207	GCL0122-TILL3-HINI-11-12		0.00 - 0.00	24/02/2023
27605204	GCL0122-TILL2-T-11-12		0.00 - 0.00	24/02/2023
27605201	GCL0122-TILL1-WR-11-12		0.00 - 0.00	24/02/2023
27605222	GCL0079-200-WRC-112-113		0.00 - 0.00	24/02/2023
27605226	GCL0079-201-WRC-112-113		0.00 - 0.00	24/02/2023
27605230	GCL0079-202-WRC-112-113		0.00 - 0.00	24/02/2023
27605233	GCL0079-203-WRC-112-113		0.00 - 0.00	24/02/2023
27605236	GCL0079-204-WRC-112-113		0.00 - 0.00	24/02/2023

Only received samples which have had analysis scheduled will be shown on the following pages.

Validated

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230225-42 **Report Number:** 681038 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-112-113 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

X Test

N No Determination Possible

Sample Types -
S - Soil/Solid
UNS - Unspecified Solid
GW - Ground Water
SW - Surface Water
LE - Land Leachate
PL - Prepared Leachate
PR - Process Water
SA - Saline Water
TE - Trade Effluent
TS - Treated Sewage
US - Untreated Sewage
RE - Recreational Water
DW - Drinking Water Non-regulatory
UNL - Unspecified Liquid
SL - Sludge
G - Gas
OTH - Other

			Lab Sample No(s)	Customer Sample Reference	AGS Reference	Depth (m)	Container	Sample Type
			27605198	GCL0122-BR2-T-11-12		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			27605195	GCL0122-BR1-WR-1 1-12		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			27605219	GCL0079-004-DPT-4 2		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			27605239	GCL0122-PEAT1-11-12		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			27605181	GCL0122-PEAT2-11-12		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			27605184	GCL0122-PEAT3-11-12		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			27605188	GCL0122-PEAT4-11-12		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			27605192	GCL0122-PEAT5-11-12		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			27605211	GCL0122-TAILSFEED2		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			27605177	GCL0079-T01-COL1-57		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
Ammoniacal Nitrogen	All	NDPs: 0 Tests: 19	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
Anions by ion Chromatography	All	NDPs: 0 Tests: 19	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
Dissolved Metals by ICP-MS	All	NDPs: 0 Tests: 19		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
Mercury Dissolved	All	NDPs: 0 Tests: 19		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
Silicon Dissolved by ICP-OES	All	NDPs: 0 Tests: 19		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
Sulphur Dissolved by ICP-OES	All	NDPs: 0 Tests: 19	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X

27605236	GCL0079-204-WRC-112-113		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					x		x		x	
				500ml Plastic (ALE208)	PL		x		x						x
27605233	GCL0079-203-WRC-112-113		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					x		x		x	
				500ml Plastic (ALE208)	PL		x		x						x
27605230	GCL0079-202-WRC-112-113		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					x		x		x	
				500ml Plastic (ALE208)	PL		x		x						x
27605226	GCL0079-201-WRC-112-113		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					x		x		x	
				500ml Plastic (ALE208)	PL		x		x						x
27605222	GCL0079-200-WRC-112-113		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					x		x		x	
				500ml Plastic (ALE208)	PL		x		x						x
27605201	GCL0122-TILL1-WR-11-12		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					x		x		x	
				500ml Plastic (ALE208)	PL		x		x						x
27605204	GCL0122-TILL2-T-11-12		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					x		x		x	
				500ml Plastic (ALE208)	PL		x		x						x
27605207	GCL0122-TILL3-HINI-11-12		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					x		x		x	
				500ml Plastic (ALE208)	PL		x		x						x
27605215	GCL0079-T01-COL2-57		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					x		x		x	
				500ml Plastic (ALE208)	PL		x		x						x
27605177	GCL0079-T01-COL1-57		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					x		x		x	

Validated

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230225-42 **Report Number:** 681038 **Superseded Report:**

Client Ref.: GCL0079-WRC-112-113 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

#	ISO17025 accredited.
M	mCERTS accredited.
aq	Aqueous / settled sample.
diss.filt	Dissolved / filtered sample.
tot.unfilt	Total / unfiltered sample.
*	Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
**	% recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
(F)	Trigger breach confirmed
1-4+§@	Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-BR2-T-11-12	GCL0122-BR1-WR-11-12	GCL0079-004-DPT-42	GCL0122-PEAT1-11-12	GCL0122-PEAT2-11-12	GCL0122-PEAT3-11-12
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	24/02/2023	24/02/2023	24/02/2023	24/02/2023	24/02/2023	24/02/2023
			Sample Time	-	-	-	-	-	-
			Date Received	25/02/2023	25/02/2023	25/02/2023	25/02/2023	25/02/2023	25/02/2023
			SDG Ref	230225-42	230225-42	230225-42	230225-42	230225-42	230225-42
			Lab Sample No.(s)	27605198	27605195	27605219	27605239	27605181	27605184
			AGS Reference						
Ammoniacal Nitrogen as NH4	<0.3 mg/l	TM099		<0.3 2	<0.3 2	<0.3 2	2.29 2	2.03 2	2.61 2
Aluminium (diss.filt)	<10 µg/l	TM152		<60	<10	<10	<10	<10	<10
Antimony (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<6	<1	<1	<1	<1	<1
Arsenic (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<3	<0.5	0.54	<0.5	<0.5	0.695
Barium (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		107	23.3	35.9	122	47.8	50.1
Beryllium (diss.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.6	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Cadmium (diss.filt)	<0.08 µg/l	TM152		<0.48	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08
Chromium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<6	<1	<1	<1	<1	<1
Cobalt (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		121	3.53	0.634	10.9	1.36	17.1
Copper (diss.filt)	<0.3 µg/l	TM152		3.6	1.46	1.89	<0.3	<0.3	<0.3
Lead (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		<1.2	0.292	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Lithium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<6	2.28	7.36	13.5	12.3	13.2
Manganese (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		304	52.1	36.9	449	854	127
Molybdenum (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		<18	<3	<3	<3	<3	<3
Nickel (diss.filt)	<0.4 µg/l	TM152		306	248	24.2	77.6	19	7.86
Selenium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		47	11.8	5.13	<1	3.11	4.39
Strontium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		1240	335	50.6	509	350	347
Thallium (diss.filt)	<2 µg/l	TM152		<12	<2	<2	<2	<2	<2
Uranium (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<3	1.23	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Vanadium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<6	<1	<1	<1	<1	<1
Zinc (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		114	49	6.3	2.52	1.74	31.9
Bismuth (dis.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.6	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Silver (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<3	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Sodium (Dis.Filt)	<0.076 mg/l	TM152		107	50.8	0.371	119	53.6	53.2
Magnesium (Dis.Filt)	<0.036 mg/l	TM152		187	310	10.8	217	344	302
Potassium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		35.7	75.3	10.3	150	88.9	89.5
Calcium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		355	239	50.1	239	230	238
Iron (Dis.Filt)	<0.019 mg/l	TM152		<0.114	<0.019	<0.019	6.39	<0.019	0.189
Mercury (diss.filt)	<0.01 µg/l	TM183		<0.1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluoride	<0.1 mg/l	TM226		<1	<2	<0.1	<1	<2	<2
Chloride	<0.08 mg/l	TM226		289	158	0.604	310	163	159
Nitrite as NO2	<0.04 mg/l	TM226		<0.4 ♦	<0.8 ♦	<0.04 ♦	<0.4 ♦	<0.8 ♦	3.77 ♦
Nitrate as NO3	<0.07 mg/l	TM226		37.4	116	<0.07	<0.7	49	53.2

Validated

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230225-42 **Report Number:** 681038 **Superseded Report:**

Client Ref.: GCL0079-WRC-112-113 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

#	ISO17025 accredited.
M	mCERTS accredited.
aq	Aqueous / settled sample.
diss.filt	Dissolved / filtered sample.
tot.unfilt	Total / unfiltered sample.
*	Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
**	% recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
(F)	Trigger breach confirmed
1-4+§@	Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-BR2-T-11-12	GCL0122-BR1-WR-11-12	GCL0079-004-DPT-42	GCL0122-PEAT1-11-12	GCL0122-PEAT2-11-12	GCL0122-PEAT3-11-12
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	24/02/2023	24/02/2023	24/02/2023	24/02/2023	24/02/2023	24/02/2023
			Sample Time	.	.	.	.	.	.
			Date Received	25/02/2023	25/02/2023	25/02/2023	25/02/2023	25/02/2023	25/02/2023
			SDG Ref	230225-42	230225-42	230225-42	230225-42	230225-42	230225-42
			Lab Sample No.(s)	27605198	27605195	27605219	27605239	27605181	27605184
			AGS Reference						
Sulphate as S	<0.04 mg/l	TM226		563	640	32.4	600	657	637
Sulphur Dissolved	<1 mg/l	TM228		484	577	29.3	465	528	574
Silicon (diss.filt)	<0.05 mg/l	TM284		6.73	3.38	2.39	13.3	6.37	4.25

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230225-42 **Report Number:** 681038 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-112-113 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend
- # ISO17025 accredited.
- M mCERTS accredited.
- aq Aqueous / settled sample.
- diss.filt Dissolved / filtered sample.
- tot.unfilt Total / unfiltered sample.
- * Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
- ** % recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
- (F) Trigger breach confirmed
- 1-4+§@ Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-PEAT4-11-12	GCL0122-PEAT5-11-12	GCL0122-TAILSFEED2	GCL0079-T01-COL1-57	GCL0079-T01-COL2-57	GCL0122-TILL3-HINI-1 1-12
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	24/02/2023	24/02/2023	24/02/2023	24/02/2023	24/02/2023	24/02/2023
			Sample Time	-	-	-	-	-	-
			Date Received	25/02/2023	25/02/2023	25/02/2023	25/02/2023	25/02/2023	25/02/2023
			SDG Ref	230225-42	230225-42	230225-42	230225-42	230225-42	230225-42
			Lab Sample No.(s)	27605188	27605192	27605211	27605177	27605215	27605207
			AGS Reference						
Ammoniacal Nitrogen as NH4	<0.3 mg/l	TM099		3.19 2	3.32 2	0.338 2	<0.3 2	<0.3 2	<0.3 2
Aluminium (diss.filt)	<10 µg/l	TM152		<10	<10	<10	<10	<10	<10
Antimony (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1	<1	<1	<1
Arsenic (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<0.5	0.882	0.7	1.11	<0.5
Barium (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		111	107	25	38.5	22.4	33
Beryllium (diss.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Cadmium (diss.filt)	<0.08 µg/l	TM152		<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	0.165
Chromium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1	<1	<1	<1
Cobalt (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		13.6	13.5	0.883	1.24	2.56	1.79
Copper (diss.filt)	<0.3 µg/l	TM152		<0.3	<0.3	1.57	<0.3	1.35	2.02
Lead (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0.221
Lithium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		12.8	11.4	12.9	6.66	18.7	3.11
Manganese (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		1080	1050	32.3	34.1	74.1	9.25
Molybdenum (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		<3	<3	8.97	<3	3.53	<3
Nickel (diss.filt)	<0.4 µg/l	TM152		8.14	8.31	572	190	183	705
Selenium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		4.67	4.2	50.4	6.55	1.56	49.4
Strontium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		548	585	425	77.4	304	552
Thallium (diss.filt)	<2 µg/l	TM152		<2	<2	<2	<2	<2	<2
Uranium (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<0.5	0.92	<0.5	<0.5	<0.5
Vanadium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1	<1	<1	<1
Zinc (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		1.99	<1	2.9	1.24	1.11	68.7
Bismuth (dis.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Silver (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Sodium (Dis.Filt)	<0.076 mg/l	TM152		114	111	115	0.369	2.18	120
Magnesium (Dis.Filt)	<0.036 mg/l	TM152		205	194	232	19	125	230
Potassium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		152	147	152	14.2	79	71
Calcium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		238	242	318	63.2	129	325
Iron (Dis.Filt)	<0.019 mg/l	TM152		34.9	37.3	<0.019	<0.019	0.0293	<0.019
Mercury (diss.filt)	<0.01 µg/l	TM183		0.0175	0.0173	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluoride	<0.1 mg/l	TM226		<1	<1	<1	<0.1	<0.1	<1
Chloride	<0.08 mg/l	TM226		290	291	286	0.318	2.14	289
Nitrite as NO2	<0.04 mg/l	TM226		<0.4 ♦	<0.4 ♦	<0.4 ♦	<0.04 ♦	0.333 ♦	<0.4 ♦
Nitrate as NO3	<0.07 mg/l	TM226		<0.7	<0.7	38.2	<0.07	0.222	39.5

Validated

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230225-42 **Report Number:** 681038 **Superseded Report:**

Client Ref.: GCL0079-WRC-112-113 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend	
#	ISO17025 accredited.
M	mCERTS accredited.
aq	Aqueous / settled sample.
diss.filt	Dissolved / filtered sample.
tot.unfilt	Total / unfiltered sample.
*	Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
**	% recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
(F)	Trigger breach confirmed
1-4+§@	Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-PEAT4-11-12	GCL0122-PEAT5-11-12	GCL0122-TAILSFEED2	GCL0079-T01-COL1-57	GCL0079-T01-COL2-57	GCL0122-TILL3-HINI-1 1-12
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	24/02/2023	24/02/2023	24/02/2023	24/02/2023	24/02/2023	24/02/2023
			Sample Time	.	.	.	.	.	.
			Date Received	25/02/2023	25/02/2023	25/02/2023	25/02/2023	25/02/2023	25/02/2023
			SDG Ref	230225-42	230225-42	230225-42	230225-42	230225-42	230225-42
			Lab Sample No.(s)	27605188	27605192	27605211	27605177	27605215	27605207
			AGS Reference						
Sulphate as S	<0.04 mg/l	TM226		563	567	557	65.7	305	563
Sulphur Dissolved	<1 mg/l	TM228		469	449	479	58.7	276	517
Silicon (diss.filt)	<0.05 mg/l	TM284		11.1	11.2	7.64	2.76	2.89	3.53

Validated

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230225-42 **Report Number:** 681038 **Superseded Report:**

Client Ref.: GCL0079-WRC-112-113 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend	
#	ISO17025 accredited.
M	mCERTS accredited.
aq	Aqueous / settled sample.
diss.filt	Dissolved / filtered sample.
tot.unfilt	Total / unfiltered sample.
*	Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
**	% recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
(F)	Trigger breach confirmed
1-4+§@	Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-TILL2-T-11-12	GCL0122-TILL1-WR-11-12	GCL0079-200-WRC-112-113	GCL0079-201-WRC-112-113	GCL0079-202-WRC-112-113	GCL0079-203-WRC-112-113
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	24/02/2023	24/02/2023	24/02/2023	24/02/2023	24/02/2023	24/02/2023
			Sample Time	-	-	-	-	-	-
			Date Received	25/02/2023	25/02/2023	25/02/2023	25/02/2023	25/02/2023	25/02/2023
			SDG Ref	230225-42	230225-42	230225-42	230225-42	230225-42	230225-42
			Lab Sample No.(s)	27605204	27605201	27605222	27605226	27605230	27605233
			AGS Reference						
Ammoniacal Nitrogen as NH4	<0.3 mg/l	TM099		<0.3 2	<0.3 2	<0.3 2	<0.3 2	<0.3 2	<0.3 2
Aluminium (diss.filt)	<10 µg/l	TM152		<60	<10	<10	<10	<10	<10
Antimony (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<6	<1	<1	<1	<1	<1
Arsenic (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<3	<0.5	<0.5	0.597	<0.5	<0.5
Barium (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		112	46.4	19.6	17.1	16	11.2
Beryllium (diss.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.6	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Cadmium (diss.filt)	<0.08 µg/l	TM152		<0.48	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08
Chromium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<6	1.01	1.59	<1	<1	<1
Cobalt (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		144	0.607	<0.5	33.6	4.77	13.7
Copper (diss.filt)	<0.3 µg/l	TM152		<1.8	1.45	1.72	5.43	4.29	0.792
Lead (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		<1.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Lithium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<6	<1	9.64	7.71	4.94	1.01
Manganese (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		125	10.2	<3	1370	238	6.74
Molybdenum (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		<18	<3	39.7	9.4	8.76	<3
Nickel (diss.filt)	<0.4 µg/l	TM152		466	184	42.7	941	149	477
Selenium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		53.4	12.7	5.95	5.05	5.14	2.76
Strontium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		1230	372	87	355	99.8	37.8
Thallium (diss.filt)	<2 µg/l	TM152		<12	<2	<2	<2	<2	<2
Uranium (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<3	<0.5	<0.5	1.11	<0.5	<0.5
Vanadium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<6	<1	<1	<1	<1	<1
Zinc (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		79.6	24.1	<1	6.05	2.89	3.38
Bismuth (dis.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.6	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Silver (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<3	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Sodium (Dis.Filt)	<0.076 mg/l	TM152		116	52.3	5.45	6.81	0.824	1.16
Magnesium (Dis.Filt)	<0.036 mg/l	TM152		216	342	65.7	182	40.6	33.5
Potassium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		28.9	38.2	51	66	15.3	4.7
Calcium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		413	237	67.1	314	85.5	23.2
Iron (Dis.Filt)	<0.019 mg/l	TM152		<0.114	<0.019	<0.019	<0.019	<0.019	<0.019
Mercury (diss.filt)	<0.01 µg/l	TM183		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluoride	<0.1 mg/l	TM226		<1	<0.1	<0.5	<0.1	<0.2	<0.2
Chloride	<0.08 mg/l	TM226		290	171	8.13	10.4	5.24	4.76
Nitrite as NO2	<0.04 mg/l	TM226		<0.4 ♦	<0.04 ♦	<0.2 ♦	0.134 ♦	0.211 ♦	<0.08 ♦
Nitrate as NO3	<0.07 mg/l	TM226		39	119	2.5	<0.07	<0.14	<0.14

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230225-42 **Report Number:** 681038 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-112-113 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

#	ISO17025 accredited.
M	mCERTS accredited.
aq	Aqueous / settled sample.
diss.filt	Dissolved / filtered sample.
tot.unfilt	Total / unfiltered sample.
*	Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
**	% recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
(F)	Trigger breach confirmed
1-4+§@	Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-TILL2-T-11-12	GCL0122-TILL1-WR-11-12	GCL0079-200-WRC-112-113	GCL0079-201-WRC-112-113	GCL0079-202-WRC-112-113	GCL0079-203-WRC-112-113
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	24/02/2023	24/02/2023	24/02/2023	24/02/2023	24/02/2023	24/02/2023
			Sample Time	.	.	.	.	.	.
			Date Received	25/02/2023	25/02/2023	25/02/2023	25/02/2023	25/02/2023	25/02/2023
			SDG Ref	230225-42	230225-42	230225-42	230225-42	230225-42	230225-42
			Lab Sample No.(s)	27605204	27605201	27605222	27605226	27605230	27605233
			AGS Reference						
Sulphate as S	<0.04 mg/l	TM226		560	640	131	543	115	58.3
Sulphur Dissolved	<1 mg/l	TM228		450	598	126	473	107	52.8
Silicon (diss.filt)	<0.05 mg/l	TM284		6.56	2.19	7.03	6.06	3.47	3.28

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230225-42 **Report Number:** 681038 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-112-113 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

#	ISO17025 accredited.
M	mCERTS accredited.
aq	Aqueous / settled sample.
diss.filt	Dissolved / filtered sample.
tot.unfilt	Total / unfiltered sample.
*	Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
**	% recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
(F)	Trigger breach confirmed
1-4+§@	Sample deviation (see appendix)

Customer Sample Ref.	GCL0079-204-WRC-112-113
Depth (m)	0.00 - 0.00
Sample Type	Prepared Leachate (PL)
Date Sampled	24/02/2023
Sample Time	-
Date Received	25/02/2023
SDG Ref	230225-42
Lab Sample No.(s)	27605236
AGS Reference	

Component	LOD/Units	Method	
Ammoniacal Nitrogen as NH4	<0.3 mg/l	TM099	<0.3 2
Aluminium (diss.filt)	<10 µg/l	TM152	<10
Antimony (diss.filt)	<1 µg/l	TM152	<1
Arsenic (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152	<0.5
Barium (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152	<0.2
Beryllium (diss.filt)	<0.1 µg/l	TM152	<0.1
Cadmium (diss.filt)	<0.08 µg/l	TM152	<0.08
Chromium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152	<1
Cobalt (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152	<0.5
Copper (diss.filt)	<0.3 µg/l	TM152	<0.3
Lead (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152	<0.2
Lithium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152	<1
Manganese (diss.filt)	<3 µg/l	TM152	<3
Molybdenum (diss.filt)	<3 µg/l	TM152	<3
Nickel (diss.filt)	<0.4 µg/l	TM152	<0.4
Selenium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152	<1
Strontium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152	<1
Thallium (diss.filt)	<2 µg/l	TM152	<2
Uranium (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152	<0.5
Vanadium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152	<1
Zinc (diss.filt)	<1 µg/l	TM152	1.79
Bismuth (dis.filt)	<0.1 µg/l	TM152	<0.1
Silver (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152	<0.5
Sodium (Dis.Filt)	<0.076 mg/l	TM152	<0.076
Magnesium (Dis.Filt)	<0.036 mg/l	TM152	<0.036
Potassium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152	<0.2
Calcium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152	<0.2
Iron (Dis.Filt)	<0.019 mg/l	TM152	<0.019
Mercury (diss.filt)	<0.01 µg/l	TM183	<0.01
Fluoride	<0.1 mg/l	TM226	<0.1
Chloride	<0.08 mg/l	TM226	<0.08
Nitrite as NO2	<0.04 mg/l	TM226	<0.04 ♦
Nitrate as NO3	<0.07 mg/l	TM226	<0.07

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230225-42 **Report Number:** 681038 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-112-113 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

#	ISO17025 accredited.
M	mCERTS accredited.
aq	Aqueous / settled sample.
diss.filt	Dissolved / filtered sample.
tot.unfilt	Total / unfiltered sample.
*	Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
**	% recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
(F)	Trigger breach confirmed
1-4+§@	Sample deviation (see appendix)

Customer Sample Ref.	GCL0079-204-WRC-112-113
Depth (m)	0.00 - 0.00
Sample Type	Prepared Leachate (PL)
Date Sampled	24/02/2023
Sample Time	.
Date Received	25/02/2023
SDG Ref	230225-42
Lab Sample No.(s)	27605236
AGS Reference	

Component	LOD/Units	Method	
Sulphate as S	<0.04 mg/l	TM226	<0.04
Sulphur Dissolved	<1 mg/l	TM228	<1
Silicon (diss.filt)	<0.05 mg/l	TM284	<0.05

Table of Results - Appendix

Method No	Description
TM099	Determination of Ammonium in Water Samples using the Kone Analyser
TM152	Analysis of Aqueous Samples by ICP-MS
TM183	Determination of Trace Level Mercury in Waters and Leachates by PSA Cold Vapour Atomic Fluorescence Spectrometry
TM226	Determination of Anions in Waters using Ion Chromatography
TM228	Determination of Major Cations in Water by iCap 6500 Duo ICP-OES
TM284	

NA = not applicable.

Chemical testing (unless subcontracted) performed at ALS Laboratories (UK) Limited Hawarden (Method codes TM).

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230225-42 **Report Number:** 681038 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-112-113 & G **Location:** Geochemic Lab

Test Completion Dates

Lab Sample No(s)	27605198	27605195	27605219	27605239	27605181	27605184	27605188	27605192	27605211	27605177
Customer Sample Ref.	GCL0122-BR2-T-11-12	GCL0122-BR1-WR-11-12	GCL0079-004-DPT-42	GCL0122-PEAT1-11-12	GCL0122-PEAT2-11-12	GCL0122-PEAT3-11-12	GCL0122-PEAT4-11-12	GCL0122-PEAT5-11-12	GCL0122-TAILSFED2	GCL0079-T01-COL1-57
AGS Ref.										
Depth	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
Type	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac
Ammoniacal Nitrogen	03-Mar-2023	03-Mar-2023	03-Mar-2023	03-Mar-2023	03-Mar-2023	03-Mar-2023	03-Mar-2023	03-Mar-2023	03-Mar-2023	03-Mar-2023
Anions by ion Chromatography	07-Mar-2023	07-Mar-2023	06-Mar-2023	07-Mar-2023	07-Mar-2023	07-Mar-2023	07-Mar-2023	07-Mar-2023	07-Mar-2023	06-Mar-2023
Dissolved Metals by ICP-MS	03-Mar-2023	03-Mar-2023	06-Mar-2023	03-Mar-2023	06-Mar-2023	03-Mar-2023	03-Mar-2023	06-Mar-2023	06-Mar-2023	03-Mar-2023
Mercury Dissolved	03-Mar-2023	03-Mar-2023	03-Mar-2023	03-Mar-2023	03-Mar-2023	03-Mar-2023	03-Mar-2023	03-Mar-2023	03-Mar-2023	03-Mar-2023
Silicon Dissolved by ICP-OES	02-Mar-2023	02-Mar-2023	02-Mar-2023	02-Mar-2023	02-Mar-2023	02-Mar-2023	02-Mar-2023	02-Mar-2023	02-Mar-2023	02-Mar-2023
Sulphur Dissolved by ICP-OES	27-Feb-2023	27-Feb-2023	27-Feb-2023	27-Feb-2023	27-Feb-2023	27-Feb-2023	27-Feb-2023	27-Feb-2023	27-Feb-2023	27-Feb-2023

Lab Sample No(s)	27605215	27605207	27605204	27605201	27605222	27605226	27605230	27605233	27605236
Customer Sample Ref.	GCL0079-T01-COL2-57	GCL0122-TILL3-HINI-11-12	GCL0122-TILL2-T-11-12	GCL0122-TILL1-WR-11-12	GCL0079-200-WRC-112-113	GCL0079-201-WRC-112-113	GCL0079-202-WRC-112-113	GCL0079-203-WRC-112-113	GCL0079-204-WRC-112-113
AGS Ref.									
Depth	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
Type	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac
Ammoniacal Nitrogen	03-Mar-2023	03-Mar-2023	03-Mar-2023	03-Mar-2023	03-Mar-2023	03-Mar-2023	03-Mar-2023	03-Mar-2023	03-Mar-2023
Anions by ion Chromatography	07-Mar-2023	07-Mar-2023	07-Mar-2023	07-Mar-2023	07-Mar-2023	07-Mar-2023	07-Mar-2023	07-Mar-2023	06-Mar-2023
Dissolved Metals by ICP-MS	06-Mar-2023	03-Mar-2023	06-Mar-2023	06-Mar-2023	03-Mar-2023	06-Mar-2023	06-Mar-2023	06-Mar-2023	06-Mar-2023
Mercury Dissolved	03-Mar-2023	03-Mar-2023	03-Mar-2023	03-Mar-2023	03-Mar-2023	03-Mar-2023	03-Mar-2023	03-Mar-2023	03-Mar-2023
Silicon Dissolved by ICP-OES	02-Mar-2023	02-Mar-2023	02-Mar-2023	02-Mar-2023	02-Mar-2023	02-Mar-2023	02-Mar-2023	02-Mar-2023	02-Mar-2023
Sulphur Dissolved by ICP-OES	27-Feb-2023	27-Feb-2023	27-Feb-2023	27-Feb-2023	27-Feb-2023	27-Feb-2023	27-Feb-2023	27-Feb-2023	27-Feb-2023

Appendix General

1. Results are expressed on a dry weight basis (dried at 35ºC) for all soil analyses except for the following: NRA and CEN Leach tests, flash point LOI, pH, ammonium as NH4 by the BRE method, VOC TICs and SVOC TICs.

2. If sufficient sample is received a sub sample will be retained free of charge for 15 days after analysis is completed (e-mailed) for all sample types unless the sample is destroyed on testing. The prepared soil sub sample that is analysed for asbestos will be retained for a period of 6 months after the analysis date. All bulk samples will be retained for a period of 6 months after the analysis date. All samples received and not scheduled will be disposed of one month after the date of receipt unless we are instructed to the contrary. Once the initial period has expired, a storage charge will be applied for each month or part thereof until the client cancels the request for sample storage. ALS reserve the right to charge for samples received and stored but not analysed.

3. With respect to turnaround, we will always endeavour to meet client requirements wherever possible, but turnaround times cannot be absolutely guaranteed due to so many variables beyond our control.

4. We take responsibility for any test performed by sub-contractors (marked with an asterisk). We endeavour to use UKAS/MCERTS Accredited Laboratories, who either complete a quality questionnaire or are audited by ourselves. For some determinands there are no UKAS/MCERTS Accredited Laboratories, in this instance a laboratory with a known track record will be utilised.

5. If no separate volatile sample is supplied by the client, or if a headspace or sediment is present in the volatile sample, the integrity of the data may be compromised. This will be flagged up as an invalid VOC on the test schedule and the result marked as deviating on the test certificate.

6. NDP - No determination possible due to insufficient/unsuitable sample.

7. Results relate only to the items tested.

8. LoDs (Limit of Detection) for wet tests reported on a dry weight basis are not corrected for moisture content.

9. **Surrogate recoveries** - Surrogates are added to your sample to monitor recovery of the test requested. A % recovery is reported, results are not corrected for the recovery measured. Typical recoveries for organics tests are 70-130%. Recoveries in soils are affected by organic rich or clay rich matrices. Waters can be affected by remediation fluids or high amounts of sediment. Test results are only ever reported if all of the associated quality checks pass; it is assumed that all recoveries outside of the values above are due to matrix affect.

10. Stones/debris are not routinely removed. We always endeavour to take a representative sub sample from the received sample.

11. In certain circumstances the method detection limit may be elevated due to the sample being outside the calibration range. Other factors that may contribute to this include possible interferences. In both cases the sample would be diluted which would cause the method detection limit to be raised.

12. For dried and crushed preparations of soils volatile loss may occur e.g volatile mercury.

13. For leachate preparations other than Zero Headspace Extraction (ZHE) volatile loss may occur.

14. For the BSEN 12457-3 two batch process to allow the cumulative release to be calculated, the volume of the leachate produced is measured and filtered for all tests. We therefore cannot carry out any unfiltered analysis. The tests affected include volatiles GCFID/GCMS and all subcontracted analysis.

15. Analysis and identification of specific compounds using GCFID is by retention time only, and we routinely calibrate and quantify for benzene, toluene, ethylbenzenes and xylenes (BTEX). For total volatiles in the C5-C12 range, the total area of the chromatogram is integrated and expressed as ug/kg or ug/l. Although this analysis is commonly used for the quantification of gasoline range organics (GRO), the system will also detect other compounds such as chlorinated solvents, and this may lead to a falsely high result with respect to hydrocarbons only. It is not possible to specifically identify these non-hydrocarbons, as standards are not routinely run for any other compounds, and for more definitive identification, volatiles by GCMS should be utilised.

16. We are accredited to MCERTS for sand, clay and loam/topsoil, or any of these materials - whether these are derived from naturally occurring soil profiles, or from fill/made ground, as long as these materials constitute the major part of the sample. Other coarse granular material such as concrete, gravel and brick are not accredited if they comprise the major part of the sample.

17 Data retention. All records, communications and reports pertaining to the analysis are archived for seven years from the date of issue of the final report.

18. **Tentatively Identified Compounds (TICs)** are non-target peaks in VOC and SVOC analysis. All non-target peaks detected with a concentration above the LoD are subjected to a mass spectral library search. Non-target peaks with a library search confidence of >75% are reported based on the best mass spectral library match. When a non-target peak with a library search confidence of <75% is detected it is reported as “mixed hydrocarbons”. Non-target compounds identified from the scan data are semi-quantified relative to one of the deuterated internal standards, under the same chromatographic conditions as the target compounds. This result is reported as a semi-quantitative value and reported as Tentatively Identified Compounds (TICs). TICs are outside the scope of UKAS accreditation and are not moisture corrected.

19. **Sample Deviations**

If a sample is classed as deviated then the associated results may be compromised.

1	**Container with Headspace provided for volatiles analysis**
2	**Incorrect container received**
3	**Deviation from method**
4	**Matrix interference**
♦	**Sample holding time exceeded in laboratory**
@	**Sample holding time exceeded due to late arrival of instructions or samples**
§	**Sampled on date not provided**

20. **Asbestos**

When requested, the individual sub sample scheduled will be analysed in house for the presence of asbestos fibres and asbestos containing material by our documented in house method TM048 based on HSG 248 (2021), which is accredited to ISO17025. If a specific asbestos fibre type is not found this will be reported as “Not detected”. If no asbestos fibre types are found all will be reported as “Not detected” and the sub sample analysed deemed to be clear of asbestos. If an asbestos fibre type is found it will be reported as detected (for each fibre type found). Testing can be carried out on asbestos positive samples, but, due to Health and Safety considerations, may be replaced by alternative tests or reported as No Determination Possible (NDP). The quantity of asbestos present is not determined unless specifically requested.

Identification of Asbestos in Bulk Materials & Soils

The results for identification of asbestos in bulk materials and soils are obtained from supplied bulk materials andd soils which have been examined to determine the presence of asbestos fibres using ALS (Hawarden) in-house method of transmitted/polarised light microscopy and central stop dispersion staining, based on HSG 248 (2021).

The results for identification of asbestos in soils are obtained from a homogenised sub sample which has been examined to determine the presence of asbestos fibres using ALS (Hawarden) in-house method of transmitted/polarised light microscopy and central stop dispersion staining.

Asbestos Type	Common Name
Chrysotile	White Asbestos
Amosite	Brown Asbestos
Crocidolite	Blue Asbestos
Fibrous Actinolite	-
Fibrous Anthophyllite	-
Fibrous Tremolite	-

Visual Estimation Of Fibre Content

Estimation of fibre content is not permitted as part of our UKAS accredited test other than: - Trace - Where only one or two asbestos fibres were identified.

Respirable Fibres

Respirable fibres are defined as fibres of <3 µm diameter, longer than 5 µm and with aspect ratios of at least 3:1 that can be inhaled into the lower regions of the lung and are generally acknowledged to be most important predictor of hazard and risk for cancers of the lung.

Further guidance on typical asbestos fibre content of manufactured products can be found in HSG 264.

The identification of asbestos containing materials and soils falls within our schedule of tests for which we hold UKAS accreditation, however opinions, interpretations and all other information contained in the report are outside the scope of UKAS accreditation.

Unit 7-8 Hawarden Business Park
Manor Road (off Manor Lane)
Hawarden
Deeside
CH5 3US
Tel: (01244) 528777
email: hawardencustomerservices@alsglobal.com
Website: www.alsenvironmental.co.uk

Geochemic Ltd
Lower Race
Pontypool
Torfaen
NP4 5UH

Attention: Andrew Barnes

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Date of report Generation:	22 March 2023
Customer:	Geochemic Ltd
Sample Delivery Group (SDG):	230311-63
Your Reference:	GCL0079-WRC-114-115 & GCL0122-13-14
Location:	Geochemic Lab
Report No:	683092
Order Number:	GCL0079-WRC-114-115 & GCL0122-13-14

We received 19 samples on Saturday March 11, 2023 and 19 of these samples were scheduled for analysis which was completed on Wednesday March 22, 2023. Accredited laboratory tests are defined within the report, but opinions, interpretations and on-site data expressed herein are outside the scope of ISO 17025 accreditation.

Should this report require incorporation into client reports, it must be used in its entirety and not simply with the data sections alone.

Chemical testing (unless subcontracted) performed at ALS Laboratories (UK) Limited Hawarden.

All sample data is provided by the customer. The reported results relate to the sample supplied, and on the basis that this data is correct.
Incorrect sampling dates and/or sample information will affect the validity of results.
The customer is not permitted to reproduce this report except in full without the approval of the laboratory.

Approved By:

Sonia McWhan

Operations Manager

ALS Laboratories (UK) Limited. Registered Office: Torrington Avenue, Coventry CV4 9GU. Registered in England and Wales No. 02391955.

Version: 3.6 Version Issued: 22/03/2023

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230311-63 **Report Number:** 683092 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-114-115 & G **Location:** Geochemic Lab

Received Sample Overview

Lab Sample No(s)	Customer Sample Ref.	AGS Ref.	Depth (m)	Sampled Date
27670842	GCL0122-BR2-T-13-14		0.00 - 0.00	10/03/2023
27670839	GCL0122-BR1-WR-13-14		0.00 - 0.00	10/03/2023
27670864	GCL0079-004-DPT-42		0.00 - 0.00	10/03/2023
27670857	GCL0079-310-DPT-20		0.00 - 0.00	10/03/2023
27670884	GCL0122-PEAT1-13-14		0.00 - 0.00	10/03/2023
27670827	GCL0122-PEAT2-13-14		0.00 - 0.00	10/03/2023
27670830	GCL0122-PEAT3-13-14		0.00 - 0.00	10/03/2023
27670833	GCL0122-PEAT4-13-14		0.00 - 0.00	10/03/2023
27670836	GCL0122-PEAT5-13-14		0.00 - 0.00	10/03/2023
27670824	GCL0079-T01-COL1-57		0.00 - 0.00	10/03/2023
27670861	GCL0079-T01-COL2-57		0.00 - 0.00	10/03/2023
27670853	GCL0122-TILL3-HINI-13-14		0.00 - 0.00	10/03/2023
27670850	GCL0122-TILL2-T-13-14		0.00 - 0.00	10/03/2023
27670846	GCL0122-TILL1-WR-13-14		0.00 - 0.00	10/03/2023
27670867	GCL0079-200-WRC-114-115		0.00 - 0.00	10/03/2023
27670870	GCL0079-201-WRC-114-115		0.00 - 0.00	10/03/2023
27670873	GCL0079-202-WRC-114-115		0.00 - 0.00	10/03/2023
27670878	GCL0079-203-WRC-114-115		0.00 - 0.00	10/03/2023
27670881	GCL0079-204-WRC-114-115		0.00 - 0.00	10/03/2023

Only received samples which have had analysis scheduled will be shown on the following pages.

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230311-63 **Report Number:** 683092 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-114-115 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

X Test

N No Determination Possible

Sample Types -
S - Soil/Solid
UNS - Unspecified Solid
GW - Ground Water
SW - Surface Water
LE - Land Leachate
PL - Prepared Leachate
PR - Process Water
SA - Saline Water
TE - Trade Effluent
TS - Treated Sewage
US - Untreated Sewage
RE - Recreational Water
DW - Drinking Water Non-regulatory
UNL - Unspecified Liquid
SL - Sludge
G - Gas
OTH - Other

			Lab Sample No(s)	Customer Sample Reference	AGS Reference	Depth (m)	Container	Sample Type
			27670842	GCL0122-BR2-T-13-14		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			27670839	GCL0122-BR1-WR-13-14		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			27670864	GCL0079-004-DPT-42		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			27670857	GCL0079-310-DPT-20		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			27670884	GCL0122-PEAT1-13-14		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			27670827	GCL0122-PEAT2-13-14		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			27670830	GCL0122-PEAT3-13-14		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			27670833	GCL0122-PEAT4-13-14		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			27670836	GCL0122-PEAT5-13-14		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			27670824	GCL0079-T01-COL1-57		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
Ammoniacal Nitrogen	All	NDPs: 3 Tests: 16						
			N					
			X		X		X	
			X		X		X	
			X		X		X	
			X		X		X	
			X		X		X	
			X		X		X	
			X		X		X	
			X		X		X	
			X		X		X	
			X		X		X	
			X		X		X	
			X		X		X	
Anions by ion Chromatography	All	NDPs: 0 Tests: 19						
			X		X		X	
			X		X		X	
			X		X		X	
			X		X		X	
			X		X		X	
			X		X		X	
			X		X		X	
			X		X		X	
			X		X		X	
			X		X		X	
Dissolved Metals by ICP-MS	All	NDPs: 0 Tests: 19						
				X		X		X
				X		X		X
				X		X		X
				X		X		X
				X		X		X
				X		X		X
				X		X		X
				X		X		X
				X		X		X
Mercury Dissolved	All	NDPs: 0 Tests: 19						
				X		X		X
				X		X		X
				X		X		X
				X		X		X
				X		X		X
				X		X		X
				X		X		X
				X		X		X
Silicon Dissolved by ICP-OES	All	NDPs: 0 Tests: 19						
				X		X		X
				X		X		X
				X		X		X
				X		X		X
				X		X		X
				X		X		X
				X		X		X
				X		X		X
Sulphur Dissolved by ICP-OES	All	NDPs: 0 Tests: 19						
			X		X		X	
			X		X		X	
			X		X		X	
			X		X		X	
			X		X		X	
			X		X		X	
			X		X		X	
			X		X		X	
			X		X		X	
			X		X		X	

27670881	GCL0079-204-WRC-114-115		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					X		X		X		
				500ml Plastic (ALE208)	PL		X		X							X
27670878	GCL0079-203-WRC-114-115		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					X		X		X		
				500ml Plastic (ALE208)	PL		X		X							X
27670873	GCL0079-202-WRC-114-115		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					X		X		X		
				500ml Plastic (ALE208)	PL		X		X							X
27670870	GCL0079-201-WRC-114-115		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					X		X		X		
				500ml Plastic (ALE208)	PL		X		X							X
27670867	GCL0079-200-WRC-114-115		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					X		X		X		
				500ml Plastic (ALE208)	PL		X		X							X
27670846	GCL0122-TILL1-WR-13-14		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					X		X		X		
				500ml Plastic (ALE208)	PL		X		X							X
27670850	GCL0122-TILL2-T-13-14		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					X		X		X		
				500ml Plastic (ALE208)	PL		X		X							X
27670853	GCL0122-TILL3-HINI-13-14		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					X		X		X		
				500ml Plastic (ALE208)	PL		X		X							X
27670861	GCL0079-T01-COL2-57		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					X		X		X		
				500ml Plastic (ALE208)	PL	N			X							X
27670824	GCL0079-T01-COL1-57		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					X		X		X		

Validated

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230311-63 **Report Number:** 683092 **Superseded Report:**

Client Ref.: GCL0079-WRC-114-115 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

#	ISO17025 accredited.
M	mCERTS accredited.
aq	Aqueous / settled sample.
diss.filt	Dissolved / filtered sample.
tot.unfilt	Total / unfiltered sample.
*	Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
**	% recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
(F)	Trigger breach confirmed
1-4+§@	Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-BR2-T-13-14	GCL0122-BR1-WR-13-14	GCL0079-004-DPT-42	GCL0079-310-DPT-20	GCL0122-PEAT1-13-14	GCL0122-PEAT2-13-14
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	10/03/2023	10/03/2023	10/03/2023	10/03/2023	10/03/2023	10/03/2023
			Sample Time	-	-	-	-	-	-
			Date Received	11/03/2023	11/03/2023	11/03/2023	11/03/2023	11/03/2023	11/03/2023
			SDG Ref	230311-63	230311-63	230311-63	230311-63	230311-63	230311-63
			Lab Sample No.(s)	27670842	27670839	27670864	27670857	27670884	27670827
			AGS Reference						
Ammoniacal Nitrogen as NH4	<0.3 mg/l	TM099		<0.3 2	<0.3 2		<0.3 2	2.19 2	1.93 2
Aluminium (diss.filt)	<10 µg/l	TM152		<60	<10	<10	<10	<100	<110
Antimony (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<6	1.11	<1	<1	<10	<11
Arsenic (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<3	<0.5	0.686	1.68	<5	<5.5
Barium (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		86.3	23.7	29.4	21.8	87	45.7
Beryllium (diss.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.6	<0.1	<0.1	<0.1	<1	<1.1
Cadmium (diss.filt)	<0.08 µg/l	TM152		<0.48	<0.08	<0.08	<0.08	<0.8	<0.88
Chromium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<6	<1	<1	<1	<10	<11
Cobalt (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		38.1	3.07	0.518	<0.5	7.93	<5.5
Copper (diss.filt)	<0.3 µg/l	TM152		5.06	2.1	1.43	1.33	<3	<3.3
Lead (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		<1.2	<0.2	<0.2	<0.2	<2	<2.2
Lithium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<6	2.33	6.25	24.6	14.1	11.9
Manganese (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		81.2	42	33.7	<3	465	737
Molybdenum (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		<18	<3	<3	6.61	<30	<33
Nickel (diss.filt)	<0.4 µg/l	TM152		158	249	19.5	57	78.3	18.7
Selenium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		51.1	11.1	3.95	4.13	21.7	<11
Strontium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		606	351	39.3	266	598	316
Thallium (diss.filt)	<2 µg/l	TM152		<12	<2	<2	<2	<20	<22
Uranium (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<3	1.43	<0.5	<0.5	<5	<5.5
Vanadium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<6	<1	<1	<1	<10	<11
Zinc (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		93.5	38.9	2.01	2.84	<10	<11
Bismuth (dis.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.6	<0.1	<0.1	<0.1	<1	<1.1
Silver (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<3	<0.5	<0.5	<0.5	<5	<5.5
Sodium (Dis.Filt)	<0.076 mg/l	TM152		119	53.3	0.288	5.29	124	46.5
Magnesium (Dis.Filt)	<0.036 mg/l	TM152		202	352	8.58	112	269	382
Potassium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		79.4	79.8	8.39	111	166	84.8
Calcium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		270	248	41.2	124	257	233
Iron (Dis.Filt)	<0.019 mg/l	TM152		<0.114	<0.019	<0.019	<0.019	5.56	0.251
Mercury (diss.filt)	<0.01 µg/l	TM183		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluoride	<0.1 mg/l	TM226		<0.2	0.286	<0.1	<0.1	<1	<0.1
Chloride	<0.08 mg/l	TM226		293	165	0.373	5.32	270	164
Nitrite as NO2	<0.04 mg/l	TM226		<0.04 ♦	2.01 ♦	<0.04 ♦	0.115 ♦	<0.4 ♦	<0.04 ♦
Nitrate as NO3	<0.07 mg/l	TM226		32.2	113	<0.07	<0.07	<0.7	44.6

Validated

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230311-63 **Report Number:** 683092 **Superseded Report:**

Client Ref.: GCL0079-WRC-114-115 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

#	ISO17025 accredited.
M	mCERTS accredited.
aq	Aqueous / settled sample.
diss.filt	Dissolved / filtered sample.
tot.unfilt	Total / unfiltered sample.
*	Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
**	% recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
(F)	Trigger breach confirmed
1-4+§@	Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-BR2-T-13-14	GCL0122-BR1-WR-13-14	GCL0079-004-DPT-42	GCL0079-310-DPT-20	GCL0122-PEAT1-13-14	GCL0122-PEAT2-13-14
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	10/03/2023	10/03/2023	10/03/2023	10/03/2023	10/03/2023	10/03/2023
			Sample Time	.	.	.	.	.	.
			Date Received	11/03/2023	11/03/2023	11/03/2023	11/03/2023	11/03/2023	11/03/2023
			SDG Ref	230311-63	230311-63	230311-63	230311-63	230311-63	230311-63
			Lab Sample No.(s)	27670842	27670839	27670864	27670857	27670884	27670827
			AGS Reference						
Sulphate as S	<0.04 mg/l	TM226		530	620	23.6	269	537	623
Sulphur Dissolved	<1 mg/l	TM228		488	548	24.5	264	487	681
Silicon (diss.filt)	<0.05 mg/l	TM284		5.12	3.39	2.28	7.58	10.2	6.48

Validated

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230311-63 **Report Number:** 683092 **Superseded Report:**

Client Ref.: GCL0079-WRC-114-115 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

#	ISO17025 accredited.
M	mCERTS accredited.
aq	Aqueous / settled sample.
diss.filt	Dissolved / filtered sample.
tot.unfilt	Total / unfiltered sample.
*	Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
**	% recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
(F)	Trigger breach confirmed
1-4+§@	Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-PEAT3-13-14	GCL0122-PEAT4-13-14	GCL0122-PEAT5-13-14	GCL0079-T01-COL1-57	GCL0079-T01-COL2-57	GCL0122-TILL3-HINI-1 3-14
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	10/03/2023	10/03/2023	10/03/2023	10/03/2023	10/03/2023	10/03/2023
			Sample Time	-	-	-	-	-	-
			Date Received	11/03/2023	11/03/2023	11/03/2023	11/03/2023	11/03/2023	11/03/2023
			SDG Ref	230311-63	230311-63	230311-63	230311-63	230311-63	230311-63
			Lab Sample No.(s)	27670830	27670833	27670836	27670824	27670861	27670853
			AGS Reference						
Ammoniacal Nitrogen as NH4	<0.3 mg/l	TM099		3.12 2	2.37 2	2.35 2			<0.3 2
Aluminium (diss.filt)	<10 µg/l	TM152		<10	<10	<10	<10	<10	<10
Antimony (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1	<1	<1	<1
Arsenic (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		0.57	<0.5	<0.5	0.783	1.3	<0.5
Barium (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		50.2	113	101	43.6	23.5	29.5
Beryllium (diss.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Cadmium (diss.filt)	<0.08 µg/l	TM152		<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	0.092
Chromium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1	<1	<1	<1
Cobalt (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		13.1	8.55	8.47	1.41	2.41	0.556
Copper (diss.filt)	<0.3 µg/l	TM152		<0.3	<0.3	<0.3	0.431	0.623	2.4
Lead (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		<0.2	0.223	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Lithium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		13.4	11.8	12.5	7.17	18.6	2.54
Manganese (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		62.7	360	329	38.8	79	3.61
Molybdenum (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		<3	<3	<3	<3	3.68	<3
Nickel (diss.filt)	<0.4 µg/l	TM152		6.97	4.5	4.83	232	191	366
Selenium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		2.08	<1	<1	6.88	1.49	45.9
Strontium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		367	442	444	93.3	293	423
Thallium (diss.filt)	<2 µg/l	TM152		<2	<2	<2	<2	<2	<2
Uranium (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Vanadium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1	<1	<1	<1
Zinc (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		20.8	3.73	5.73	2.2	1.93	29.6
Bismuth (dis.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1	<0.1	0.133	<0.1	<0.1	<0.1
Silver (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Sodium (Dis.Filt)	<0.076 mg/l	TM152		53.9	116	116	0.359	2.11	116
Magnesium (Dis.Filt)	<0.036 mg/l	TM152		316	228	219	24.9	122	230
Potassium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		90.3	156	155	16.4	76.3	117
Calcium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		229	233	276	78.6	134	335
Iron (Dis.Filt)	<0.019 mg/l	TM152		0.128	7.84	7.86	<0.019	<0.019	<0.019
Mercury (diss.filt)	<0.01 µg/l	TM183		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluoride	<0.1 mg/l	TM226		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<1
Chloride	<0.08 mg/l	TM226		164	266	293	0.295	3.39	267
Nitrite as NO2	<0.04 mg/l	TM226		4.72 ♦	<0.04 ♦	<0.04 ♦	<0.04 ♦	0.332 ♦	<0.4 ♦
Nitrate as NO3	<0.07 mg/l	TM226		35.2	<0.07	<0.14	<0.07	<0.07	29.2

Validated

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230311-63 **Report Number:** 683092 **Superseded Report:**

Client Ref.: GCL0079-WRC-114-115 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

#	ISO17025 accredited.
M	mCERTS accredited.
aq	Aqueous / settled sample.
diss.filt	Dissolved / filtered sample.
tot.unfilt	Total / unfiltered sample.
*	Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
**	% recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
(F)	Trigger breach confirmed
1-4+§@	Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-PEAT3-13-14	GCL0122-PEAT4-13-14	GCL0122-PEAT5-13-14	GCL0079-T01-COL1-57	GCL0079-T01-COL2-57	GCL0122-TILL3-HINI-13-14
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	10/03/2023	10/03/2023	10/03/2023	10/03/2023	10/03/2023	10/03/2023
			Sample Time	.	.	.	.	.	.
			Date Received	11/03/2023	11/03/2023	11/03/2023	11/03/2023	11/03/2023	11/03/2023
			SDG Ref	230311-63	230311-63	230311-63	230311-63	230311-63	230311-63
			Lab Sample No.(s)	27670830	27670833	27670836	27670824	27670861	27670853
			AGS Reference						
Sulphate as S	<0.04 mg/l	TM226		620	523	523	76.3	282	530
Sulphur Dissolved	<1 mg/l	TM228		564	491	496	77.8	280	496
Silicon (diss.filt)	<0.05 mg/l	TM284		4.41	11	11	3.22	2.86	2.72

Validated

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230311-63 **Report Number:** 683092 **Superseded Report:**

Client Ref.: GCL0079-WRC-114-115 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend	
#	ISO17025 accredited.
M	mCERTS accredited.
aq	Aqueous / settled sample.
diss.filt	Dissolved / filtered sample.
tot.unfilt	Total / unfiltered sample.
*	Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
**	% recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
(F)	Trigger breach confirmed
1-4+§@	Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-TILL2-T-13-14	GCL0122-TILL1-WR-13-14	GCL0079-200-WRC-114-115	GCL0079-201-WRC-114-115	GCL0079-202-WRC-114-115	GCL0079-203-WRC-114-115
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	10/03/2023	10/03/2023	10/03/2023	10/03/2023	10/03/2023	10/03/2023
			Sample Time	-	-	-	-	-	-
			Date Received	11/03/2023	11/03/2023	11/03/2023	11/03/2023	11/03/2023	11/03/2023
			SDG Ref	230311-63	230311-63	230311-63	230311-63	230311-63	230311-63
			Lab Sample No.(s)	27670850	27670846	27670867	27670870	27670873	27670878
			AGS Reference						
Ammoniacal Nitrogen as NH4	<0.3 mg/l	TM099		<0.3 2	<0.3 2	<0.3 2	<0.3 2	<0.3 2	<0.3 2
Aluminium (diss.filt)	<10 µg/l	TM152		<60	<10	<10	<10	<10	<10
Antimony (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<6	<1	<1	<1	<1	<1
Arsenic (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<3	<0.5	<0.5	0.502	<0.5	<0.5
Barium (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		92.2	51.2	19.6	17.1	16.9	10
Beryllium (diss.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.6	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Cadmium (diss.filt)	<0.08 µg/l	TM152		<0.48	<0.08	<0.08	0.0834	<0.08	<0.08
Chromium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<6	<1	1.3	<1	<1	<1
Cobalt (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		89.7	0.604	<0.5	31.6	4.73	10.7
Copper (diss.filt)	<0.3 µg/l	TM152		<1.8	1.3	1.64	4.33	3.66	0.742
Lead (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		<1.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Lithium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<6	<1	8.43	7.35	5.05	<1
Manganese (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		83.2	8.16	<3	1360	256	<3
Molybdenum (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		<18	<3	38.5	9.38	8.49	<3
Nickel (diss.filt)	<0.4 µg/l	TM152		371	133	38.2	924	147	429
Selenium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		49.4	12.3	5.4	5.02	5.34	2.07
Strontium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		916	339	84.4	326	95.6	31.8
Thallium (diss.filt)	<2 µg/l	TM152		<12	<2	<2	<2	<2	<2
Uranium (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<3	<0.5	<0.5	1.11	<0.5	<0.5
Vanadium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<6	<1	<1	<1	<1	<1
Zinc (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		58.6	21.9	2.58	3.32	2.74	2.26
Bismuth (dis.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.6	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Silver (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<3	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Sodium (Dis.Filt)	<0.076 mg/l	TM152		115	51.5	5.27	6.46	0.772	0.917
Magnesium (Dis.Filt)	<0.036 mg/l	TM152		199	389	71.7	196	42.3	32.2
Potassium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		34.9	48.8	51.5	67.2	15.3	4.37
Calcium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		326	255	69.1	283	93.6	22.2
Iron (Dis.Filt)	<0.019 mg/l	TM152		<0.114	<0.019	<0.019	<0.019	<0.019	<0.019
Mercury (diss.filt)	<0.01 µg/l	TM183		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluoride	<0.1 mg/l	TM226		<0.2	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Chloride	<0.08 mg/l	TM226		293	165	6.67	9.95	4.22	3.46
Nitrite as NO2	<0.04 mg/l	TM226		<0.04 ♦	3.69 ♦	<0.04 ♦	0.22 ♦	0.33 ♦	0.221 ♦
Nitrate as NO3	<0.07 mg/l	TM226		32.2	110	2.62	<0.07	<0.07	<0.07

Validated

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230311-63 **Report Number:** 683092 **Superseded Report:**

Client Ref.: GCL0079-WRC-114-115 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

#	ISO17025 accredited.
M	mCERTS accredited.
aq	Aqueous / settled sample.
diss.filt	Dissolved / filtered sample.
tot.unfilt	Total / unfiltered sample.
*	Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
**	% recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
(F)	Trigger breach confirmed
1-4+§@	Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-TILL2-T-13-14	GCL0122-TILL1-WR-13-14	GCL0079-200-WRC-114-115	GCL0079-201-WRC-114-115	GCL0079-202-WRC-114-115	GCL0079-203-WRC-114-115
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	10/03/2023	10/03/2023	10/03/2023	10/03/2023	10/03/2023	10/03/2023
			Sample Time	.	.	.	.	.	.
			Date Received	11/03/2023	11/03/2023	11/03/2023	11/03/2023	11/03/2023	11/03/2023
			SDG Ref	230311-63	230311-63	230311-63	230311-63	230311-63	230311-63
			Lab Sample No.(s)	27670850	27670846	27670867	27670870	27670873	27670878
			AGS Reference						
Sulphate as S	<0.04 mg/l	TM226		530	617	130	493	110	48
Sulphur Dissolved	<1 mg/l	TM228		465	533	125	426	116	49.3
Silicon (diss.filt)	<0.05 mg/l	TM284		5.99	2.17	6.96	6.01	3.57	3.04

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230311-63 **Report Number:** 683092 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-114-115 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend
- # ISO17025 accredited.
- M mCERTS accredited.
- aq Aqueous / settled sample.
- diss.filt Dissolved / filtered sample.
- tot.unfilt Total / unfiltered sample.
- * Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
- ** % recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
- (F) Trigger breach confirmed
- 1-4+§@ Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref. GCL0079-204-WRC-114-115
			Depth (m) 0.00 - 0.00
			Sample Type Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled 10/03/2023
			Sample Time -
			Date Received 11/03/2023
			SDG Ref 230311-63
			Lab Sample No.(s) 27670881
			AGS Reference
Ammoniacal Nitrogen as NH4	<0.3 mg/l	TM099	<0.3 2
Aluminium (diss.filt)	<10 µg/l	TM152	33.4
Antimony (diss.filt)	<1 µg/l	TM152	<1
Arsenic (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152	<0.5
Barium (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152	<0.2
Beryllium (diss.filt)	<0.1 µg/l	TM152	<0.1
Cadmium (diss.filt)	<0.08 µg/l	TM152	<0.08
Chromium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152	<1
Cobalt (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152	<0.5
Copper (diss.filt)	<0.3 µg/l	TM152	<0.3
Lead (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152	<0.2
Lithium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152	<1
Manganese (diss.filt)	<3 µg/l	TM152	<3
Molybdenum (diss.filt)	<3 µg/l	TM152	<3
Nickel (diss.filt)	<0.4 µg/l	TM152	<0.4
Selenium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152	<1
Strontium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152	<1
Thallium (diss.filt)	<2 µg/l	TM152	<2
Uranium (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152	<0.5
Vanadium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152	<1
Zinc (diss.filt)	<1 µg/l	TM152	<1
Bismuth (dis.filt)	<0.1 µg/l	TM152	<0.1
Silver (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152	<0.5
Sodium (Dis.Filt)	<0.076 mg/l	TM152	<0.076
Magnesium (Dis.Filt)	<0.036 mg/l	TM152	<0.036
Potassium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152	<0.2
Calcium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152	<0.2
Iron (Dis.Filt)	<0.019 mg/l	TM152	<0.019
Mercury (diss.filt)	<0.01 µg/l	TM183	<0.01
Fluoride	<0.1 mg/l	TM226	<0.1
Chloride	<0.08 mg/l	TM226	<0.08
Nitrite as NO2	<0.04 mg/l	TM226	<0.04 ♦
Nitrate as NO3	<0.07 mg/l	TM226	<0.07

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230311-63 **Report Number:** 683092 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-114-115 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

#	ISO17025 accredited.
M	mCERTS accredited.
aq	Aqueous / settled sample.
diss.filt	Dissolved / filtered sample.
tot.unfilt	Total / unfiltered sample.
*	Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
**	% recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
(F)	Trigger breach confirmed
1-4+§@	Sample deviation (see appendix)

Customer Sample Ref.	GCL0079-204-WRC-114-115
Depth (m)	0.00 - 0.00
Sample Type	Prepared Leachate (PL)
Date Sampled	10/03/2023
Sample Time	.
Date Received	11/03/2023
SDG Ref	230311-63
Lab Sample No.(s)	27670881
AGS Reference	

Component	LOD/Units	Method	
Sulphate as S	<0.04 mg/l	TM226	<0.04
Sulphur Dissolved	<1 mg/l	TM228	<1
Silicon (diss.filt)	<0.05 mg/l	TM284	<0.05

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230311-63 **Report Number:** 683092 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-114-115 & G **Location:** Geochemic Lab

Notification of NDPs (No determination possible)

Date Received : 11/03/2023 11:25:13

Sample No	Customer Sample Ref.	Depth (m)	Test	Comment
27670824	GCL0079-T01-COL1-57	0.00 - 0.00	Ammoniacal Nitrogen	Insufficient sample supplied
27670861	GCL0079-T01-COL2-57	0.00 - 0.00	Ammoniacal Nitrogen	Insufficient sample supplied
27670864	GCL0079-004-DPT-42	0.00 - 0.00	Ammoniacal Nitrogen	Insufficient sample supplied

Table of Results - Appendix

Method No	Description
TM099	Determination of Ammonium in Water Samples using the Kone Analyser
TM152	Analysis of Aqueous Samples by ICP-MS
TM183	Determination of Trace Level Mercury in Waters and Leachates by PSA Cold Vapour Atomic Fluorescence Spectrometry
TM226	Determination of Anions in Waters using Ion Chromatography
TM228	Determination of Major Cations in Water by iCap 6500 Duo ICP-OES
TM284	

NA = not applicable.

Chemical testing (unless subcontracted) performed at ALS Laboratories (UK) Limited Hawarden (Method codes TM).

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230311-63 **Report Number:** 683092 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-114-115 & G **Location:** Geochemic Lab

Test Completion Dates

Lab Sample No(s)	27670842	27670839	27670864	27670857	27670884	27670827	27670830	27670833	27670836	27670824
Customer Sample Ref.	GCL0122-BR2-T-13-14	GCL0122-BR1-WR-13-14	GCL0079-004-DPT-42	GCL0079-310-DPT-20	GCL0122-PEAT1-13-14	GCL0122-PEAT2-13-14	GCL0122-PEAT3-13-14	GCL0122-PEAT4-13-14	GCL0122-PEAT5-13-14	GCL0079-T01-COL1-57
AGS Ref.										
Depth	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
Type	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac
Ammoniacal Nitrogen	20-Mar-2023	20-Mar-2023		20-Mar-2023	20-Mar-2023	20-Mar-2023	20-Mar-2023	20-Mar-2023	20-Mar-2023	
Anions by ion Chromatography	20-Mar-2023	20-Mar-2023	17-Mar-2023	20-Mar-2023	16-Mar-2023	16-Mar-2023	16-Mar-2023	20-Mar-2023	20-Mar-2023	16-Mar-2023
Dissolved Metals by ICP-MS	21-Mar-2023	20-Mar-2023	20-Mar-2023	20-Mar-2023	21-Mar-2023	20-Mar-2023	21-Mar-2023	21-Mar-2023	20-Mar-2023	20-Mar-2023
Mercury Dissolved	13-Mar-2023	14-Mar-2023	13-Mar-2023	14-Mar-2023	13-Mar-2023	13-Mar-2023	13-Mar-2023	13-Mar-2023	13-Mar-2023	13-Mar-2023
Silicon Dissolved by ICP-OES	14-Mar-2023	14-Mar-2023	14-Mar-2023	14-Mar-2023	14-Mar-2023	14-Mar-2023	14-Mar-2023	14-Mar-2023	14-Mar-2023	14-Mar-2023
Sulphur Dissolved by ICP-OES	14-Mar-2023	14-Mar-2023	13-Mar-2023	13-Mar-2023	14-Mar-2023	13-Mar-2023	14-Mar-2023	14-Mar-2023	14-Mar-2023	13-Mar-2023

Lab Sample No(s)	27670861	27670853	27670850	27670846	27670867	27670870	27670873	27670878	27670881
Customer Sample Ref.	GCL0079-T01-COL2-57	GCL0122-TILL3-HINI-13-14	GCL0122-TILL2-T-13-14	GCL0122-TILL1-WR-13-14	GCL0079-200-WRC-114-115	GCL0079-201-WRC-114-115	GCL0079-202-WRC-114-115	GCL0079-203-WRC-114-115	GCL0079-204-WRC-114-115
AGS Ref.									
Depth	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
Type	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac
Ammoniacal Nitrogen		20-Mar-2023	20-Mar-2023	20-Mar-2023	20-Mar-2023	20-Mar-2023	20-Mar-2023	20-Mar-2023	20-Mar-2023
Anions by ion Chromatography	16-Mar-2023	16-Mar-2023	20-Mar-2023	20-Mar-2023	20-Mar-2023	20-Mar-2023	20-Mar-2023	16-Mar-2023	16-Mar-2023
Dissolved Metals by ICP-MS	21-Mar-2023	20-Mar-2023	21-Mar-2023	22-Mar-2023	21-Mar-2023	21-Mar-2023	21-Mar-2023	20-Mar-2023	21-Mar-2023
Mercury Dissolved	13-Mar-2023	14-Mar-2023	13-Mar-2023	13-Mar-2023	13-Mar-2023	14-Mar-2023	13-Mar-2023	13-Mar-2023	13-Mar-2023
Silicon Dissolved by ICP-OES	14-Mar-2023	14-Mar-2023	14-Mar-2023	14-Mar-2023	14-Mar-2023	14-Mar-2023	14-Mar-2023	14-Mar-2023	14-Mar-2023
Sulphur Dissolved by ICP-OES	13-Mar-2023	14-Mar-2023	14-Mar-2023	14-Mar-2023	13-Mar-2023	14-Mar-2023	13-Mar-2023	13-Mar-2023	13-Mar-2023

Appendix General

1. Results are expressed on a dry weight basis (dried at 35ºC) for all soil analyses except for the following: NRA and CEN Leach tests, flash point LOI, pH, ammonium as NH4 by the BRE method, VOC TICs and SVOC TICs.

2. If sufficient sample is received a sub sample will be retained free of charge for 15 days after analysis is completed (e-mailed) for all sample types unless the sample is destroyed on testing. The prepared soil sub sample that is analysed for asbestos will be retained for a period of 6 months after the analysis date. All bulk samples will be retained for a period of 6 months after the analysis date. All samples received and not scheduled will be disposed of one month after the date of receipt unless we are instructed to the contrary. Once the initial period has expired, a storage charge will be applied for each month or part thereof until the client cancels the request for sample storage. ALS reserve the right to charge for samples received and stored but not analysed.

3. With respect to turnaround, we will always endeavour to meet client requirements wherever possible, but turnaround times cannot be absolutely guaranteed due to so many variables beyond our control.

4. We take responsibility for any test performed by sub-contractors (marked with an asterisk). We endeavour to use UKAS/MCERTS Accredited Laboratories, who either complete a quality questionnaire or are audited by ourselves. For some determinands there are no UKAS/MCERTS Accredited Laboratories, in this instance a laboratory with a known track record will be utilised.

5. If no separate volatile sample is supplied by the client, or if a headspace or sediment is present in the volatile sample, the integrity of the data may be compromised. This will be flagged up as an invalid VOC on the test schedule and the result marked as deviating on the test certificate.

6. NDP - No determination possible due to insufficient/unsuitable sample.

7. Results relate only to the items tested.

8. LoDs (Limit of Detection) for wet tests reported on a dry weight basis are not corrected for moisture content.

9. **Surrogate recoveries** - Surrogates are added to your sample to monitor recovery of the test requested. A % recovery is reported, results are not corrected for the recovery measured. Typical recoveries for organics tests are 70-130%. Recoveries in soils are affected by organic rich or clay rich matrices. Waters can be affected by remediation fluids or high amounts of sediment. Test results are only ever reported if all of the associated quality checks pass; it is assumed that all recoveries outside of the values above are due to matrix affect.

10. Stones/debris are not routinely removed. We always endeavour to take a representative sub sample from the received sample.

11. In certain circumstances the method detection limit may be elevated due to the sample being outside the calibration range. Other factors that may contribute to this include possible interferences. In both cases the sample would be diluted which would cause the method detection limit to be raised.

12. For dried and crushed preparations of soils volatile loss may occur e.g volatile mercury.

13. For leachate preparations other than Zero Headspace Extraction (ZHE) volatile loss may occur.

14. For the BSEN 12457-3 two batch process to allow the cumulative release to be calculated, the volume of the leachate produced is measured and filtered for all tests. We therefore cannot carry out any unfiltered analysis. The tests affected include volatiles GCFID/GCMS and all subcontracted analysis.

15. Analysis and identification of specific compounds using GCFID is by retention time only, and we routinely calibrate and quantify for benzene, toluene, ethylbenzenes and xylenes (BTEX). For total volatiles in the C5-C12 range, the total area of the chromatogram is integrated and expressed as ug/kg or ug/l. Although this analysis is commonly used for the quantification of gasoline range organics (GRO), the system will also detect other compounds such as chlorinated solvents, and this may lead to a falsely high result with respect to hydrocarbons only. It is not possible to specifically identify these non-hydrocarbons, as standards are not routinely run for any other compounds, and for more definitive identification, volatiles by GCMS should be utilised.

16. We are accredited to MCERTS for sand, clay and loam/topsoil, or any of these materials - whether these are derived from naturally occurring soil profiles, or from fill/made ground, as long as these materials constitute the major part of the sample. Other coarse granular material such as concrete, gravel and brick are not accredited if they comprise the major part of the sample.

17 Data retention. All records, communications and reports pertaining to the analysis are archived for seven years from the date of issue of the final report.

18. **Tentatively Identified Compounds (TICs)** are non-target peaks in VOC and SVOC analysis. All non-target peaks detected with a concentration above the LoD are subjected to a mass spectral library search. Non-target peaks with a library search confidence of >75% are reported based on the best mass spectral library match. When a non-target peak with a library search confidence of <75% is detected it is reported as “mixed hydrocarbons”. Non-target compounds identified from the scan data are semi-quantified relative to one of the deuterated internal standards, under the same chromatographic conditions as the target compounds. This result is reported as a semi-quantitative value and reported as Tentatively Identified Compounds (TICs). TICs are outside the scope of UKAS accreditation and are not moisture corrected.

19. **Sample Deviations**

If a sample is classed as deviated then the associated results may be compromised.

1	**Container with Headspace provided for volatiles analysis**
2	**Incorrect container received**
3	**Deviation from method**
4	**Matrix interference**
♦	**Sample holding time exceeded in laboratory**
@	**Sample holding time exceeded due to late arrival of instructions or samples**
§	**Sampled on date not provided**

20. **Asbestos**

When requested, the individual sub sample scheduled will be analysed in house for the presence of asbestos fibres and asbestos containing material by our documented in house method TM048 based on HSG 248 (2021), which is accredited to ISO17025. If a specific asbestos fibre type is not found this will be reported as “Not detected”. If no asbestos fibre types are found all will be reported as “Not detected” and the sub sample analysed deemed to be clear of asbestos. If an asbestos fibre type is found it will be reported as detected (for each fibre type found). Testing can be carried out on asbestos positive samples, but, due to Health and Safety considerations, may be replaced by alternative tests or reported as No Determination Possible (NDP). The quantity of asbestos present is not determined unless specifically requested.

Identification of Asbestos in Bulk Materials & Soils

The results for identification of asbestos in bulk materials and soils are obtained from supplied bulk materials andd soils which have been examined to determine the presence of asbestos fibres using ALS (Hawarden) in-house method of transmitted/polarised light microscopy and central stop dispersion staining, based on HSG 248 (2021).

The results for identification of asbestos in soils are obtained from a homogenised sub sample which has been examined to determine the presence of asbestos fibres using ALS (Hawarden) in-house method of transmitted/polarised light microscopy and central stop dispersion staining.

Asbestos Type	Common Name
Chrysotile	White Asbestos
Amosite	Brown Asbestos
Crocidolite	Blue Asbestos
Fibrous Actinolite	-
Fibrous Anthophyllite	-
Fibrous Tremolite	-

Visual Estimation Of Fibre Content

Estimation of fibre content is not permitted as part of our UKAS accredited test other than: - Trace - Where only one or two asbestos fibres were identified.

Respirable Fibres

Respirable fibres are defined as fibres of <3 µm diameter, longer than 5 µm and with aspect ratios of at least 3:1 that can be inhaled into the lower regions of the lung and are generally acknowledged to be most important predictor of hazard and risk for cancers of the lung.

Further guidance on typical asbestos fibre content of manufactured products can be found in HSG 264.

The identification of asbestos containing materials and soils falls within our schedule of tests for which we hold UKAS accreditation, however opinions, interpretations and all other information contained in the report are outside the scope of UKAS accreditation.

Unit 7-8 Hawarden Business Park
Manor Road (off Manor Lane)
Hawarden
Deeside
CH5 3US
Tel: (01244) 528777
email: hawardencustomerservices@alsglobal.com
Website: www.alsenvironmental.co.uk

Geochemic Ltd
Lower Race
Pontypool
Torfaen
NP4 5UH

Attention: Andrew Barnes

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Date of report Generation:	25 April 2023
Customer:	Geochemic Ltd
Sample Delivery Group (SDG):	230415-21
Your Reference:	GCL0079-WRC-116-117 & GCL0122-15-16
Location:	Geochemic Lab
Report No:	686792
Order Number:	GCL0079-WRC-116-117 & GCL0122-15-16

We received 18 samples on Saturday April 15, 2023 and 18 of these samples were scheduled for analysis which was completed on Tuesday April 25, 2023. Accredited laboratory tests are defined within the report, but opinions, interpretations and on-site data expressed herein are outside the scope of ISO 17025 accreditation.

Should this report require incorporation into client reports, it must be used in its entirety and not simply with the data sections alone.

Chemical testing (unless subcontracted) performed at ALS Laboratories (UK) Limited Hawarden.

All sample data is provided by the customer. The reported results relate to the sample supplied, and on the basis that this data is correct.
Incorrect sampling dates and/or sample information will affect the validity of results.
The customer is not permitted to reproduce this report except in full without the approval of the laboratory.

Approved By:

Sonia McWhan

Operations Manager

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230415-21 **Report Number:** 686792 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-116-117 & G **Location:** Geochemic Lab

Received Sample Overview

Lab Sample No(s)	Customer Sample Ref.	AGS Ref.	Depth (m)	Sampled Date
27840754	GCL0122-BR2-T-15-16		0.00 - 0.00	14/04/2023
27840751	GCL0122-BR1-WR-15-16		0.00 - 0.00	14/04/2023
27840769	GCL0079-004-DPT-44		0.00 - 0.00	14/04/2023
27840788	GCL0122-PEAT1-15-16		0.00 - 0.00	14/04/2023
27840739	GCL0122-PEAT2-15-16		0.00 - 0.00	14/04/2023
27840742	GCL0122-PEAT3-15-16		0.00 - 0.00	14/04/2023
27840745	GCL0122-PEAT4-15-16		0.00 - 0.00	14/04/2023
27840748	GCL0122-PEAT5-15-16		0.00 - 0.00	14/04/2023
27840736	GCL0079-T01-COL1-59		0.00 - 0.00	14/04/2023
27840766	GCL0079-T01-COL2-59		0.00 - 0.00	14/04/2023
27840763	GCL0122-TILL3-HINI-15-16		0.00 - 0.00	14/04/2023
27840760	GCL0122-TILL2-T-15-16		0.00 - 0.00	14/04/2023
27840757	GCL0122-TILL1-WR-15-16		0.00 - 0.00	14/04/2023
27840772	GCL0079-200-WRC-116-117		0.00 - 0.00	14/04/2023
27840775	GCL0079-201-WRC-116-117		0.00 - 0.00	14/04/2023
27840779	GCL0079-202-WRC-116-117		0.00 - 0.00	14/04/2023
27840782	GCL0079-203-WRC-116-117		0.00 - 0.00	14/04/2023
27840785	GCL0079-204-WRC-116-117		0.00 - 0.00	14/04/2023

Only received samples which have had analysis scheduled will be shown on the following pages.

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230415-21 **Report Number:** 686792 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-116-117 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

X Test

N No Determination Possible

Sample Types -
S - Soil/Solid
UNS - Unspecified Solid
GW - Ground Water
SW - Surface Water
LE - Land Leachate
PL - Prepared Leachate
PR - Process Water
SA - Saline Water
TE - Trade Effluent
TS - Treated Sewage
US - Untreated Sewage
RE - Recreational Water
DW - Drinking Water Non-regulatory
UNL - Unspecified Liquid
SL - Sludge
G - Gas
OTH - Other

			Lab Sample No(s)	Customer Sample Reference	AGS Reference	Depth (m)	Container	Sample Type
			27840754	GCL0122-BR2-T-15-16		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			27840751	GCL0122-BR1-WR-15-16		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			27840769	GCL0079-004-DPT-4		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			27840788	GCL0122-PEAT1-15-16		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			27840739	GCL0122-PEAT2-15-16		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			27840742	GCL0122-PEAT3-15-16		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			27840745	GCL0122-PEAT4-15-16		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			27840748	GCL0122-PEAT5-15-16		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			27840736	GCL0079-T01-COL1-59		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			27840766	GCL0079-T01-COL2-59		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
Ammoniacal Nitrogen	All	NDPs: 0 Tests: 18	X				X	
Anions by ion Chromatography	All	NDPs: 1 Tests: 17	X				X	
Dissolved Metals by ICP-MS	All	NDPs: 0 Tests: 18		X				X
Mercury Dissolved	All	NDPs: 0 Tests: 18		X				X
Silicon Dissolved by ICP-OES	All	NDPs: 2 Tests: 16		X		N		
Sulphur Dissolved by ICP-OES	All	NDPs: 3 Tests: 15	X		N			

27840785	GCL0079-204-WRC-116-117		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					x		x		x	
				500ml Plastic (ALE208)	PL		x		x						x
27840782	GCL0079-203-WRC-116-117		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					x		x		x	
				500ml Plastic (ALE208)	PL		x		x						x
27840779	GCL0079-202-WRC-116-117		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					x		x		x	
				500ml Plastic (ALE208)	PL		x		x						x
27840775	GCL0079-201-WRC-116-117		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					x		x		x	
				500ml Plastic (ALE208)	PL		x		x						x
27840772	GCL0079-200-WRC-116-117		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					x		x		x	
				500ml Plastic (ALE208)	PL		x		x						x
27840757	GCL0122-TILL1-WR-15-16		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					x		x		x	
				500ml Plastic (ALE208)	PL		x		x						x
27840760	GCL0122-TILL2-T-15-16		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					x		x		x	
				500ml Plastic (ALE208)	PL		x		x						x
27840763	GCL0122-TILL3-HINI-15-16		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					x		x		x	
				500ml Plastic (ALE208)	PL		x		x						x
27840766	GCL0079-T01-COL2-59		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					x		x		x	

Validated

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230415-21 **Report Number:** 686792 **Superseded Report:**

Client Ref.: GCL0079-WRC-116-117 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

#	ISO17025 accredited.
M	mCERTS accredited.
aq	Aqueous / settled sample.
diss.filt	Dissolved / filtered sample.
tot.unfilt	Total / unfiltered sample.
*	Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
**	% recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
(F)	Trigger breach confirmed
1-4+§@	Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-BR2-T-15-16	GCL0122-BR1-WR-15-16	GCL0079-004-DPT-44	GCL0122-PEAT1-15-16	GCL0122-PEAT2-15-16	GCL0122-PEAT3-15-16
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	14/04/2023	14/04/2023	14/04/2023	14/04/2023	14/04/2023	14/04/2023
			Sample Time	-	-	-	-	-	-
			Date Received	15/04/2023	15/04/2023	15/04/2023	15/04/2023	15/04/2023	15/04/2023
			SDG Ref	230415-21	230415-21	230415-21	230415-21	230415-21	230415-21
			Lab Sample No.(s)	27840754	27840751	27840769	27840788	27840739	27840742
			AGS Reference						
Ammoniacal Nitrogen as NH4	<0.3 mg/l	TM099		<0.3 2	<0.3 2	<0.3 2	1.89 2	1.07 2	7.07 2
Aluminium (diss.filt)	<10 µg/l	TM152		<100	<100	<100	<100	<100	<100
Antimony (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<10	<10	<10	<10	<10	<10
Arsenic (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<5	<5	<5	<5	<5	<5
Barium (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		81.7	24.3	32	87.1	60.2	49.5
Beryllium (diss.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<1	<1	<1	<1	<1	<1
Cadmium (diss.filt)	<0.08 µg/l	TM152		<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8
Chromium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<10	<10	<10	<10	<10	<10
Cobalt (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		11.5	<5	<5	5.53	<5	9.24
Copper (diss.filt)	<0.3 µg/l	TM152		<3	<3	<3	<3	<3	<3
Lead (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		<2	<2	<2	<2	<2	<2
Lithium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<10	<10	<10	10.2	15.2	13
Manganese (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		51.7	<30	<30	357	649	41.5
Molybdenum (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		<30	<30	<30	<30	<30	<30
Nickel (diss.filt)	<0.4 µg/l	TM152		139	241	16.4	67.6	15.5	6.52
Selenium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		21.1	15.7	<10	<10	11.9	<10
Strontium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		385	376	40.6	515	382	367
Thallium (diss.filt)	<2 µg/l	TM152		<20	<20	<20	<20	20.6	<20
Uranium (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<5	<5	<5	<5	<5	<5
Vanadium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<10	<10	<10	<10	<10	<10
Zinc (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		81.5	37.4	<10	<10	17.1	113
Bismuth (dis.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<1	<1	<1	<1	<1	<1
Silver (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<5	<5	<5	<5	<5	<5
Sodium (Dis.Filt)	<0.076 mg/l	TM152		175	49.8	<0.76	123	48.5	48.2
Magnesium (Dis.Filt)	<0.036 mg/l	TM152		193	435	8.61	197	398	414
Potassium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		136	83.3	8.45	154	87.6	88.4
Calcium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		354	266	42.3	255	246	255
Iron (Dis.Filt)	<0.019 mg/l	TM152		<0.19	<0.19	<0.19	12.5	3.87	<0.19
Mercury (diss.filt)	<0.01 µg/l	TM183		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.0106
Fluoride	<0.1 mg/l	TM226		0.18	0.418	<0.1	0.166	0.214	<0.1
Chloride	<0.08 mg/l	TM226		442	166	0.637	414	166	166
Nitrite as NO2	<0.04 mg/l	TM226		0.811 ♦	2.09 ♦	<0.04 ♦	1.67 ♦	0.713 ♦	1.6 ♦
Nitrate as NO3	<0.07 mg/l	TM226		33.8	114	1070	2.54	88.8	0.33

Validated

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230415-21 **Report Number:** 686792 **Superseded Report:**

Client Ref.: GCL0079-WRC-116-117 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

#	ISO17025 accredited.
M	mCERTS accredited.
aq	Aqueous / settled sample.
diss.filt	Dissolved / filtered sample.
tot.unfilt	Total / unfiltered sample.
*	Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
**	% recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
(F)	Trigger breach confirmed
1-4+§@	Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-BR2-T-15-16	GCL0122-BR1-WR-15-16	GCL0079-004-DPT-44	GCL0122-PEAT1-15-16	GCL0122-PEAT2-15-16	GCL0122-PEAT3-15-16
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	14/04/2023	14/04/2023	14/04/2023	14/04/2023	14/04/2023	14/04/2023
			Sample Time	.	.	.	.	.	.
			Date Received	15/04/2023	15/04/2023	15/04/2023	15/04/2023	15/04/2023	15/04/2023
			SDG Ref	230415-21	230415-21	230415-21	230415-21	230415-21	230415-21
			Lab Sample No.(s)	27840754	27840751	27840769	27840788	27840739	27840742
			AGS Reference						
Sulphate as S	<0.04 mg/l	TM226		487	610	24.3	500	613	613
Sulphur Dissolved	<1 mg/l	TM228		399	538		441	530	552
Silicon (diss.filt)	<0.05 mg/l	TM284		5.13	4.21		12.1	6.38	5.49

Validated

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230415-21 **Report Number:** 686792 **Superseded Report:**

Client Ref.: GCL0079-WRC-116-117 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

#	ISO17025 accredited.
M	mCERTS accredited.
aq	Aqueous / settled sample.
diss.filt	Dissolved / filtered sample.
tot.unfilt	Total / unfiltered sample.
*	Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
**	% recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
(F)	Trigger breach confirmed
1-4+§@	Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-PEAT4-15-16	GCL0122-PEAT5-15-16	GCL0079-T01-COL1-59	GCL0079-T01-COL2-59	GCL0122-TILL3-HINI-15-16	GCL0122-TILL2-T-15-16
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	14/04/2023	14/04/2023	14/04/2023	14/04/2023	14/04/2023	14/04/2023
			Sample Time	-	-	-	-	-	-
			Date Received	15/04/2023	15/04/2023	15/04/2023	15/04/2023	15/04/2023	15/04/2023
			SDG Ref	230415-21	230415-21	230415-21	230415-21	230415-21	230415-21
			Lab Sample No.(s)	27840745	27840748	27840736	27840766	27840763	27840760
			AGS Reference						
Ammoniacal Nitrogen as NH4	<0.3 mg/l	TM099		1.81 2	2.01 2	<0.3 2	<0.3 2	<0.3 2	<0.3 2
Aluminium (diss.filt)	<10 µg/l	TM152		<100	<100	<100	<100	<100	<100
Antimony (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<10	<10	<10	<10	<10	<10
Arsenic (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<5	<5	<5	<5	<5	<5
Barium (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		91.2	89.3	27.5	22.4	32.9	94.8
Beryllium (diss.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<1	<1	<1	<1	<1	<1
Cadmium (diss.filt)	<0.08 µg/l	TM152		<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8
Chromium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<10	<10	<10	<10	<10	<10
Cobalt (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<5	<5	<5	<5	<5	61.5
Copper (diss.filt)	<0.3 µg/l	TM152		<3	<3	<3	<3	<3	<3
Lead (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		<2	<2	<2	<2	<2	<2
Lithium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		12.2	11	<10	20	<10	<10
Manganese (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		80.7	74.5	<30	71.5	<30	71.1
Molybdenum (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		<30	<30	<30	<30	<30	<30
Nickel (diss.filt)	<0.4 µg/l	TM152		<4	<4	120	202	234	327
Selenium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<10	<10	<10	<10	17.2	27.4
Strontium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		393	387	64.5	306	388	798
Thallium (diss.filt)	<2 µg/l	TM152		<20	<20	<20	<20	<20	<20
Uranium (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<5	<5	<5	<5	<5	<5
Vanadium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<10	<10	<10	<10	<10	<10
Zinc (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		10.4	<10	<10	<10	32.6	920
Bismuth (dis.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<1	<1	<1	<1	<1	<1
Silver (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<5	<5	<5	<5	<5	<5
Sodium (Dis.Filt)	<0.076 mg/l	TM152		194	166	<0.76	2.13	198	161
Magnesium (Dis.Filt)	<0.036 mg/l	TM152		211	196	15.7	121	191	220
Potassium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		212	200	11.3	74.3	169	52.2
Calcium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		329	310	53.8	139	348	397
Iron (Dis.Filt)	<0.019 mg/l	TM152		4.79	4.53	<0.19	<0.19	<0.19	<0.19
Mercury (diss.filt)	<0.01 µg/l	TM183		0.0115	0.011	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluoride	<0.1 mg/l	TM226		<0.1	<0.1	<0.1		0.202	0.207
Chloride	<0.08 mg/l	TM226		434	434	0.373		467	416
Nitrite as NO2	<0.04 mg/l	TM226		1.2 ♦	1.25 ♦	0.041 ♦		<0.04 ♦	<0.04 ♦
Nitrate as NO3	<0.07 mg/l	TM226		5.08	5.22	<0.07		34	34

Validated

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230415-21 **Report Number:** 686792 **Superseded Report:**

Client Ref.: GCL0079-WRC-116-117 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

#	ISO17025 accredited.
M	mCERTS accredited.
aq	Aqueous / settled sample.
diss.filt	Dissolved / filtered sample.
tot.unfilt	Total / unfiltered sample.
*	Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
**	% recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
(F)	Trigger breach confirmed
1-4+§@	Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-PEAT4-15-16	GCL0122-PEAT5-15-16	GCL0079-T01-COL1-59	GCL0079-T01-COL2-59	GCL0122-TILL3-HINI-15-16	GCL0122-TILL2-T-15-16
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	14/04/2023	14/04/2023	14/04/2023	14/04/2023	14/04/2023	14/04/2023
			Sample Time	.	.	.	.	.	.
			Date Received	15/04/2023	15/04/2023	15/04/2023	15/04/2023	15/04/2023	15/04/2023
			SDG Ref	230415-21	230415-21	230415-21	230415-21	230415-21	230415-21
			Lab Sample No.(s)	27840745	27840748	27840736	27840766	27840763	27840760
			AGS Reference						
Sulphate as S	<0.04 mg/l	TM226		493	493	50		477	487
Sulphur Dissolved	<1 mg/l	TM228		475	418			455	429
Silicon (diss.filt)	<0.05 mg/l	TM284		11.8	11.5		3.72	3.96	5.89

Validated

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230415-21 **Report Number:** 686792 **Superseded Report:**

Client Ref.: GCL0079-WRC-116-117 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

#	ISO17025 accredited.
M	mCERTS accredited.
aq	Aqueous / settled sample.
diss.filt	Dissolved / filtered sample.
tot.unfilt	Total / unfiltered sample.
*	Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
**	% recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
(F)	Trigger breach confirmed
1-4+§@	Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-TILL1-WR-15-16	GCL0079-200-WRC-116-117	GCL0079-201-WRC-116-117	GCL0079-202-WRC-116-117	GCL0079-203-WRC-116-117	GCL0079-204-WRC-116-117
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	14/04/2023	14/04/2023	14/04/2023	14/04/2023	14/04/2023	14/04/2023
			Sample Time	-	-	-	-	-	-
			Date Received	15/04/2023	15/04/2023	15/04/2023	15/04/2023	15/04/2023	15/04/2023
			SDG Ref	230415-21	230415-21	230415-21	230415-21	230415-21	230415-21
			Lab Sample No.(s)	27840757	27840772	27840775	27840779	27840782	27840785
			AGS Reference						
Ammoniacal Nitrogen as NH4	<0.3 mg/l	TM099		<0.3 2	<0.3 2	<0.3 2	<0.3 2	<0.3 2	<0.3 2
Aluminium (diss.filt)	<10 µg/l	TM152		<10	<100	<100	<100	<10	<10
Antimony (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<10	<10	<10	<1	<1
Arsenic (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<5	<5	<5	<0.5	<0.5
Barium (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		51.2	20.1	16.8	15.4	9.24	<0.2
Beryllium (diss.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1	<1	<1	<1	<0.1	<0.1
Cadmium (diss.filt)	<0.08 µg/l	TM152		<0.08	<0.8	<0.8	<0.8	<0.08	<0.08
Chromium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<10	<10	<10	<1	<1
Cobalt (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		1.43	<5	32.9	5.41	9.82	<0.5
Copper (diss.filt)	<0.3 µg/l	TM152		1.12	<3	4.7	3.59	0.665	<0.3
Lead (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		<0.2	<2	<2	<2	<0.2	<0.2
Lithium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<10	<10	<10	<1	<1
Manganese (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		51.2	<30	1300	245	<3	<3
Molybdenum (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		<3	38.6	<30	<30	<3	<3
Nickel (diss.filt)	<0.4 µg/l	TM152		119	39.7	937	147	396	<0.4
Selenium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		11.7	<10	<10	<10	2.21	<1
Strontium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		343	90.4	332	99.4	29	<1
Thallium (diss.filt)	<2 µg/l	TM152		<2	<20	<20	<20	<2	<2
Uranium (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<5	<5	<5	<0.5	<0.5
Vanadium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<10	<10	<10	<1	<1
Zinc (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		31.7	16.8	<10	<10	3.36	<1
Bismuth (dis.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1	<1	<1	<1	<0.1	<0.1
Silver (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<5	<5	<5	<0.5	<0.5
Sodium (Dis.Filt)	<0.076 mg/l	TM152		55	5.39	6.56	0.818	0.902	<0.076
Magnesium (Dis.Filt)	<0.036 mg/l	TM152		386	65	178	40	31.1	<0.036
Potassium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		53.3	51.4	65.2	15.6	4.23	<0.2
Calcium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		254	70.3	342	95	21	<0.2
Iron (Dis.Filt)	<0.019 mg/l	TM152		<0.019	<0.19	<0.19	<0.19	<0.019	<0.019
Mercury (diss.filt)	<0.01 µg/l	TM183		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluoride	<0.1 mg/l	TM226		0.369	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Chloride	<0.08 mg/l	TM226		167	7.33	10.8	5.15	4.32	<0.08
Nitrite as NO2	<0.04 mg/l	TM226		18.9 ♦	<0.04 ♦	0.288 ♦	0.312 ♦	0.185 ♦	<0.04 ♦
Nitrate as NO3	<0.07 mg/l	TM226		89	5.19	0.326	<0.07	<0.07	<0.07

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230415-21 **Report Number:** 686792 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-116-117 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

#	ISO17025 accredited.
M	mCERTS accredited.
aq	Aqueous / settled sample.
diss.filt	Dissolved / filtered sample.
tot.unfilt	Total / unfiltered sample.
*	Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
**	% recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
(F)	Trigger breach confirmed
1-4+§@	Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-TILL1-WR-15-16	GCL0079-200-WRC-116-117	GCL0079-201-WRC-116-117	GCL0079-202-WRC-116-117	GCL0079-203-WRC-116-117	GCL0079-204-WRC-116-117
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	14/04/2023	14/04/2023	14/04/2023	14/04/2023	14/04/2023	14/04/2023
			Sample Time	.	.	.	.	.	.
			Date Received	15/04/2023	15/04/2023	15/04/2023	15/04/2023	15/04/2023	15/04/2023
			SDG Ref	230415-21	230415-21	230415-21	230415-21	230415-21	230415-21
			Lab Sample No.(s)	27840757	27840772	27840775	27840779	27840782	27840785
			AGS Reference						
Sulphate as S	<0.04 mg/l	TM226		607	127	493	108	47.3	<0.04
Sulphur Dissolved	<1 mg/l	TM228		587	131	451	109	46.6	<1
Silicon (diss.filt)	<0.05 mg/l	TM284		3.11	7.69	6.87	4.3	3.81	0.052

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230415-21 **Report Number:** 686792 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-116-117 & G **Location:** Geochemic Lab

Notification of NDPs (No determination possible)

Date Received : 15/04/2023 07:10:23

Sample No	Customer Sample Ref.	Depth (m)	Test	Comment
27840736	GCL0079-T01-COL1-59	0.00 - 0.00	Sulphur Dissolved by ICP-OES	Insufficient Sample
27840766	GCL0079-T01-COL2-59	0.00 - 0.00	Sulphur Dissolved by ICP-OES	Insufficient Sample
27840766	GCL0079-T01-COL2-59	0.00 - 0.00	Anions by ion Chromatography	Insufficient Sample
27840769	GCL0079-004-DPT-44	0.00 - 0.00	Sulphur Dissolved by ICP-OES	Insufficient Sample
27840769	GCL0079-004-DPT-44	0.00 - 0.00	Silicon Dissolved by ICP-OES	Insufficient sample remaining for repeat analysis
27840736	GCL0079-T01-COL1-59	0.00 - 0.00	Silicon Dissolved by ICP-OES	Insufficient sample remaining for repeat analysis

Table of Results - Appendix

Method No	Description
TM099	Determination of Ammonium in Water Samples using the Kone Analyser
TM152	Analysis of Aqueous Samples by ICP-MS
TM183	Determination of Trace Level Mercury in Waters and Leachates by PSA Cold Vapour Atomic Fluorescence Spectrometry
TM226	Determination of Anions in Waters using Ion Chromatography
TM228	Determination of Major Cations in Water by iCap 6500 Duo ICP-OES
TM284	

NA = not applicable.

Chemical testing (unless subcontracted) performed at ALS Laboratories (UK) Limited Hawarden (Method codes TM).

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230415-21 **Report Number:** 686792 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-116-117 & G **Location:** Geochemic Lab

Test Completion Dates

Lab Sample No(s)	27840754	27840751	27840769	27840788	27840739	27840742	27840745	27840748	27840736	27840766
Customer Sample Ref.	GCL0122-BR2-T-15-16	GCL0122-BR1-WR-15-16	GCL0079-004-DPT-44	GCL0122-PEAT1-15-16	GCL0122-PEAT2-15-16	GCL0122-PEAT3-15-16	GCL0122-PEAT4-15-16	GCL0122-PEAT5-15-16	GCL0079-T01-COL1-59	GCL0079-T01-COL2-59
AGS Ref.										
Depth	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
Type	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac
Ammoniacal Nitrogen	18-Apr-2023	18-Apr-2023	18-Apr-2023	18-Apr-2023	18-Apr-2023	18-Apr-2023	18-Apr-2023	18-Apr-2023	19-Apr-2023	19-Apr-2023
Anions by ion Chromatography	19-Apr-2023	20-Apr-2023	19-Apr-2023	19-Apr-2023	19-Apr-2023	19-Apr-2023	19-Apr-2023	19-Apr-2023	18-Apr-2023	
Dissolved Metals by ICP-MS	25-Apr-2023	24-Apr-2023	25-Apr-2023	25-Apr-2023	25-Apr-2023	25-Apr-2023	24-Apr-2023	25-Apr-2023	25-Apr-2023	25-Apr-2023
Mercury Dissolved	18-Apr-2023	18-Apr-2023	18-Apr-2023	18-Apr-2023	18-Apr-2023	18-Apr-2023	18-Apr-2023	18-Apr-2023	18-Apr-2023	18-Apr-2023
Silicon Dissolved by ICP-OES	17-Apr-2023	17-Apr-2023		17-Apr-2023	17-Apr-2023	17-Apr-2023	17-Apr-2023	17-Apr-2023		17-Apr-2023
Sulphur Dissolved by ICP-OES	18-Apr-2023	18-Apr-2023		18-Apr-2023	18-Apr-2023	18-Apr-2023	18-Apr-2023	18-Apr-2023		

Lab Sample No(s)	27840763	27840760	27840757	27840772	27840775	27840779	27840782	27840785
Customer Sample Ref.	GCL0122-TILL3-HINI-15-16	GCL0122-TILL2-T-15-16	GCL0122-TILL1-WR-15-16	GCL0079-200-WRC-116-117	GCL0079-201-WRC-116-117	GCL0079-202-WRC-116-117	GCL0079-203-WRC-116-117	GCL0079-204-WRC-116-117
AGS Ref.								
Depth	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
Type	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac
Ammoniacal Nitrogen	18-Apr-2023	18-Apr-2023	18-Apr-2023	18-Apr-2023	18-Apr-2023	18-Apr-2023	18-Apr-2023	18-Apr-2023
Anions by ion Chromatography	19-Apr-2023	19-Apr-2023	20-Apr-2023	20-Apr-2023	19-Apr-2023	19-Apr-2023	18-Apr-2023	19-Apr-2023
Dissolved Metals by ICP-MS	25-Apr-2023	24-Apr-2023	24-Apr-2023	25-Apr-2023	25-Apr-2023	25-Apr-2023	24-Apr-2023	24-Apr-2023
Mercury Dissolved	18-Apr-2023	18-Apr-2023	18-Apr-2023	18-Apr-2023	18-Apr-2023	18-Apr-2023	18-Apr-2023	18-Apr-2023
Silicon Dissolved by ICP-OES	17-Apr-2023	17-Apr-2023	24-Apr-2023	17-Apr-2023	17-Apr-2023	17-Apr-2023	17-Apr-2023	24-Apr-2023
Sulphur Dissolved by ICP-OES	18-Apr-2023	18-Apr-2023	18-Apr-2023	18-Apr-2023	18-Apr-2023	18-Apr-2023	18-Apr-2023	18-Apr-2023

Appendix

General

1. Results are expressed on a dry weight basis (dried at 35ºC) for all soil analyses except for the following: NRA and CEN Leach tests, flash point LOI, pH, ammonium as NH4 by the BRE method, VOC TICs and SVOC TICs.

2. If sufficient sample is received a sub sample will be retained free of charge for 15 days after analysis is completed (e-mailed) for all sample types unless the sample is destroyed on testing. The prepared soil sub sample that is analysed for asbestos will be retained for a period of 6 months after the analysis date. All bulk samples will be retained for a period of 6 months after the analysis date. All samples received and not scheduled will be disposed of one month after the date of receipt unless we are instructed to the contrary. Once the initial period has expired, a storage charge will be applied for each month or part thereof until the client cancels the request for sample storage. ALS reserve the right to charge for samples received and stored but not analysed.

3. With respect to turnaround, we will always endeavour to meet client requirements wherever possible, but turnaround times cannot be absolutely guaranteed due to so many variables beyond our control.

4. We take responsibility for any test performed by sub-contractors (marked with an asterisk). We endeavour to use UKAS/MCERTS Accredited Laboratories, who either complete a quality questionnaire or are audited by ourselves. For some determinands there are no UKAS/MCERTS Accredited Laboratories, in this instance a laboratory with a known track record will be utilised.

5. If no separate volatile sample is supplied by the client, or if a headspace or sediment is present in the volatile sample, the integrity of the data may be compromised. This will be flagged up as an invalid VOC on the test schedule and the result marked as deviating on the test certificate.

6. NDP - No determination possible due to insufficient/unsuitable sample.

7. Results relate only to the items tested.

8. LoDs (Limit of Detection) for wet tests reported on a dry weight basis are not corrected for moisture content.

9. **Surrogate recoveries** - Surrogates are added to your sample to monitor recovery of the test requested. A % recovery is reported, results are not corrected for the recovery measured. Typical recoveries for organics tests are 70-130%. Recoveries in soils are affected by organic rich or clay rich matrices. Waters can be affected by remediation fluids or high amounts of sediment. Test results are only ever reported if all of the associated quality checks pass; it is assumed that all recoveries outside of the values above are due to matrix affect.

10. Stones/debris are not routinely removed. We always endeavour to take a representative sub sample from the received sample.

11. In certain circumstances the method detection limit may be elevated due to the sample being outside the calibration range. Other factors that may contribute to this include possible interferences. In both cases the sample would be diluted which would cause the method detection limit to be raised.

12. For dried and crushed preparations of soils volatile loss may occur e.g volatile mercury.

13. For leachate preparations other than Zero Headspace Extraction (ZHE) volatile loss may occur.

14. For the BSEN 12457-3 two batch process to allow the cumulative release to be calculated, the volume of the leachate produced is measured and filtered for all tests. We therefore cannot carry out any unfiltered analysis. The tests affected include volatiles GCFID/GCMS and all subcontracted analysis.

15. Analysis and identification of specific compounds using GCFID is by retention time only, and we routinely calibrate and quantify for benzene, toluene, ethylbenzenes and xylenes (BTEX). For total volatiles in the C5-C12 range, the total area of the chromatogram is integrated and expressed as ug/kg or ug/l. Although this analysis is commonly used for the quantification of gasoline range organics (GRO), the system will also detect other compounds such as chlorinated solvents, and this may lead to a falsely high result with respect to hydrocarbons only. It is not possible to specifically identify these non-hydrocarbons, as standards are not routinely run for any other compounds, and for more definitive identification, volatiles by GCMS should be utilised.

16. We are accredited to MCERTS for sand, clay and loam/topsoil, or any of these materials - whether these are derived from naturally occurring soil profiles, or from fill/made ground, as long as these materials constitute the major part of the sample. Other coarse granular material such as concrete, gravel and brick are not accredited if they comprise the major part of the sample.

17 Data retention. All records, communications and reports pertaining to the analysis are archived for seven years from the date of issue of the final report.

18. **Tentatively Identified Compounds (TICs)** are non-target peaks in VOC and SVOC analysis. All non-target peaks detected with a concentration above the LoD are subjected to a mass spectral library search. Non-target peaks with a library search confidence of >75% are reported based on the best mass spectral library match. When a non-target peak with a library search confidence of <75% is detected it is reported as “mixed hydrocarbons”. Non-target compounds identified from the scan data are semi-quantified relative to one of the deuterated internal standards, under the same chromatographic conditions as the target compounds. This result is reported as a semi-quantitative value and reported as Tentatively Identified Compounds (TICs). TICs are outside the scope of UKAS accreditation and are not moisture corrected.

19. **Sample Deviations**

If a sample is classed as deviated then the associated results may be compromised.

1	**Container with Headspace provided for volatiles analysis**
2	**Incorrect container received**
3	**Deviation from method**
4	**Matrix interference**
♦	**Sample holding time exceeded in laboratory**
@	**Sample holding time exceeded due to late arrival of instructions or samples**
§	**Sampled on date not provided**

20. **Asbestos**

When requested, the individual sub sample scheduled will be analysed in house for the presence of asbestos fibres and asbestos containing material by our documented in house method TM048 based on HSG 248 (2021), which is accredited to ISO17025. If a specific asbestos fibre type is not found this will be reported as “Not detected”. If no asbestos fibre types are found all will be reported as “Not detected” and the sub sample analysed deemed to be clear of asbestos. If an asbestos fibre type is found it will be reported as detected (for each fibre type found). Testing can be carried out on asbestos positive samples, but, due to Health and Safety considerations, may be replaced by alternative tests or reported as No Determination Possible (NDP). The quantity of asbestos present is not determined unless specifically requested.

Identification of Asbestos in Bulk Materials & Soils

The results for identification of asbestos in bulk materials and soils are obtained from supplied bulk materials andd soils which have been examined to determine the presence of asbestos fibres using ALS (Hawarden) in-house method of transmitted/polarised light microscopy and central stop dispersion staining, based on HSG 248 (2021).

The results for identification of asbestos in soils are obtained from a homogenised sub sample which has been examined to determine the presence of asbestos fibres using ALS (Hawarden) in-house method of transmitted/polarised light microscopy and central stop dispersion staining.

Asbestos Type	Common Name
Chrysotile	White Asbestos
Amosite	Brown Asbestos
Crocidolite	Blue Asbestos
Fibrous Actinolite	-
Fibrous Anthophyllite	-
Fibrous Tremolite	-

Visual Estimation Of Fibre Content

Estimation of fibre content is not permitted as part of our UKAS accredited test other than: - Trace - Where only one or two asbestos fibres were identified.

Respirable Fibres

Respirable fibres are defined as fibres of <3 µm diameter, longer than 5 µm and with aspect ratios of at least 3:1 that can be inhaled into the lower regions of the lung and are generally acknowledged to be most important predictor of hazard and risk for cancers of the lung.

Further guidance on typical asbestos fibre content of manufactured products can be found in HSG 264.

The identification of asbestos containing materials and soils falls within our schedule of tests for which we hold UKAS accreditation, however opinions, interpretations and all other information contained in the report are outside the scope of UKAS accreditation.

Unit 7-8 Hawarden Business Park
Manor Road (off Manor Lane)
Hawarden
Deeside
CH5 3US
Tel: (01244) 528777
email: hawardencustomerservices@alsglobal.com
Website: www.alsenvironmental.co.uk

Geochemic Ltd
Lower Race
Pontypool
Torfaen
NP4 5UH

Attention: Andrew Barnes

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Date of report Generation:	24 May 2023
Customer:	Geochemic Ltd
Sample Delivery Group (SDG):	230513-57
Your Reference:	GCL0079-WRC-118-119 & GCL0122-17-18
Location:	Geochemic Lab
Report No:	690056
Order Number:	GCL0079-WRC-118-119 & GCL0122-17-18

We received 21 samples on Saturday May 13, 2023 and 21 of these samples were scheduled for analysis which was completed on Wednesday May 24, 2023. Accredited laboratory tests are defined within the report, but opinions, interpretations and on-site data expressed herein are outside the scope of ISO 17025 accreditation.

Should this report require incorporation into client reports, it must be used in its entirety and not simply with the data sections alone.

Chemical testing (unless subcontracted) performed at ALS Laboratories (UK) Limited Hawarden.

All sample data is provided by the customer. The reported results relate to the sample supplied, and on the basis that this data is correct.
Incorrect sampling dates and/or sample information will affect the validity of results.
The customer is not permitted to reproduce this report except in full without the approval of the laboratory.

Approved By:

Sonia McWhan

Operations Manager

ALS Laboratories (UK) Limited. Registered Office: Torrington Avenue, Coventry CV4 9GU. Registered in England and Wales No. 02391955.

Version: 3.6 Version Issued: 24/05/2023

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230513-57 **Report Number:** 690056 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-118-119 & G **Location:** Geochemic Lab

Received Sample Overview

Lab Sample No(s)	Customer Sample Ref.	AGS Ref.	Depth (m)	Sampled Date
27988337	GCL0122-BR2-T-17-18		0.00 - 0.00	12/05/2023
27988333	GCL0122-BR1-WR-17-18		0.00 - 0.00	12/05/2023
27988375	GCL0079-004-DPT-45		0.00 - 0.00	12/05/2023
27988366	GCL0079-310-DPT-22		0.00 - 0.00	12/05/2023
27988357	GCL0079-310-DPT-DUP-22		0.00 - 0.00	12/05/2023
27988400	GCL0122-PEAT1-17-18		0.00 - 0.00	12/05/2023
27988315	GCL0122-PEAT2-17-18		0.00 - 0.00	12/05/2023
27988319	GCL0122-PEAT3-17-18		0.00 - 0.00	12/05/2023
27988324	GCL0122-PEAT4-17-18		0.00 - 0.00	12/05/2023
27988329	GCL0122-PEAT5-17-18		0.00 - 0.00	12/05/2023
27988370	GCL0122-TAILINGS FEED 3		0.00 - 0.00	12/05/2023
27988311	GCL0079-T01-COL1-60		0.00 - 0.00	12/05/2023
27988361	GCL0079-T01-COL2-60		0.00 - 0.00	12/05/2023
27988353	GCL0122-TILL3-HINI-17-18		0.00 - 0.00	12/05/2023
27988347	GCL0122-TILL2-T-17-18		0.00 - 0.00	12/05/2023
27988341	GCL0122-TILL1-WR-17-18		0.00 - 0.00	12/05/2023
27988379	GCL0079-200-WRC-118-119		0.00 - 0.00	12/05/2023
27988383	GCL0079-201-WRC-118-119		0.00 - 0.00	12/05/2023
27988388	GCL0079-202-WRC-118-119		0.00 - 0.00	12/05/2023
27988392	GCL0079-203-WRC-118-119		0.00 - 0.00	12/05/2023
27988395	GCL0079-204-WRC-118-119		0.00 - 0.00	12/05/2023

Only received samples which have had analysis scheduled will be shown on the following pages.

Validated

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230513-57 **Report Number:** 690056 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-118-119 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

X Test

N No Determination Possible

Sample Types -
S - Soil/Solid
UNS - Unspecified Solid
GW - Ground Water
SW - Surface Water
LE - Land Leachate
PL - Prepared Leachate
PR - Process Water
SA - Saline Water
TE - Trade Effluent
TS - Treated Sewage
US - Untreated Sewage
RE - Recreational Water
DW - Drinking Water Non-regulatory
UNL - Unspecified Liquid
SL - Sludge
G - Gas
OTH - Other

			Lab Sample No(s)	Customer Sample Reference	AGS Reference	Depth (m)	Container	Sample Type
			27988337	GCL0122-BR2-T-17-18		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			27988333	GCL0122-BR1-WR-17-18		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			27988375	GCL0079-004-DPT-45		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			27988366	GCL0079-310-DPT-22		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			27988357	GCL0079-310-DPT-DUP-22		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			27988400	GCL0122-PEAT1-17-18		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			27988315	GCL0122-PEAT2-17-18		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			27988319	GCL0122-PEAT3-17-18		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			27988324	GCL0122-PEAT4-17-18		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			27988329	GCL0122-PEAT5-17-18		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
Ammoniacal Nitrogen	All	NDPs: 0 Tests: 21	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Anions by ion Chromatography	All	NDPs: 0 Tests: 21	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Dissolved Metals by ICP-MS	All	NDPs: 0 Tests: 21	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mercury Dissolved	All	NDPs: 0 Tests: 21	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Silicon Dissolved by ICP-OES	All	NDPs: 0 Tests: 21	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sulphur Dissolved by ICP-OES	All	NDPs: 0 Tests: 21	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

27988392	GCL0079-203-WRC-118-119		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					x		x		x
				500ml Plastic (ALE208)	PL		x		x					
27988388	GCL0079-202-WRC-118-119		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					x		x		x
				500ml Plastic (ALE208)	PL		x		x					
27988383	GCL0079-201-WRC-118-119		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					x		x		x
				500ml Plastic (ALE208)	PL		x		x					
27988379	GCL0079-200-WRC-118-119		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					x		x		x
				500ml Plastic (ALE208)	PL		x		x					
27988341	GCL0122-TILL1-WR-17-18		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					x		x		x
				500ml Plastic (ALE208)	PL		x		x					
27988347	GCL0122-TILL2-T-17-18		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					x		x		x
				500ml Plastic (ALE208)	PL		x		x					
27988353	GCL0122-TILL3-HINI-17-18		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					x		x		x
				500ml Plastic (ALE208)	PL		x		x					
27988361	GCL0079-T01-COL2-60		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					x		x		x
				500ml Plastic (ALE208)	PL		x		x					
27988311	GCL0079-T01-COL1-60		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					x		x		x
				500ml Plastic (ALE208)	PL		x		x					
27988370	GCL0122-TAILINGS FEED 3		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					x		x		x
				500ml Plastic (ALE208)	PL		x		x					
27988329	GCL0122-PEAT5-17-18		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					x		x		x

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230513-57 **Report Number:** 690056 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-118-119 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

X **Test**

N **No Determination Possible**

Sample Types -
S - Soil/Solid
UNS - Unspecified Solid
GW - Ground Water
SW - Surface Water
LE - Land Leachate
PL - Prepared Leachate
PR - Process Water
SA - Saline Water
TE - Trade Effluent
TS - Treated Sewage
US - Untreated Sewage
RE - Recreational Water
DW - Drinking Water Non-regulatory
UNL - Unspecified Liquid
SL - Sludge
G - Gas
OTH - Other

Lab Sample No(s)			27988395	
Customer Sample Reference			GCL0079-204-WRC-118-119	
AGS Reference				
Depth (m)			0.00 - 0.00	
Container			500ml Plastic (ALE208)	HNO3 Filtered (ALE204)
Sample Type			PL	PL
Ammoniacal Nitrogen	All	NDPs: 0 Tests: 21	X	
Anions by ion Chromatography	All	NDPs: 0 Tests: 21	X	
Dissolved Metals by ICP-MS	All	NDPs: 0 Tests: 21		X
Mercury Dissolved	All	NDPs: 0 Tests: 21		X
Silicon Dissolved by ICP-OES	All	NDPs: 0 Tests: 21		X
Sulphur Dissolved by ICP-OES	All	NDPs: 0 Tests: 21		X

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230513-57 **Report Number:** 690056 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-118-119 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend
- # ISO17025 accredited.
- M mCERTS accredited.
- aq Aqueous / settled sample.
- diss.filt Dissolved / filtered sample.
- tot.unfilt Total / unfiltered sample.
- * Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
- ** % recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
- (F) Trigger breach confirmed
- 1-4+§@ Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-BR2-T-17-18	GCL0122-BR1-WR-17-18	GCL0079-004-DPT-45	GCL0079-310-DPT-22	GCL0079-310-DPT-DUP-22	GCL0122-PEAT1-17-18
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	12/05/2023	12/05/2023	12/05/2023	12/05/2023	12/05/2023	12/05/2023
			Sample Time	-	-	-	-	-	-
			Date Received	13/05/2023	13/05/2023	13/05/2023	13/05/2023	13/05/2023	13/05/2023
			SDG Ref	230513-57	230513-57	230513-57	230513-57	230513-57	230513-57
			Lab Sample No.(s)	27988337	27988333	27988375	27988366	27988357	27988400
			AGS Reference						
Ammoniacal Nitrogen as NH4	<0.3 mg/l	TM099		<0.3 2	<0.3 2	<0.3 2	<0.3 2	<0.3 2	1.4 2
Aluminium (diss.filt)	<10 µg/l	TM152		169	<10	<10	<10	<10	<10
Antimony (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<10	1.02	<1	<1	<1	<1
Arsenic (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<5	<0.5	0.645	1.46	1.33	<0.5
Barium (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		69.5	22.6	32.6	21.5	23.5	64.3
Beryllium (diss.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Cadmium (diss.filt)	<0.08 µg/l	TM152		<0.8	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08
Chromium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<10	<1	<1	<1	<1	<1
Cobalt (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		8.22	1.1	<0.5	<0.5	<0.5	4.19
Copper (diss.filt)	<0.3 µg/l	TM152		<3	0.883	1.48	1.16	1.18	<0.3
Lead (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		<2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Lithium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<10	4.93	5.77	25.3	24.7	10.1
Manganese (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		57	10.2	29.3	<3	<3	299
Molybdenum (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		<30	<3	<3	5.95	8.89	<3
Nickel (diss.filt)	<0.4 µg/l	TM152		189	275	16.9	68.6	66.9	59.5
Selenium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		12	12.4	4.54	3.74	4.24	<1
Strontium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		397	353	42.2	302	303	486
Thallium (diss.filt)	<2 µg/l	TM152		<20	<2	<2	<2	2.38	<2
Uranium (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<5	2.53	<0.5	0.59	0.732	<0.5
Vanadium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<10	<1	<1	<1	<1	<1
Zinc (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		121	25.6	2.83	3.17	3.24	7.9
Bismuth (dis.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Silver (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Sodium (Dis.Filt)	<0.076 mg/l	TM152		166	53.4	0.37	6.1	5.3	170
Magnesium (Dis.Filt)	<0.036 mg/l	TM152		190	392	9.1	135	126	197
Potassium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		150	84.1	8.52	117	114	197
Calcium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		336	246	41.2	145	144	253
Iron (Dis.Filt)	<0.019 mg/l	TM152		<0.19	<0.019	<0.019	<0.019	<0.019	3.68
Mercury (diss.filt)	<0.01 µg/l	TM183		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluoride	<0.1 mg/l	TM226		0.317	0.487	<0.1	<0.1	<0.5	0.271
Chloride	<0.08 mg/l	TM226		390	171	0.614	6.47	2.6	376
Nitrite as NO2	<0.04 mg/l	TM226		<0.04 ♦	1.23 ♦	0.046 ♦	<0.04 ♦	<0.2 ♦	<0.04 ♦
Nitrate as NO3	<0.07 mg/l	TM226		34.5	119	<0.07	<0.07	<0.35	0.11

Validated

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230513-57 **Report Number:** 690056 **Superseded Report:**

Client Ref.: GCL0079-WRC-118-119 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

#	ISO17025 accredited.
M	mCERTS accredited.
aq	Aqueous / settled sample.
diss.filt	Dissolved / filtered sample.
tot.unfilt	Total / unfiltered sample.
*	Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
**	% recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
(F)	Trigger breach confirmed
1-4+§@	Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-BR2-T-17-18	GCL0122-BR1-WR-17-18	GCL0079-004-DPT-45	GCL0079-310-DPT-22	GCL0079-310-DPT-DUP-22	GCL0122-PEAT1-17-18
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	12/05/2023	12/05/2023	12/05/2023	12/05/2023	12/05/2023	12/05/2023
			Sample Time	.	.	.	.	.	.
			Date Received	13/05/2023	13/05/2023	13/05/2023	13/05/2023	13/05/2023	13/05/2023
			SDG Ref	230513-57	230513-57	230513-57	230513-57	230513-57	230513-57
			Lab Sample No.(s)	27988337	27988333	27988375	27988366	27988357	27988400
			AGS Reference						
Sulphate as S	<0.04 mg/l	TM226		503	1060	25.2	309	121	490
Sulphur Dissolved	<1 mg/l	TM228		415	503	23.5	303	303	413
Silicon (diss.filt)	<0.05 mg/l	TM284		5.42	4.02	2.67	7.82	7.78	10.8

Validated

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230513-57 **Report Number:** 690056 **Superseded Report:**

Client Ref.: GCL0079-WRC-118-119 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

#	ISO17025 accredited.
M	mCERTS accredited.
aq	Aqueous / settled sample.
diss.filt	Dissolved / filtered sample.
tot.unfilt	Total / unfiltered sample.
*	Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
**	% recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
(F)	Trigger breach confirmed
1-4+§@	Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-PEAT2-17-18	GCL0122-PEAT3-17-18	GCL0122-PEAT4-17-18	GCL0122-PEAT5-17-18	GCL0122-TAILINGS FEE D 3	GCL0079-T01-COL1-60
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	12/05/2023	12/05/2023	12/05/2023	12/05/2023	12/05/2023	12/05/2023
			Sample Time	-	-	-	-	-	-
			Date Received	13/05/2023	13/05/2023	13/05/2023	13/05/2023	13/05/2023	13/05/2023
			SDG Ref	230513-57	230513-57	230513-57	230513-57	230513-57	230513-57
			Lab Sample No.(s)	27988315	27988319	27988324	27988329	27988370	27988311
			AGS Reference						
Ammoniacal Nitrogen as NH4	<0.3 mg/l	TM099		0.963 2	<0.3 2	1.63 2	2.04 2	<0.3 2	<0.3 2
Aluminium (diss.filt)	<10 µg/l	TM152		<10	<10	<10	<10	<10	<10
Antimony (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1	<1	<1	<1
Arsenic (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	0.61	<0.5	<0.5	0.588	<0.5
Barium (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		52	44.3	72.8	74.3	26.5	27.8
Beryllium (diss.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Cadmium (diss.filt)	<0.08 µg/l	TM152		<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08
Chromium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1	<1	<1	<1
Cobalt (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		1.1	12.4	1.9	1.7	1.22	0.619
Copper (diss.filt)	<0.3 µg/l	TM152		<0.3	0.648	<0.3	<0.3	1.06	2.49
Lead (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Lithium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		12.4	12.5	10.2	10.3	10.1	4.63
Manganese (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		495	70.8	39.2	38.1	136	23.5
Molybdenum (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		<3	<3	<3	<3	<3	<3
Nickel (diss.filt)	<0.4 µg/l	TM152		11.7	7.3	1.19	1.05	567	116
Selenium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		6.59	<1	<1	<1	11.5	4.41
Strontium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		328	356	366	369	353	63.5
Thallium (diss.filt)	<2 µg/l	TM152		<2	<2	<2	<2	<2	<2
Uranium (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.514	<0.5
Vanadium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1	<1	<1	<1
Zinc (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		8.56	25.3	2.57	5.13	3.05	1.49
Bismuth (dis.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Silver (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Sodium (Dis.Filt)	<0.076 mg/l	TM152		52.9	53.3	167	167	107	0.224
Magnesium (Dis.Filt)	<0.036 mg/l	TM152		361	385	180	182	181	15.7
Potassium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		88.8	90.1	192	194	143	10.8
Calcium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		229	240	361	360	369	53.4
Iron (Dis.Filt)	<0.019 mg/l	TM152		0.0871	0.202	<0.019	<0.019	<0.019	<0.019
Mercury (diss.filt)	<0.01 µg/l	TM183		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluoride	<0.1 mg/l	TM226		0.325	1.36	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Chloride	<0.08 mg/l	TM226		143	169	411	381	219	0.384
Nitrite as NO2	<0.04 mg/l	TM226		1.08 ♦	16.1 ♦	<0.04 ♦	<0.04 ♦	<0.04 ♦	<0.04 ♦
Nitrate as NO3	<0.07 mg/l	TM226		67.1	23	0.328	<0.07	34.4	<0.07

Validated

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230513-57 **Report Number:** 690056 **Superseded Report:**

Client Ref.: GCL0079-WRC-118-119 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

#	ISO17025 accredited.
M	mCERTS accredited.
aq	Aqueous / settled sample.
diss.filt	Dissolved / filtered sample.
tot.unfilt	Total / unfiltered sample.
*	Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
**	% recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
(F)	Trigger breach confirmed
1-4+§@	Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-PEAT2-17-18	GCL0122-PEAT3-17-18	GCL0122-PEAT4-17-18	GCL0122-PEAT5-17-18	GCL0122-TAILINGS FEE D 3	GCL0079-T01-COL1-60
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	12/05/2023	12/05/2023	12/05/2023	12/05/2023	12/05/2023	12/05/2023
			Sample Time	.	.	.	.	.	.
			Date Received	13/05/2023	13/05/2023	13/05/2023	13/05/2023	13/05/2023	13/05/2023
			SDG Ref	230513-57	230513-57	230513-57	230513-57	230513-57	230513-57
			Lab Sample No.(s)	27988315	27988319	27988324	27988329	27988370	27988311
			AGS Reference						
Sulphate as S	<0.04 mg/l	TM226		670	647	537	503	500	54
Sulphur Dissolved	<1 mg/l	TM228		571	532	416	412	382	56.1
Silicon (diss.filt)	<0.05 mg/l	TM284		6.05	4.81	12.6	12.4	8.92	2.52

Validated

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230513-57 **Report Number:** 690056 **Superseded Report:**

Client Ref.: GCL0079-WRC-118-119 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend	
#	ISO17025 accredited.
M	mCERTS accredited.
aq	Aqueous / settled sample.
diss.filt	Dissolved / filtered sample.
tot.unfilt	Total / unfiltered sample.
*	Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
**	% recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
(F)	Trigger breach confirmed
1-4+§@	Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0079-T01-COL2-60	GCL0122-TILL3-HINI-1 7-18	GCL0122-TILL2-T-17-1 8	GCL0122-TILL1-WR-17-18	GCL0079-200-WRC-118-119	GCL0079-201-WRC-118-119
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	12/05/2023	12/05/2023	12/05/2023	12/05/2023	12/05/2023	12/05/2023
			Sample Time	-	-	-	-	-	-
			Date Received	13/05/2023	13/05/2023	13/05/2023	13/05/2023	13/05/2023	13/05/2023
			SDG Ref	230513-57	230513-57	230513-57	230513-57	230513-57	230513-57
			Lab Sample No.(s)	27988361	27988353	27988347	27988341	27988379	27988383
			AGS Reference						
Ammoniacal Nitrogen as NH4	<0.3 mg/l	TM099		<0.3 2	<0.3 2	<0.3 2	<0.3 2	<0.3 2	<0.3 2
Aluminium (diss.filt)	<10 µg/l	TM152		<10	<10	115	<10	<10	<10
Antimony (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<10	<1	<1	<1
Arsenic (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		1.14	<0.5	<5	<0.5	<0.5	<0.5
Barium (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		23.2	26.6	83.7	55.8	18.9	15
Beryllium (diss.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1	<0.1	<1	<0.1	<0.1	<0.1
Cadmium (diss.filt)	<0.08 µg/l	TM152		<0.08	<0.08	<0.8	<0.08	<0.08	<0.08
Chromium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	1.07	<10	<1	1.6	<1
Cobalt (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		2.77	<0.5	51.2	0.773	<0.5	32
Copper (diss.filt)	<0.3 µg/l	TM152		0.618	1.43	<3	1.24	1.66	4.67
Lead (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		<0.2	<0.2	<2	<0.2	<0.2	<0.2
Lithium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		20.1	2.7	<10	<1	8.78	7.55
Manganese (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		85.5	<3	62.7	24.1	<3	1270
Molybdenum (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		4.09	<3	<30	<3	38.5	8.73
Nickel (diss.filt)	<0.4 µg/l	TM152		223	158	285	110	38.9	935
Selenium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		1.27	7.91	15.1	11.5	5.85	5.24
Strontium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		319	330	755	356	87.1	321
Thallium (diss.filt)	<2 µg/l	TM152		<2	<2	<20	<2	<2	<2
Uranium (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<0.5	<5	0.56	<0.5	1.07
Vanadium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<10	<1	<1	<1
Zinc (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		2.42	23.4	47.4	21.2	2.53	3.84
Bismuth (dis.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1	<0.1	<1	<0.1	<0.1	<0.1
Silver (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<0.5	<5	<0.5	<0.5	<0.5
Sodium (Dis.Filt)	<0.076 mg/l	TM152		2.09	149	147	53.7	4.87	6.93
Magnesium (Dis.Filt)	<0.036 mg/l	TM152		136	171	199	400	67.4	193
Potassium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		78.8	186	58.1	59.9	51.2	68.7
Calcium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		141	333	346	248	68	335
Iron (Dis.Filt)	<0.019 mg/l	TM152		<0.019	<0.019	<0.19	<0.019	0.0319	<0.019
Mercury (diss.filt)	<0.01 µg/l	TM183		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluoride	<0.1 mg/l	TM226		<0.1	<1	0.318	0.35	<0.1	<0.1
Chloride	<0.08 mg/l	TM226		2.48	131	347	168	7.44	11.1
Nitrite as NO2	<0.04 mg/l	TM226		0.366 ♦	<0.4 ♦	<0.04 ♦	3.32 ♦	<0.04 ♦	0.128 ♦
Nitrate as NO3	<0.07 mg/l	TM226		<0.07	<0.7	34.4	113	3.2	<0.07

Validated

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230513-57 **Report Number:** 690056 **Superseded Report:**

Client Ref.: GCL0079-WRC-118-119 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

#	ISO17025 accredited.
M	mCERTS accredited.
aq	Aqueous / settled sample.
diss.filt	Dissolved / filtered sample.
tot.unfilt	Total / unfiltered sample.
*	Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
**	% recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
(F)	Trigger breach confirmed
1-4+§@	Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0079-T01-COL2-60	GCL0122-TILL3-HINI-17-18	GCL0122-TILL2-T-17-18	GCL0122-TILL1-WR-17-18	GCL0079-200-WRC-118-119	GCL0079-201-WRC-118-119
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	12/05/2023	12/05/2023	12/05/2023	12/05/2023	12/05/2023	12/05/2023
			Sample Time	.	.	.	.	.	.
			Date Received	13/05/2023	13/05/2023	13/05/2023	13/05/2023	13/05/2023	13/05/2023
			SDG Ref	230513-57	230513-57	230513-57	230513-57	230513-57	230513-57
			Lab Sample No.(s)	27988361	27988353	27988347	27988341	27988379	27988383
			AGS Reference						
Sulphate as S	<0.04 mg/l	TM226		337	193	493	703	136	577
Sulphur Dissolved	<1 mg/l	TM228		306	436	378	538	155	407
Silicon (diss.filt)	<0.05 mg/l	TM284		3.55	4.21	5.81	2.91	7.52	6.34

Validated

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230513-57 **Report Number:** 690056 **Superseded Report:**

Client Ref.: GCL0079-WRC-118-119 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

#	ISO17025 accredited.
M	mCERTS accredited.
aq	Aqueous / settled sample.
diss.filt	Dissolved / filtered sample.
tot.unfilt	Total / unfiltered sample.
*	Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
**	% recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
(F)	Trigger breach confirmed
1-4+§@	Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0079-202-WRC-118-119	GCL0079-203-WRC-118-119	GCL0079-204-WRC-118-119			
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00			
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)			
			Date Sampled	12/05/2023	12/05/2023	12/05/2023			
			Sample Time	-	-	-			
			Date Received	13/05/2023	13/05/2023	13/05/2023			
			SDG Ref	230513-57	230513-57	230513-57			
			Lab Sample No.(s)	27988388	27988392	27988395			
			AGS Reference						
Ammoniacal Nitrogen as NH4	<0.3 mg/l	TM099		<0.3 2	<0.3 2	<0.3 2			
Aluminium (diss.filt)	<10 µg/l	TM152		<10	<10	<10			
Antimony (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1			
Arsenic (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<0.5	<0.5			
Barium (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		16.3	8.67	<0.2			
Beryllium (diss.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1	<0.1	<0.1			
Cadmium (diss.filt)	<0.08 µg/l	TM152		<0.08	<0.08	<0.08			
Chromium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1			
Cobalt (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		4.92	9.17	<0.5			
Copper (diss.filt)	<0.3 µg/l	TM152		3.51	0.62	<0.3			
Lead (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		<0.2	<0.2	<0.2			
Lithium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		5.13	<1	<1			
Manganese (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		253	<3	<3			
Molybdenum (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		9.08	<3	<3			
Nickel (diss.filt)	<0.4 µg/l	TM152		161	377	<0.4			
Selenium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		5.38	2.09	<1			
Strontium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		98.6	28.3	<1			
Thallium (diss.filt)	<2 µg/l	TM152		<2	<2	<2			
Uranium (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<0.5	<0.5			
Vanadium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1			
Zinc (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		3.48	3.19	<1			
Bismuth (dis.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1	<0.1	<0.1			
Silver (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<0.5	<0.5			
Sodium (Dis.Filt)	<0.076 mg/l	TM152		0.755	0.942	<0.076			
Magnesium (Dis.Filt)	<0.036 mg/l	TM152		43.4	29.1	<0.036			
Potassium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		15.6	4.21	<0.2			
Calcium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		93.9	19.9	<0.2			
Iron (Dis.Filt)	<0.019 mg/l	TM152		<0.019	<0.019	<0.019			
Mercury (diss.filt)	<0.01 µg/l	TM183		<0.01	<0.01	<0.01			
Fluoride	<0.1 mg/l	TM226		<0.1	<0.1	<0.1			
Chloride	<0.08 mg/l	TM226		5.97	4.15	1.49			
Nitrite as NO2	<0.04 mg/l	TM226		0.292 ♦	0.159 ♦	<0.04 ♦			
Nitrate as NO3	<0.07 mg/l	TM226		<0.07	<0.07	0.0779			

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230513-57 **Report Number:** 690056 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-118-119 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

#	ISO17025 accredited.
M	mCERTS accredited.
aq	Aqueous / settled sample.
diss.filt	Dissolved / filtered sample.
tot.unfilt	Total / unfiltered sample.
*	Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
**	% recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
(F)	Trigger breach confirmed
1-4+§@	Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0079-202-WRC-118-119	GCL0079-203-WRC-118-119	GCL0079-204-WRC-118-119
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	12/05/2023	12/05/2023	12/05/2023
			Sample Time	.	.	.
			Date Received	13/05/2023	13/05/2023	13/05/2023
			SDG Ref	230513-57	230513-57	230513-57
			Lab Sample No.(s)	27988388	27988392	27988395
			AGS Reference			
Sulphate as S	<0.04 mg/l	TM226		117	44.7	<0.04
Sulphur Dissolved	<1 mg/l	TM228		109	48.5	<1
Silicon (diss.filt)	<0.05 mg/l	TM284		4.11	3.61	<0.05

Table of Results - Appendix

Method No	Description
TM099	Determination of Ammonium in Water Samples using the Kone Analyser
TM152	Analysis of Aqueous Samples by ICP-MS
TM183	Determination of Trace Level Mercury in Waters and Leachates by PSA Cold Vapour Atomic Fluorescence Spectrometry
TM226	Determination of Anions in Waters using Ion Chromatography
TM228	Determination of Major Cations in Water by iCap 6500 Duo ICP-OES
TM284	

NA = not applicable.

Chemical testing (unless subcontracted) performed at ALS Laboratories (UK) Limited Hawarden (Method codes TM).

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230513-57 **Report Number:** 690056 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-118-119 & G **Location:** Geochemic Lab

Test Completion Dates

Lab Sample No(s)	27988337	27988333	27988375	27988366	27988357	27988400	27988315	27988319	27988324	27988329
Customer Sample Ref.	GCL0122-BR2-T-17-18	GCL0122-BR1-WR-17-18	GCL0079-004-DPT-45	GCL0079-310-DPT-22	GCL0079-310-DPT-DUP-22	GCL0122-PEAT1-17-18	GCL0122-PEAT2-17-18	GCL0122-PEAT3-17-18	GCL0122-PEAT4-17-18	GCL0122-PEAT5-17-18
AGS Ref.										
Depth	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
Type	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac
Ammoniacal Nitrogen	16-May-2023	16-May-2023	16-May-2023	15-May-2023	16-May-2023	16-May-2023	15-May-2023	15-May-2023	16-May-2023	15-May-2023
Anions by ion Chromatography	24-May-2023	23-May-2023	24-May-2023	23-May-2023	19-May-2023	24-May-2023	24-May-2023	24-May-2023	23-May-2023	23-May-2023
Dissolved Metals by ICP-MS	22-May-2023	17-May-2023	18-May-2023	18-May-2023	17-May-2023	18-May-2023	17-May-2023	17-May-2023	17-May-2023	17-May-2023
Mercury Dissolved	17-May-2023	16-May-2023	17-May-2023	17-May-2023	16-May-2023	17-May-2023	17-May-2023	17-May-2023	17-May-2023	16-May-2023
Silicon Dissolved by ICP-OES	15-May-2023	15-May-2023	15-May-2023	15-May-2023	15-May-2023	15-May-2023	15-May-2023	15-May-2023	15-May-2023	15-May-2023
Sulphur Dissolved by ICP-OES	16-May-2023	16-May-2023	15-May-2023	15-May-2023	22-May-2023	16-May-2023	16-May-2023	16-May-2023	16-May-2023	16-May-2023

Lab Sample No(s)	27988370	27988311	27988361	27988353	27988347	27988341	27988379	27988383	27988388	27988392
Customer Sample Ref.	GCL0122-TAILINGS FEED 3	GCL0079-T01-COL1-60	GCL0079-T01-COL2-60	GCL0122-TILL3-HINI-17-18	GCL0122-TILL2-T-17-18	GCL0122-TILL1-WR-17-18	GCL0079-200-WRC-118-119	GCL0079-201-WRC-118-119	GCL0079-202-WRC-118-119	GCL0079-203-WRC-118-119
AGS Ref.										
Depth	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
Type	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac
Ammoniacal Nitrogen	15-May-2023	16-May-2023	15-May-2023	15-May-2023	16-May-2023	16-May-2023	16-May-2023	15-May-2023	16-May-2023	16-May-2023
Anions by ion Chromatography	24-May-2023	24-May-2023	23-May-2023	19-May-2023	24-May-2023	23-May-2023	23-May-2023	23-May-2023	24-May-2023	24-May-2023
Dissolved Metals by ICP-MS	18-May-2023	17-May-2023	17-May-2023	18-May-2023	22-May-2023	17-May-2023	17-May-2023	18-May-2023	17-May-2023	18-May-2023
Mercury Dissolved	17-May-2023	16-May-2023	17-May-2023	17-May-2023	17-May-2023	17-May-2023	16-May-2023	17-May-2023	17-May-2023	17-May-2023
Silicon Dissolved by ICP-OES	15-May-2023	15-May-2023	15-May-2023	15-May-2023	15-May-2023	15-May-2023	15-May-2023	15-May-2023	15-May-2023	15-May-2023
Sulphur Dissolved by ICP-OES	16-May-2023	15-May-2023	22-May-2023	22-May-2023	16-May-2023	16-May-2023	15-May-2023	16-May-2023	15-May-2023	15-May-2023

Lab Sample No(s)	27988395
Customer Sample Ref.	GCL0079-204-WRC-118-119
AGS Ref.	
Depth	0.00 - 0.00
Type	Prepared Leac
Ammoniacal Nitrogen	16-May-2023
Anions by ion Chromatography	19-May-2023
Dissolved Metals by ICP-MS	18-May-2023
Mercury Dissolved	17-May-2023
Silicon Dissolved by ICP-OES	15-May-2023
Sulphur Dissolved by ICP-OES	15-May-2023

Appendix

General

1. Results are expressed on a dry weight basis (dried at 35ºC) for all soil analyses except for the following: NRA and CEN Leach tests, flash point LOI, pH, ammonium as NH4 by the BRE method, VOC TICs and SVOC TICs.

2. If sufficient sample is received a sub sample will be retained free of charge for 15 days after analysis is completed (e-mailed) for all sample types unless the sample is destroyed on testing. The prepared soil sub sample that is analysed for asbestos will be retained for a period of 6 months after the analysis date. All bulk samples will be retained for a period of 6 months after the analysis date. All samples received and not scheduled will be disposed of one month after the date of receipt unless we are instructed to the contrary. Once the initial period has expired, a storage charge will be applied for each month or part thereof until the client cancels the request for sample storage. ALS reserve the right to charge for samples received and stored but not analysed.

3. With respect to turnaround, we will always endeavour to meet client requirements wherever possible, but turnaround times cannot be absolutely guaranteed due to so many variables beyond our control.

4. We take responsibility for any test performed by sub-contractors (marked with an asterisk). We endeavour to use UKAS/MCERTS Accredited Laboratories, who either complete a quality questionnaire or are audited by ourselves. For some determinands there are no UKAS/MCERTS Accredited Laboratories, in this instance a laboratory with a known track record will be utilised.

5. If no separate volatile sample is supplied by the client, or if a headspace or sediment is present in the volatile sample, the integrity of the data may be compromised. This will be flagged up as an invalid VOC on the test schedule and the result marked as deviating on the test certificate.

6. NDP - No determination possible due to insufficient/unsuitable sample.

7. Results relate only to the items tested.

8. LoDs (Limit of Detection) for wet tests reported on a dry weight basis are not corrected for moisture content.

9. **Surrogate recoveries** - Surrogates are added to your sample to monitor recovery of the test requested. A % recovery is reported, results are not corrected for the recovery measured. Typical recoveries for organics tests are 70-130%. Recoveries in soils are affected by organic rich or clay rich matrices. Waters can be affected by remediation fluids or high amounts of sediment. Test results are only ever reported if all of the associated quality checks pass; it is assumed that all recoveries outside of the values above are due to matrix affect.

10. Stones/debris are not routinely removed. We always endeavour to take a representative sub sample from the received sample.

11. In certain circumstances the method detection limit may be elevated due to the sample being outside the calibration range. Other factors that may contribute to this include possible interferences. In both cases the sample would be diluted which would cause the method detection limit to be raised.

12. For dried and crushed preparations of soils volatile loss may occur e.g volatile mercury.

13. For leachate preparations other than Zero Headspace Extraction (ZHE) volatile loss may occur.

14. For the BSEN 12457-3 two batch process to allow the cumulative release to be calculated, the volume of the leachate produced is measured and filtered for all tests. We therefore cannot carry out any unfiltered analysis. The tests affected include volatiles GCFID/GCMS and all subcontracted analysis.

15. Analysis and identification of specific compounds using GCFID is by retention time only, and we routinely calibrate and quantify for benzene, toluene, ethylbenzenes and xylenes (BTEX). For total volatiles in the C5-C12 range, the total area of the chromatogram is integrated and expressed as ug/kg or ug/l. Although this analysis is commonly used for the quantification of gasoline range organics (GRO), the system will also detect other compounds such as chlorinated solvents, and this may lead to a falsely high result with respect to hydrocarbons only. It is not possible to specifically identify these non-hydrocarbons, as standards are not routinely run for any other compounds, and for more definitive identification, volatiles by GCMS should be utilised.

16. We are accredited to MCERTS for sand, clay and loam/topsoil, or any of these materials - whether these are derived from naturally occurring soil profiles, or from fill/made ground, as long as these materials constitute the major part of the sample. Other coarse granular material such as concrete, gravel and brick are not accredited if they comprise the major part of the sample.

17 Data retention. All records, communications and reports pertaining to the analysis are archived for seven years from the date of issue of the final report.

18. **Tentatively Identified Compounds (TICs)** are non-target peaks in VOC and SVOC analysis. All non-target peaks detected with a concentration above the LoD are subjected to a mass spectral library search. Non-target peaks with a library search confidence of >75% are reported based on the best mass spectral library match. When a non-target peak with a library search confidence of <75% is detected it is reported as “mixed hydrocarbons”. Non-target compounds identified from the scan data are semi-quantified relative to one of the deuterated internal standards, under the same chromatographic conditions as the target compounds. This result is reported as a semi-quantitative value and reported as Tentatively Identified Compounds (TICs). TICs are outside the scope of UKAS accreditation and are not moisture corrected.

19. **Sample Deviations**

If a sample is classed as deviated then the associated results may be compromised.

1	**Container with Headspace provided for volatiles analysis**
2	**Incorrect container received**
3	**Deviation from method**
4	**Matrix interference**
♦	**Sample holding time exceeded in laboratory**
@	**Sample holding time exceeded due to late arrival of instructions or samples**
§	**Sampled on date not provided**

20. **Asbestos**

When requested, the individual sub sample scheduled will be analysed in house for the presence of asbestos fibres and asbestos containing material by our documented in house method TM048 based on HSG 248 (2021), which is accredited to ISO17025. If a specific asbestos fibre type is not found this will be reported as “Not detected”. If no asbestos fibre types are found all will be reported as “Not detected” and the sub sample analysed deemed to be clear of asbestos. If an asbestos fibre type is found it will be reported as detected (for each fibre type found). Testing can be carried out on asbestos positive samples, but, due to Health and Safety considerations, may be replaced by alternative tests or reported as No Determination Possible (NDP). The quantity of asbestos present is not determined unless specifically requested.

Identification of Asbestos in Bulk Materials & Soils

The results for identification of asbestos in bulk materials and soils are obtained from supplied bulk materials andd soils which have been examined to determine the presence of asbestos fibres using ALS (Hawarden) in-house method of transmitted/polarised light microscopy and central stop dispersion staining, based on HSG 248 (2021).

The results for identification of asbestos in soils are obtained from a homogenised sub sample which has been examined to determine the presence of asbestos fibres using ALS (Hawarden) in-house method of transmitted/polarised light microscopy and central stop dispersion staining.

Asbestos Type	Common Name
Chrysotile	White Asbestos
Amosite	Brown Asbestos
Crocidolite	Blue Asbestos
Fibrous Actinolite	-
Fibrous Anthophyllite	-
Fibrous Tremolite	-

Visual Estimation Of Fibre Content

Estimation of fibre content is not permitted as part of our UKAS accredited test other than: - Trace - Where only one or two asbestos fibres were identified.

Respirable Fibres

Respirable fibres are defined as fibres of <3 µm diameter, longer than 5 µm and with aspect ratios of at least 3:1 that can be inhaled into the lower regions of the lung and are generally acknowledged to be most important predictor of hazard and risk for cancers of the lung.

Further guidance on typical asbestos fibre content of manufactured products can be found in HSG 264.

The identification of asbestos containing materials and soils falls within our schedule of tests for which we hold UKAS accreditation, however opinions, interpretations and all other information contained in the report are outside the scope of UKAS accreditation.

Unit 7-8 Hawarden Business Park
Manor Road (off Manor Lane)
Hawarden
Deeside
CH5 3US
Tel: (01244) 528777
email: hawardencustomerservices@alsglobal.com
Website: www.alsenvironmental.co.uk

Geochemic Ltd
Lower Race
Pontypool
Torfaen
NP4 5UH

Attention: Andrew Barnes

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Date of report Generation:	20 June 2023
Customer:	Geochemic Ltd
Sample Delivery Group (SDG):	230610-65
Your Reference:	GCL0079-WRC-120-121 & GCL0122-19-20
Location:	Geochemic Lab
Report No:	693137
Order Number:	GCL0079-WRC-120-121 & GCL0122-19-20

We received 15 samples on Saturday June 10, 2023 and 15 of these samples were scheduled for analysis which was completed on Tuesday June 20, 2023. Accredited laboratory tests are defined within the report, but opinions, interpretations and on-site data expressed herein are outside the scope of ISO 17025 accreditation.

Should this report require incorporation into client reports, it must be used in its entirety and not simply with the data sections alone.

Chemical testing (unless subcontracted) performed at ALS Laboratories (UK) Limited Hawarden.

All sample data is provided by the customer. The reported results relate to the sample supplied, and on the basis that this data is correct.
Incorrect sampling dates and/or sample information will affect the validity of results.
The customer is not permitted to reproduce this report except in full without the approval of the laboratory.

Approved By:

Sonia McWhan

Operations Manager

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230610-65 **Report Number:** 693137 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-120-121 & G **Location:** Geochemic Lab

Received Sample Overview

Lab Sample No(s)	Customer Sample Ref.	AGS Ref.	Depth (m)	Sampled Date
28130744	GCL0122-BR2-T-19-20		0.00 - 0.00	07/06/2023
28130742	GCL0122-BR1-WR-19-20		0.00 - 0.00	07/06/2023
28130730	GCL0122-PEAT1-19-20		0.00 - 0.00	07/06/2023
28130732	GCL0122-PEAT2-19-20		0.00 - 0.00	07/06/2023
28130734	GCL0122-PEAT3-19-20		0.00 - 0.00	07/06/2023
28130736	GCL0122-PEAT4-19-20		0.00 - 0.00	07/06/2023
28130738	GCL0122-PEAT5-19-20		0.00 - 0.00	07/06/2023
28130750	GCL0122-TILL3-HINI-19-20		0.00 - 0.00	07/06/2023
28130748	GCL0122-TILL2-T-19-20		0.00 - 0.00	07/06/2023
28130746	GCL0122-TILL1-WR-19-20		0.00 - 0.00	07/06/2023
28130728	GCL0079-200-WRC-120-121		0.00 - 0.00	07/06/2023
28130752	GCL0079-201-WRC-120-121		0.00 - 0.00	07/06/2023
28130754	GCL0079-202-WRC-120-121		0.00 - 0.00	07/06/2023
28130758	GCL0079-203-WRC-120-121		0.00 - 0.00	07/06/2023
28130756	GCL0079-204-WRC-120-121		0.00 - 0.00	07/06/2023

Only received samples which have had analysis scheduled will be shown on the following pages.

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230610-65 **Report Number:** 693137 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-120-121 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

X **Test**

N **No Determination Possible**

Sample Types -
S - Soil/Solid
UNS - Unspecified Solid
GW - Ground Water
SW - Surface Water
LE - Land Leachate
PL - Prepared Leachate
PR - Process Water
SA - Saline Water
TE - Trade Effluent
TS - Treated Sewage
US - Untreated Sewage
RE - Recreational Water
DW - Drinking Water Non-regulatory
UNL - Unspecified Liquid
SL - Sludge
G - Gas
OTH - Other

			Lab Sample No(s)	Customer Sample Reference	AGS Reference	Depth (m)	Container	Sample Type
			28130744	GCL0122-BR2-T-19-20		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
			28130742	GCL0122-BR1-WR-19-20		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
			28130730	GCL0122-PEAT1-19-20		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
			28130732	GCL0122-PEAT2-19-20		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
			28130734	GCL0122-PEAT3-19-20		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
			28130736	GCL0122-PEAT4-19-20		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
			28130738	GCL0122-PEAT5-19-20		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
			28130750	GCL0122-TILL3-HINI-19-20		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
			28130748	GCL0122-TILL2-T-19-20		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
			28130746	GCL0122-TILL1-WR-19-20		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
			28130728	GCL0079-200-WRC-120-121		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
			28130752	GCL0079-201-WRC-120-121		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
			28130754	GCL0079-202-WRC-120-121		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
			28130758	GCL0079-203-WRC-120-121		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
			28130756	GCL0079-204-WRC-120-121		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
Ammoniacal Nitrogen	All	NDPs: 2 Tests: 12						
			X	X	X	X	X	X	X	X	X	N	X	N	X	X	
Anions by ion Chromatography	All	NDPs: 2 Tests: 12						
			X	X	X	X	X	X	X	X	X	N	X	N	X	X	
Dissolved Metals by ICP-MS	All	NDPs: 0 Tests: 15						
			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mercury Dissolved	All	NDPs: 0 Tests: 15						
			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Silicon Dissolved by ICP-OES	All	NDPs: 0 Tests: 15						
			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sulphur Dissolved by ICP-OES	All	NDPs: 2 Tests: 13						
			X	X	X	X	X	X	X	X	X	N	X	N	X	X	X

Validated

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230610-65 **Report Number:** 693137 **Superseded Report:**

Client Ref.: GCL0079-WRC-120-121 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

#	ISO17025 accredited.
M	mCERTS accredited.
aq	Aqueous / settled sample.
diss.filt	Dissolved / filtered sample.
tot.unfilt	Total / unfiltered sample.
*	Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
**	% recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
(F)	Trigger breach confirmed
1-4+§@	Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-BR2-T-19-20	GCL0122-BR1-WR-19-20	GCL0122-PEAT1-19-20	GCL0122-PEAT2-19-20	GCL0122-PEAT3-19-20	GCL0122-PEAT4-19-20
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	07/06/2023	07/06/2023	07/06/2023	07/06/2023	07/06/2023	07/06/2023
			Sample Time	-	-	-	-	-	-
			Date Received	10/06/2023	10/06/2023	10/06/2023	10/06/2023	10/06/2023	10/06/2023
			SDG Ref	230610-65	230610-65	230610-65	230610-65	230610-65	230610-65
			Lab Sample No.(s)	28130744	28130742	28130730	28130732	28130734	28130736
			AGS Reference						
Ammoniacal Nitrogen as NH4	<0.3 mg/l	TM099		<0.3 2	<0.3 2	1.27 2	0.904 2	<0.3 2	1.62 2
Aluminium (diss.filt)	<10 µg/l	TM152		13.6 2	<10 2	<10 2	<10 2	<10 2	<10 2
Antimony (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1 2	1.05 2	<1 2	<1 2	<1 2	<1 2
Arsenic (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5 2	<0.5 2	<0.5 2	<0.5 2	0.559 2	<0.5 2
Barium (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		53.2 2	23.1 2	63.8 2	51.2 2	44.6 2	69 2
Beryllium (diss.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1 2	<0.1 2	<0.1 2	<0.1 2	<0.1 2	<0.1 2
Cadmium (diss.filt)	<0.08 µg/l	TM152		<0.08 2	<0.08 2	<0.08 2	<0.08 2	<0.08 2	<0.08 2
Chromium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1 2	<1 2	<1 2	<1 2	<1 2	<1 2
Cobalt (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		6.62 2	1.11 2	3.59 2	1.16 2	15 2	1.73 2
Copper (diss.filt)	<0.3 µg/l	TM152		1.25 2	1.05 2	<0.3 2	<0.3 2	0.5 2	<0.3 2
Lead (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		0.415 2		<0.2 2			<0.2 2
Lithium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		2.15 2	5.28 2	10.8 2	12.8 2	12.4 2	12.4 2
Manganese (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		33.1 2	7.69 2	292 2	429 2	48.6 2	44.8 2
Molybdenum (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		<3 2	<3 2	<3 2	<3 2	<3 2	<3 2
Nickel (diss.filt)	<0.4 µg/l	TM152		171 2	280 2	60.7 2	6.73 2	3.95 2	1 2
Selenium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		11.4 2	12.4 2	3.01 2	6.72 2	<1 2	<1 2
Strontium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		352 2	386 2	507 2	363 2	385 2	377 2
Thallium (diss.filt)	<2 µg/l	TM152		<2 2	<2 2	<2 2	<2 2	<2 2	<2 2
Uranium (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5 2	2.76 2	<0.5 2	<0.5 2	<0.5 2	<0.5 2
Vanadium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1 2	<1 2	<1 2	<1 2	<1 2	<1 2
Zinc (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		44.7 2	16.4 2	5.18 2	4.93 2	18.1 2	1.16 2
Bismuth (dis.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1 2	<0.1 2	<0.1 2	<0.1 2	<0.1 2	<0.1 2
Silver (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5 2	<0.5 2	<0.5 2	<0.5 2	<0.5 2	<0.5 2
Sodium (Dis.Filt)	<0.076 mg/l	TM152		120 2	55.3 2	136 2	56 2	56.7 2	136 2
Magnesium (Dis.Filt)	<0.036 mg/l	TM152		163 2	392 2	198 2	393 2	393 2	177 2
Potassium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		143 2	86 2	173 2	90.7 2	91.8 2	158 2
Calcium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		467 2	246 2	249 2	232 2	245 2	395 2
Iron (Dis.Filt)	<0.019 mg/l	TM152		<0.019 2	<0.019 2	3.05 2	<0.019 2	0.117 2	<0.019 2
Mercury (diss.filt)	<0.01 µg/l	TM183		<0.01 2	<0.01 2	<0.01 2	<0.01 2	<0.01 2	<0.01 2
Fluoride	<0.1 mg/l	TM226		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Chloride	<0.08 mg/l	TM226		286	173	292	169	169	328
Nitrite as NO2	<0.04 mg/l	TM226		<0.04 @	<0.04 @	<0.04 @	<0.04 @	10 @	<0.04 @
Nitrate as NO3	<0.07 mg/l	TM226		33.1	118	1.3	86.1	54.4	<0.07

Validated

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230610-65 **Report Number:** 693137 **Superseded Report:**

Client Ref.: GCL0079-WRC-120-121 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

#	ISO17025 accredited.
M	mCERTS accredited.
aq	Aqueous / settled sample.
diss.filt	Dissolved / filtered sample.
tot.unfilt	Total / unfiltered sample.
*	Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
**	% recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
(F)	Trigger breach confirmed
1-4+§@	Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-BR2-T-19-20	GCL0122-BR1-WR-19-20	GCL0122-PEAT1-19-20	GCL0122-PEAT2-19-20	GCL0122-PEAT3-19-20	GCL0122-PEAT4-19-20
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	07/06/2023	07/06/2023	07/06/2023	07/06/2023	07/06/2023	07/06/2023
			Sample Time	.	.	.	.	.	.
			Date Received	10/06/2023	10/06/2023	10/06/2023	10/06/2023	10/06/2023	10/06/2023
			SDG Ref	230610-65	230610-65	230610-65	230610-65	230610-65	230610-65
			Lab Sample No.(s)	28130744	28130742	28130730	28130732	28130734	28130736
			AGS Reference						
Sulphate as S	<0.04 mg/l	TM226		513	653	507	683	623	567
Sulphur Dissolved	<1 mg/l	TM228		466	645	464	610	578	451
Silicon (diss.filt)	<0.05 mg/l	TM284		5.14	3.83	9.89	5.55	4.64	12

Validated

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230610-65 **Report Number:** 693137 **Superseded Report:**

Client Ref.: GCL0079-WRC-120-121 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

#	ISO17025 accredited.
M	mCERTS accredited.
aq	Aqueous / settled sample.
diss.filt	Dissolved / filtered sample.
tot.unfilt	Total / unfiltered sample.
*	Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
**	% recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
(F)	Trigger breach confirmed
1-4+§@	Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-PEAT5-19-20	GCL0122-TILL3-HINI-1 9-20	GCL0122-TILL2-T-19-2 0	GCL0122-TILL1-WR-19-20	GCL0079-200-WRC-120-121	GCL0079-201-WRC-120-121
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	07/06/2023 -	07/06/2023 -	07/06/2023 -	07/06/2023 -	07/06/2023 -	07/06/2023 -
			Sample Time						
			Date Received	10/06/2023	10/06/2023	10/06/2023	10/06/2023	10/06/2023	10/06/2023
			SDG Ref	230610-65	230610-65	230610-65	230610-65	230610-65	230610-65
			Lab Sample No.(s)	28130738	28130750	28130748	28130746	28130728	28130752
			AGS Reference						
Ammoniacal Nitrogen as NH4	<0.3 mg/l	TM099		1.61 2	<0.3 2	<0.3 2		<0.3 2	
Aluminium (diss.filt)	<10 µg/l	TM152		<10 2	<10 2	337 2	<10 2	<10 2	<10 2
Antimony (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1 2	<1 2	<1 2	1.4 2	1.08 2	2.8 2
Arsenic (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5 2	<0.5 2	<0.5 2	<0.5 2	<0.5 2	0.555 2
Barium (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		71.4 2	24.9 2	61.5 2	63.6 2	18.4 2	15.7 2
Beryllium (diss.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1 2	<0.1 2	<0.1 2	<0.1 2	<0.1 2	<0.1 2
Cadmium (diss.filt)	<0.08 µg/l	TM152		<0.08 2	<0.08 2	0.166 2	<0.08 2	<0.08 2	<0.08 2
Chromium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1 2	<1 2	12.3 2	<1 2	1.25 2	<1 2
Cobalt (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		1.78 2	<0.5 2	33.8 2	0.787 2	<0.5 2	29.7 2
Copper (diss.filt)	<0.3 µg/l	TM152		<0.3 2	1.39 2	0.66 2	1.35 2	1.11 2	3.74 2
Lead (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152				<0.2 2	<0.2 2		<0.2 2
Lithium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		9.94 2	2.22 2	1.04 2	<1 2	8.62 2	6.98 2
Manganese (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		40.7 2	<3 2	49.7 2	20.2 2	<3 2	1300 2
Molybdenum (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		5.39 2	<3 2	<3 2	<3 2	34.9 2	8.61 2
Nickel (diss.filt)	<0.4 µg/l	TM152		<0.4 2	139 2	316 2	96.9 2	35.2 2	890 2
Selenium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1 2	7.51 2	10 2	11.9 2	5.43 2	5.2 2
Strontium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		386 2	355 2	562 2	387 2	93.2 2	327 2
Thallium (diss.filt)	<2 µg/l	TM152		<2 2	<2 2	<2 2	<2 2	<2 2	<2 2
Uranium (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5 2	<0.5 2	<0.5 2	0.714 2	<0.5 2	1.02 2
Vanadium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1 2	<1 2	<10 2	<1 2	<1 2	<1 2
Zinc (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		1.33 2	21.4 2	33.8 2	26.6 2	4.43 2	12.8 2
Bismuth (dis.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1 2	<0.1 2	<0.1 2	<0.1 2	<0.1 2	<0.1 2
Silver (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		0.573 2	<0.5 2	<0.5 2	<0.5 2	<0.5 2	<0.5 2
Sodium (Dis.Filt)	<0.076 mg/l	TM152		122 2	114 2	141 2	58.2 2	5.43 2	6.66 2
Magnesium (Dis.Filt)	<0.036 mg/l	TM152		172 2	175 2	228 2	420 2	69.2 2	182 2
Potassium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		151 2	158 2	81.8 2	67.4 2	49.1 2	63.1 2
Calcium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		334 2	355 2	439 2	237 2	67.6 2	287 2
Iron (Dis.Filt)	<0.019 mg/l	TM152		<0.019 2	<0.019 2	<0.019 2	<0.019 2	<0.019 2	<0.019 2
Mercury (diss.filt)	<0.01 µg/l	TM183		<0.01 2	<0.01 2	<0.01 2	<0.01 2	<0.01 2	<0.01 2
Fluoride	<0.1 mg/l	TM226		<0.1	<0.1	<0.1		<0.1	
Chloride	<0.08 mg/l	TM226		288	281	269		8.55	
Nitrite as NO2	<0.04 mg/l	TM226		<0.04 @	<0.04 @	<0.04 @		<0.04 @	
Nitrate as NO3	<0.07 mg/l	TM226		0.122	33.2	32.9		3.72	

Validated

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230610-65 **Report Number:** 693137 **Superseded Report:**

Client Ref.: GCL0079-WRC-120-121 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

#	ISO17025 accredited.
M	mCERTS accredited.
aq	Aqueous / settled sample.
diss.filt	Dissolved / filtered sample.
tot.unfilt	Total / unfiltered sample.
*	Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
**	% recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
(F)	Trigger breach confirmed
1-4+§@	Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-PEAT5-19-20	GCL0122-TILL3-HINI-19-20	GCL0122-TILL2-T-19-20	GCL0122-TILL1-WR-19-20	GCL0079-200-WRC-120-121	GCL0079-201-WRC-120-121
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	07/06/2023	07/06/2023	07/06/2023	07/06/2023	07/06/2023	07/06/2023
			Sample Time	.	.	.	.	.	.
			Date Received	10/06/2023	10/06/2023	10/06/2023	10/06/2023	10/06/2023	10/06/2023
			SDG Ref	230610-65	230610-65	230610-65	230610-65	230610-65	230610-65
			Lab Sample No.(s)	28130738	28130750	28130748	28130746	28130728	28130752
			AGS Reference						
Sulphate as S	<0.04 mg/l	TM226		503	897	487		187	
Sulphur Dissolved	<1 mg/l	TM228		478	486	462		138	
Silicon (diss.filt)	<0.05 mg/l	TM284		12.2	4.49	5.1	2.8	6.61	5.76

Validated

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230610-65 **Report Number:** 693137 **Superseded Report:**

Client Ref.: GCL0079-WRC-120-121 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

#	ISO17025 accredited.
M	mCERTS accredited.
aq	Aqueous / settled sample.
diss.filt	Dissolved / filtered sample.
tot.unfilt	Total / unfiltered sample.
*	Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
**	% recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
(F)	Trigger breach confirmed
1-4+§@	Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0079-202-WRC-120-121	GCL0079-203-WRC-120-121	GCL0079-204-WRC-120-121			
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00			
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)			
			Date Sampled	07/06/2023 - 10/06/2023	07/06/2023 - 10/06/2023	07/06/2023 - 10/06/2023			
			Sample Time						
			Date Received	230610-65	230610-65	230610-65			
			SDG Ref	28130754	28130758	28130756			
			Lab Sample No.(s)						
			AGS Reference						
Ammoniacal Nitrogen as NH4	<0.3 mg/l	TM099		<0.3 2	<0.3 2				
Aluminium (diss.filt)	<10 µg/l	TM152		<10 2	<10 2	<10 2			
Antimony (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		1 2	1.56 2	<1 2			
Arsenic (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5 2	<0.5 2	<0.5 2			
Barium (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		14.6 2	9.44 2	<0.2 2			
Beryllium (diss.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1 2	<0.1 2	<0.1 2			
Cadmium (diss.filt)	<0.08 µg/l	TM152		<0.08 2	<0.08 2	<0.08 2			
Chromium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1 2	<1 2	<1 2			
Cobalt (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		5.1 2	9.26 2	<0.5 2			
Copper (diss.filt)	<0.3 µg/l	TM152		2.87 2	0.486 2	<0.3 2			
Lead (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152			<0.2 2				
Lithium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		4.53 2	<1 2	<1 2			
Manganese (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		244 2	4.66 2	<3 2			
Molybdenum (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		6.83 2	<3 2	<3 2			
Nickel (diss.filt)	<0.4 µg/l	TM152		139 2	343 2	<0.4 2			
Selenium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		5.13 2	2.01 2	<1 2			
Strontium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		95.2 2	28.3 2	<1 2			
Thallium (diss.filt)	<2 µg/l	TM152		<2 2	<2 2	<2 2			
Uranium (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5 2	<0.5 2	<0.5 2			
Vanadium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1 2	<1 2	<1 2			
Zinc (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		5.59 2	7.73 2	1.33 2			
Bismuth (dis.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1 2	<0.1 2	<0.1 2			
Silver (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5 2	<0.5 2	<0.5 2			
Sodium (Dis.Filt)	<0.076 mg/l	TM152		0.822 2	0.859 2	<0.076 2			
Magnesium (Dis.Filt)	<0.036 mg/l	TM152		41.3 2	26.7 2	<0.036 2			
Potassium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		15.1 2	3.94 2	<0.2 2			
Calcium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		84.4 2	18.7 2	<0.2 2			
Iron (Dis.Filt)	<0.019 mg/l	TM152		<0.019 2	<0.019 2	<0.019 2			
Mercury (diss.filt)	<0.01 µg/l	TM183		<0.01 2	<0.01 2	<0.01 2			
Fluoride	<0.1 mg/l	TM226		<0.1	<0.1				
Chloride	<0.08 mg/l	TM226		5.12	3.73				
Nitrite as NO2	<0.04 mg/l	TM226		<0.04 @	<0.04 @				
Nitrate as NO3	<0.07 mg/l	TM226		<0.07	<0.07				

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230610-65 **Report Number:** 693137 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-120-121 & G **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

#	ISO17025 accredited.
M	mCERTS accredited.
aq	Aqueous / settled sample.
diss.filt	Dissolved / filtered sample.
tot.unfilt	Total / unfiltered sample.
*	Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
**	% recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
(F)	Trigger breach confirmed
1-4+§@	Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0079-202-WRC-120-121	GCL0079-203-WRC-120-121	GCL0079-204-WRC-120-121
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	07/06/2023	07/06/2023	07/06/2023
			Sample Time	.	.	.
			Date Received	10/06/2023	10/06/2023	10/06/2023
			SDG Ref	230610-65	230610-65	230610-65
			Lab Sample No.(s)	28130754	28130758	28130756
			AGS Reference			
Sulphate as S	<0.04 mg/l	TM226		135	39	
Sulphur Dissolved	<1 mg/l	TM228		109	40.5	<1
Silicon (diss.filt)	<0.05 mg/l	TM284		3.52	2.95	<0.05

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230610-65 **Report Number:** 693137 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-120-121 & G **Location:** Geochemic Lab

Notification of NDPs (No determination possible)

Date Received : 10/06/2023 10:19:33

Sample No	Customer Sample Ref.	Depth (m)	Test	Comment
28130746	GCL0122-TILL1-WR-19-20	0.00 - 0.00	Sulphur Dissolved by ICP-OES	Insufficient sample supplied
28130746	GCL0122-TILL1-WR-19-20	0.00 - 0.00	Ammoniacal Nitrogen	Insufficient sample supplied
28130746	GCL0122-TILL1-WR-19-20	0.00 - 0.00	Anions by ion Chromatography	Insufficient sample supplied
28130752	GCL0079-201-WRC-120-121	0.00 - 0.00	Sulphur Dissolved by ICP-OES	Insufficient sample supplied
28130752	GCL0079-201-WRC-120-121	0.00 - 0.00	Ammoniacal Nitrogen	Insufficient sample supplied
28130752	GCL0079-201-WRC-120-121	0.00 - 0.00	Anions by ion Chromatography	Insufficient sample supplied
28130752	GCL0079-201-WRC-120-121	0.00 - 0.00	Ammoniacal Nitrogen	Insufficient sample remaining for repeat analysis
28130746	GCL0122-TILL1-WR-19-20	0.00 - 0.00	Ammoniacal Nitrogen	Insufficient sample remaining for repeat analysis

Table of Results - Appendix

Method No	Description
TM099	Determination of Ammonium in Water Samples using the Kone Analyser
TM152	Analysis of Aqueous Samples by ICP-MS
TM183	Determination of Trace Level Mercury in Waters and Leachates by PSA Cold Vapour Atomic Fluorescence Spectrometry
TM226	Determination of Anions in Waters using Ion Chromatography
TM228	Determination of Major Cations in Water by iCap 6500 Duo ICP-OES
TM284	

NA = not applicable.

Chemical testing (unless subcontracted) performed at ALS Laboratories (UK) Limited Hawarden (Method codes TM).

Validated

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230610-65 **Report Number:** 693137 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-120-121 & G **Location:** Geochemic Lab

Test Completion Dates

Lab Sample No(s)	28130744	28130742	28130730	28130732	28130734	28130736	28130738	28130750	28130748	28130746
Customer Sample Ref.	GCL0122-BR2-T-19-20	GCL0122-BR1-WR-19-20	GCL0122-PEAT1-19-20	GCL0122-PEAT2-19-20	GCL0122-PEAT3-19-20	GCL0122-PEAT4-19-20	GCL0122-PEAT5-19-20	GCL0122-TILL3-HINI-19-20	GCL0122-TILL2-T-19-20	GCL0122-TILL1-WR-19-20
AGS Ref.										
Depth	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
Type	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac
Ammoniacal Nitrogen	15-Jun-2023	15-Jun-2023	15-Jun-2023	15-Jun-2023	15-Jun-2023	15-Jun-2023	15-Jun-2023	15-Jun-2023	15-Jun-2023	
Anions by ion Chromatography	19-Jun-2023	19-Jun-2023	19-Jun-2023	19-Jun-2023	19-Jun-2023	19-Jun-2023	19-Jun-2023	19-Jun-2023	19-Jun-2023	
Dissolved Metals by ICP-MS	16-Jun-2023	16-Jun-2023	19-Jun-2023	19-Jun-2023	16-Jun-2023	16-Jun-2023	16-Jun-2023	19-Jun-2023	19-Jun-2023	20-Jun-2023
Mercury Dissolved	15-Jun-2023	15-Jun-2023	15-Jun-2023	15-Jun-2023	15-Jun-2023	15-Jun-2023	15-Jun-2023	15-Jun-2023	15-Jun-2023	19-Jun-2023
Silicon Dissolved by ICP-OES	13-Jun-2023	14-Jun-2023	14-Jun-2023	14-Jun-2023	14-Jun-2023	13-Jun-2023	14-Jun-2023	14-Jun-2023	13-Jun-2023	19-Jun-2023
Sulphur Dissolved by ICP-OES	14-Jun-2023	14-Jun-2023	14-Jun-2023	14-Jun-2023	14-Jun-2023	14-Jun-2023	14-Jun-2023	14-Jun-2023	14-Jun-2023	

Lab Sample No(s)	28130728	28130752	28130754	28130758	28130756
Customer Sample Ref.	GCL0079-200-WRC-120-121	GCL0079-201-WRC-120-121	GCL0079-202-WRC-120-121	GCL0079-203-WRC-120-121	GCL0079-204-WRC-120-121
AGS Ref.					
Depth	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
Type	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac	Prepared Leac
Ammoniacal Nitrogen	15-Jun-2023		15-Jun-2023	19-Jun-2023	
Anions by ion Chromatography	19-Jun-2023		19-Jun-2023	19-Jun-2023	
Dissolved Metals by ICP-MS	16-Jun-2023	19-Jun-2023	16-Jun-2023	19-Jun-2023	16-Jun-2023
Mercury Dissolved	15-Jun-2023	19-Jun-2023	15-Jun-2023	19-Jun-2023	15-Jun-2023
Silicon Dissolved by ICP-OES	14-Jun-2023	19-Jun-2023	14-Jun-2023	19-Jun-2023	14-Jun-2023
Sulphur Dissolved by ICP-OES	14-Jun-2023		14-Jun-2023	19-Jun-2023	14-Jun-2023

Appendix General

1. Results are expressed on a dry weight basis (dried at 35ºC) for all soil analyses except for the following: NRA and CEN Leach tests, flash point LOI, pH, ammonium as NH4 by the BRE method, VOC TICs and SVOC TICs.

2. If sufficient sample is received a sub sample will be retained free of charge for 15 days after analysis is completed (e-mailed) for all sample types unless the sample is destroyed on testing. The prepared soil sub sample that is analysed for asbestos will be retained for a period of 6 months after the analysis date. All bulk samples will be retained for a period of 6 months after the analysis date. All samples received and not scheduled will be disposed of one month after the date of receipt unless we are instructed to the contrary. Once the initial period has expired, a storage charge will be applied for each month or part thereof until the client cancels the request for sample storage. ALS reserve the right to charge for samples received and stored but not analysed.

3. With respect to turnaround, we will always endeavour to meet client requirements wherever possible, but turnaround times cannot be absolutely guaranteed due to so many variables beyond our control.

4. We take responsibility for any test performed by sub-contractors (marked with an asterisk). We endeavour to use UKAS/MCERTS Accredited Laboratories, who either complete a quality questionnaire or are audited by ourselves. For some determinands there are no UKAS/MCERTS Accredited Laboratories, in this instance a laboratory with a known track record will be utilised.

5. If no separate volatile sample is supplied by the client, or if a headspace or sediment is present in the volatile sample, the integrity of the data may be compromised. This will be flagged up as an invalid VOC on the test schedule and the result marked as deviating on the test certificate.

6. NDP - No determination possible due to insufficient/unsuitable sample.

7. Results relate only to the items tested.

8. LoDs (Limit of Detection) for wet tests reported on a dry weight basis are not corrected for moisture content.

9. **Surrogate recoveries** - Surrogates are added to your sample to monitor recovery of the test requested. A % recovery is reported, results are not corrected for the recovery measured. Typical recoveries for organics tests are 70-130%. Recoveries in soils are affected by organic rich or clay rich matrices. Waters can be affected by remediation fluids or high amounts of sediment. Test results are only ever reported if all of the associated quality checks pass; it is assumed that all recoveries outside of the values above are due to matrix affect.

10. Stones/debris are not routinely removed. We always endeavour to take a representative sub sample from the received sample.

11. In certain circumstances the method detection limit may be elevated due to the sample being outside the calibration range. Other factors that may contribute to this include possible interferences. In both cases the sample would be diluted which would cause the method detection limit to be raised.

12. For dried and crushed preparations of soils volatile loss may occur e.g volatile mercury.

13. For leachate preparations other than Zero Headspace Extraction (ZHE) volatile loss may occur.

14. For the BSEN 12457-3 two batch process to allow the cumulative release to be calculated, the volume of the leachate produced is measured and filtered for all tests. We therefore cannot carry out any unfiltered analysis. The tests affected include volatiles GCFID/GCMS and all subcontracted analysis.

15. Analysis and identification of specific compounds using GCFID is by retention time only, and we routinely calibrate and quantify for benzene, toluene, ethylbenzenes and xylenes (BTEX). For total volatiles in the C5-C12 range, the total area of the chromatogram is integrated and expressed as ug/kg or ug/l. Although this analysis is commonly used for the quantification of gasoline range organics (GRO), the system will also detect other compounds such as chlorinated solvents, and this may lead to a falsely high result with respect to hydrocarbons only. It is not possible to specifically identify these non-hydrocarbons, as standards are not routinely run for any other compounds, and for more definitive identification, volatiles by GCMS should be utilised.

16. We are accredited to MCERTS for sand, clay and loam/topsoil, or any of these materials - whether these are derived from naturally occurring soil profiles, or from fill/made ground, as long as these materials constitute the major part of the sample. Other coarse granular material such as concrete, gravel and brick are not accredited if they comprise the major part of the sample.

17 Data retention. All records, communications and reports pertaining to the analysis are archived for seven years from the date of issue of the final report.

18. **Tentatively Identified Compounds (TICs)** are non-target peaks in VOC and SVOC analysis. All non-target peaks detected with a concentration above the LoD are subjected to a mass spectral library search. Non-target peaks with a library search confidence of >75% are reported based on the best mass spectral library match. When a non-target peak with a library search confidence of <75% is detected it is reported as “mixed hydrocarbons”. Non-target compounds identified from the scan data are semi-quantified relative to one of the deuterated internal standards, under the same chromatographic conditions as the target compounds. This result is reported as a semi-quantitative value and reported as Tentatively Identified Compounds (TICs). TICs are outside the scope of UKAS accreditation and are not moisture corrected.

19. **Sample Deviations**

If a sample is classed as deviated then the associated results may be compromised.

1	**Container with Headspace provided for volatiles analysis**
2	**Incorrect container received**
3	**Deviation from method**
4	**Matrix interference**
♦	**Sample holding time exceeded in laboratory**
@	**Sample holding time exceeded due to late arrival of instructions or samples**
§	**Sampled on date not provided**

20. **Asbestos**

When requested, the individual sub sample scheduled will be analysed in house for the presence of asbestos fibres and asbestos containing material by our documented in house method TM048 based on HSG 248 (2021), which is accredited to ISO17025. If a specific asbestos fibre type is not found this will be reported as “Not detected”. If no asbestos fibre types are found all will be reported as “Not detected” and the sub sample analysed deemed to be clear of asbestos. If an asbestos fibre type is found it will be reported as detected (for each fibre type found). Testing can be carried out on asbestos positive samples, but, due to Health and Safety considerations, may be replaced by alternative tests or reported as No Determination Possible (NDP). The quantity of asbestos present is not determined unless specifically requested.

Identification of Asbestos in Bulk Materials & Soils

The results for identification of asbestos in bulk materials and soils are obtained from supplied bulk materials andd soils which have been examined to determine the presence of asbestos fibres using ALS (Hawarden) in-house method of transmitted/polarised light microscopy and central stop dispersion staining, based on HSG 248 (2021).

The results for identification of asbestos in soils are obtained from a homogenised sub sample which has been examined to determine the presence of asbestos fibres using ALS (Hawarden) in-house method of transmitted/polarised light microscopy and central stop dispersion staining.

Asbestos Type	Common Name
Chrysotile	White Asbestos
Amosite	Brown Asbestos
Crocidolite	Blue Asbestos
Fibrous Actinolite	-
Fibrous Anthophyllite	-
Fibrous Tremolite	-

Visual Estimation Of Fibre Content

Estimation of fibre content is not permitted as part of our UKAS accredited test other than: - Trace - Where only one or two asbestos fibres were identified.

Respirable Fibres

Respirable fibres are defined as fibres of <3 µm diameter, longer than 5 µm and with aspect ratios of at least 3:1 that can be inhaled into the lower regions of the lung and are generally acknowledged to be most important predictor of hazard and risk for cancers of the lung.

Further guidance on typical asbestos fibre content of manufactured products can be found in HSG 264.

The identification of asbestos containing materials and soils falls within our schedule of tests for which we hold UKAS accreditation, however opinions, interpretations and all other information contained in the report are outside the scope of UKAS accreditation.

Unit 7-8 Hawarden Business Park
Manor Road (off Manor Lane)
Hawarden
Deeside
CH5 3US
Tel: (01244) 528777
email: hawardencustomerservices@alsglobal.com
Website: www.alsenvironmental.co.uk

Geochemic Ltd
Lower Race
Pontypool
Torfaen
NP4 5UH

Attention: Andrew Barnes

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Date of report Generation:	18 July 2023
Customer:	Geochemic Ltd
Sample Delivery Group (SDG):	230708-52
Your Reference:	GCL0079-WRC-122-123 & GCL0122-21-22
Location:	Geochemic Lab
Report No:	696851
Order Number:	GCL0079-WRC-122-123 & GCL0122-21-22

We received 15 samples on Saturday July 08, 2023 and 15 of these samples were scheduled for analysis which was completed on Tuesday July 18, 2023. Accredited laboratory tests are defined within the report, but opinions, interpretations and on-site data expressed herein are outside the scope of ISO 17025 accreditation.

Should this report require incorporation into client reports, it must be used in its entirety and not simply with the data sections alone.

Chemical testing (unless subcontracted) performed at ALS Laboratories (UK) Limited Hawarden.

All sample data is provided by the customer. The reported results relate to the sample supplied, and on the basis that this data is correct.
Incorrect sampling dates and/or sample information will affect the validity of results.
The customer is not permitted to reproduce this report except in full without the approval of the laboratory.

Approved By:

Sonia McWhan
Operations Manager

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230708-52 **Report Number:** 696851 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-122-123 &an **Location:** Geochemic Lab

Received Sample Overview

Lab Sample No(s)	Customer Sample Ref.	AGS Ref.	Depth (m)	Sampled Date
28295743	GCL0122-BR2-T-21-22		0.00 - 0.00	07/07/2023
28295740	GCL0122-BR1-WR-21-22		0.00 - 0.00	07/07/2023
28295781	GCL0122-PEAT1-21-22		0.00 - 0.00	07/07/2023
28295785	GCL0122-PEAT2-21-22		0.00 - 0.00	07/07/2023
28295790	GCL0122-PEAT3-21-22		0.00 - 0.00	07/07/2023
28295794	GCL0122-PEAT4-21-22		0.00 - 0.00	07/07/2023
28295738	GCL0122-PEAT5-21-22		0.00 - 0.00	07/07/2023
28295754	GCL0122-TILL3-HINI-21-22		0.00 - 0.00	07/07/2023
28295750	GCL0122-TILL2-T-21-22		0.00 - 0.00	07/07/2023
28295746	GCL0122-TILL1-WR-21-22		0.00 - 0.00	07/07/2023
28295735	GCL0079-200-WRC-122-123		0.00 - 0.00	07/07/2023
28295759	GCL0079-201-WRC-122-123		0.00 - 0.00	07/07/2023
28295765	GCL0079-202-WRC-122-123		0.00 - 0.00	07/07/2023
28295771	GCL0079-203-WRC-122-123		0.00 - 0.00	07/07/2023
28295777	GCL0079-204-WRC-122-123		0.00 - 0.00	07/07/2023

Only received samples which have had analysis scheduled will be shown on the following pages.

Validated

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230708-52 **Report Number:** 696851 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-122-123 &an **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

X Test

N No Determination Possible

Sample Types -
S - Soil/Solid
UNS - Unspecified Solid
GW - Ground Water
SW - Surface Water
LE - Land Leachate
PL - Prepared Leachate
PR - Process Water
SA - Saline Water
TE - Trade Effluent
TS - Treated Sewage
US - Untreated Sewage
RE - Recreational Water
DW - Drinking Water
Non-regulatory
UNL - Unspecified Liquid
SL - Sludge
G - Gas
OTH - Other

			Lab Sample No(s)	Customer Sample Reference	AGS Reference	Depth (m)	Container	Sample Type
			28295743	GCL0122-BR2-T-21-22		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			28295740	GCL0122-BR1-WR-21-22		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			28295781	GCL0122-PEAT1-2-22		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			28295785	GCL0122-PEAT2-2-22		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			28295790	GCL0122-PEAT3-2-22		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			28295794	GCL0122-PEAT4-2-22		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			28295738	GCL0122-PEAT5-2-22		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			28295754	GCL0122-TILL3-HINI-21-22		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			28295750	GCL0122-TILL2-T-22		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			28295746	GCL0122-TILL1-WR-21-22		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
Ammoniacal Nitrogen	All	NDPs: 0 Tests: 14	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
Anions by ion Chromatography	All	NDPs: 0 Tests: 14	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
Dissolved Metals by ICP-MS	All	NDPs: 0 Tests: 15		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
Mercury Dissolved	All	NDPs: 0 Tests: 15		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
Silicon Dissolved by ICP-OES	All	NDPs: 0 Tests: 15		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
Sulphur Dissolved by ICP-OES	All	NDPs: 0 Tests: 15		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X

28295777	GCL0079-204-WRC-122-123		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					X		X		X	
28295771	GCL0079-203-WRC-122-123		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					X		X		X	
				500ml Plastic (ALE208)	PL		X		X						
28295765	GCL0079-202-WRC-122-123		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					X		X		X	
				500ml Plastic (ALE208)	PL		X		X						
28295759	GCL0079-201-WRC-122-123		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					X		X		X	
				500ml Plastic (ALE208)	PL		X		X						
28295735	GCL0079-200-WRC-122-123		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					X		X		X	
				500ml Plastic (ALE208)	PL		X		X						

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230708-52 **Report Number:** 696851 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-122-123 &an **Location:** Geochemic Lab

Results Legend
- # ISO17025 accredited.
- M mCERTS accredited.
- aq Aqueous / settled sample.
- diss.filt Dissolved / filtered sample.
- tot.unfilt Total / unfiltered sample.
- * Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
- ** % recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
- (F) Trigger breach confirmed
- 1-4♦§@ Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-BR2-T-21-22	GCL0122-BR1-WR-21-22	GCL0122-PEAT1-21-22	GCL0122-PEAT2-21-22	GCL0122-PEAT3-21-22	GCL0122-PEAT4-21-22
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	07/07/2023	07/07/2023	07/07/2023	07/07/2023	07/07/2023	07/07/2023
			Sample Time	.	.	.	.	.	.
			Date Received	08/07/2023	08/07/2023	08/07/2023	08/07/2023	08/07/2023	08/07/2023
			SDG Ref	230708-52	230708-52	230708-52	230708-52	230708-52	230708-52
			Lab Sample No.(s)	28295743	28295740	28295781	28295785	28295790	28295794
			AGS Reference						
Ammoniacal Nitrogen as NH4	<0.3 mg/l	TM099		<0.3 2	<0.3 2	0.869 2	1.3 2	<0.3 2	1.4 2
Aluminium (diss.filt)	<10 µg/l	TM152		14.7	<10	<10	<10	<10	<10
Antimony (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1	<1	<1	<1
Arsenic (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.573	<0.5
Barium (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		43.9	21.1	56	48.6	40	57.9
Beryllium (diss.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Cadmium (diss.filt)	<0.08 µg/l	TM152		<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08
Chromium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1	<1	<1	<1
Cobalt (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		5.15	0.895	2.49	1.18	12.3	1.4
Copper (diss.filt)	<0.3 µg/l	TM152		1.58	0.832	0.967	1.55	0.395	<0.3
Lead (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		<0.2	<0.2	0.212	0.699	<0.2	<0.2
Lithium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		2.27	4.58	10.4	12.2	12.3	9.99
Manganese (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		20.6	5.94	227	350	51.3	45.4
Molybdenum (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		<3	<3	<3	<3	<3	<3
Nickel (diss.filt)	<0.4 µg/l	TM152		183	252	53.1	10.2	6.83	1.52
Selenium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		10.6	11.1	8.24	3.62	<1	<1
Strontium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		343	360	466	352	367	351
Thallium (diss.filt)	<2 µg/l	TM152		<2	<2	<2	<2	<2	<2
Uranium (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	2.72	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Vanadium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1	<1	<1	<1
Zinc (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		34.9	24.3	8.07	37.6	17.4	1.71
Bismuth (dis.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Silver (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Sodium (Dis.Filt)	<0.076 mg/l	TM152		93.3	53.6	98.5	53.8	55.2	94.8
Magnesium (Dis.Filt)	<0.036 mg/l	TM152		172	368	188	349	363	173
Potassium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		125	82.9	134	87.9	88.9	128
Calcium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		329	239	295	230	238	328
Iron (Dis.Filt)	<0.019 mg/l	TM152		<0.019	<0.019	4.82	0.0305	0.0815	<0.019
Mercury (diss.filt)	<0.01 µg/l	TM183		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.0106
Fluoride	<0.1 mg/l	TM226		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Chloride	<0.08 mg/l	TM226		227	167	229	165	164	232
Nitrite as NO2	<0.04 mg/l	TM226		<0.04 ♦	2.43 ♦	0.816 ♦	<0.04 ♦	10 ♦	<0.04 ♦
Nitrate as NO3	<0.07 mg/l	TM226		33.2	113	7.78	67.4	16	<0.07

Validated

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230708-52 **Report Number:** 696851 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-122-123 &an **Location:** Geochemic Lab

Results Legend
- # ISO17025 accredited.
- M mCERTS accredited.
- aq Aqueous / settled sample.
- diss.filt Dissolved / filtered sample.
- tot.unfilt Total / unfiltered sample.
- * Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
- ** % recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
- (F) Trigger breach confirmed
- 1-4+§@ Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-BR2-T-21-22	GCL0122-BR1-WR-21-22	GCL0122-PEAT1-21-22	GCL0122-PEAT2-21-22	GCL0122-PEAT3-21-22	GCL0122-PEAT4-21-22
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	07/07/2023	07/07/2023	07/07/2023	07/07/2023	07/07/2023	07/07/2023
			Sample Time	.	.	.	.	.	.
			Date Received	08/07/2023	08/07/2023	08/07/2023	08/07/2023	08/07/2023	08/07/2023
			SDG Ref	230708-52	230708-52	230708-52	230708-52	230708-52	230708-52
			Lab Sample No.(s)	28295743	28295740	28295781	28295785	28295790	28295794
			AGS Reference						
Sulphate as S	<0.04 mg/l	TM226		483	623	480	630	630	487
Sulphur Dissolved	<1 mg/l	TM228		440	538	460	577	599	410
Silicon (diss.filt)	<0.05 mg/l	TM284		5.68	4.2	10	6.54	5.27	13.5

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230708-52 **Report Number:** 696851 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-122-123 &an **Location:** Geochemic Lab

Results Legend
- # ISO17025 accredited.
- M mCERTS accredited.
- aq Aqueous / settled sample.
- diss.filt Dissolved / filtered sample.
- tot.unfilt Total / unfiltered sample.
- * Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
- ** % recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
- (F) Trigger breach confirmed
- 1-4♦§@ Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-PEAT5-21-22	GCL0122-TILL3-HINI-2 1-22	GCL0122-TILL2-T-21-2 2	GCL0122-TILL1-WR-21-22	GCL0079-200-WRC-122-123	GCL0079-201-WRC-122-123
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	07/07/2023	07/07/2023	07/07/2023	07/07/2023	07/07/2023	07/07/2023
			Sample Time	.	.	.	.	.	.
			Date Received	08/07/2023	08/07/2023	08/07/2023	08/07/2023	08/07/2023	08/07/2023
			SDG Ref	230708-52	230708-52	230708-52	230708-52	230708-52	230708-52
			Lab Sample No.(s)	28295738	28295754	28295750	28295746	28295735	28295759
			AGS Reference						
Ammoniacal Nitrogen as NH4	<0.3 mg/l	TM099		1.61 2	<0.3 2	<0.3 2	<0.3 2	<0.3 2	<0.3 2
Aluminium (diss.filt)	<10 µg/l	TM152		<10 2	<10	<60	<10	<10	<10
Antimony (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1 2	<1	<6	<1	<1	<1
Arsenic (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5 2	<0.5	<3	<0.5	<0.5	<0.5
Barium (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		57 2	21.1	60	55.1	16.7	13.4
Beryllium (diss.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1 2	<0.1	<0.6	<0.1	<0.1	<0.1
Cadmium (diss.filt)	<0.08 µg/l	TM152		<0.08 2	<0.08	<0.48	<0.08	<0.08	<0.08
Chromium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1 2	<1	<6	<1	1.8	<1
Cobalt (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		1.51 2	<0.5	24.2	0.909	<0.5	27.1
Copper (diss.filt)	<0.3 µg/l	TM152		<0.3 2	2.37	<1.8	1.2	2.15	4.02
Lead (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		<0.2 2	<0.2	<1.2	<0.2	0.202	<0.2
Lithium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		10 2	2.38	<6	<1	7.91	6.47
Manganese (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		47.3 2	<3	37.2	27.2	<3	1160
Molybdenum (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		<3 2	<3	<18	<3	35.7	8.53
Nickel (diss.filt)	<0.4 µg/l	TM152		0.985 2	124	229	82.8	41.3	859
Selenium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1 2	8.2	13	10.7	5.62	5.79
Strontium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		350 2	336	489	364	82.1	307
Thallium (diss.filt)	<2 µg/l	TM152		<2 2	<2	<12	<2	<2	<2
Uranium (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5 2	0.586	<3	0.807	<0.5	0.945
Vanadium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1 2	<1	<6	<1	<1	<1
Zinc (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		2.62 2	19.4	32.5	25.3	14.4	3.9
Bismuth (dis.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1 2	<0.1	<0.6	<0.1	<0.1	<0.1
Silver (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5 2	<0.5	<3	<0.5	<0.5	<0.5
Sodium (Dis.Filt)	<0.076 mg/l	TM152		98.6 2	90.9	114	54.6	5.13	6.66
Magnesium (Dis.Filt)	<0.036 mg/l	TM152		169 2	172	175	367	66.1	179
Potassium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		127 2	132	64.3	64	47.9	59.7
Calcium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		321 2	338	337	246	64.1	304
Iron (Dis.Filt)	<0.019 mg/l	TM152		<0.019 2	<0.019	<0.114	<0.019	<0.019	<0.019
Mercury (diss.filt)	<0.01 µg/l	TM183		<0.01 2	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluoride	<0.1 mg/l	TM226		<0.1	<0.1	0.218	<0.1	<0.1	<0.1
Chloride	<0.08 mg/l	TM226		230	226	228	167	6.21	9.32
Nitrite as NO2	<0.04 mg/l	TM226		<0.04 ♦	<0.04 ♦	<0.04 ♦	19.5 ♦	<0.04 ♦	0.228 ♦
Nitrate as NO3	<0.07 mg/l	TM226		0.0928	32.6	33	88.3	2.55	<0.07

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230708-52 **Report Number:** 696851 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-122-123 &an **Location:** Geochemic Lab

Results Legend
- # ISO17025 accredited.
- M mCERTS accredited.
- aq Aqueous / settled sample.
- diss.filt Dissolved / filtered sample.
- tot.unfilt Total / unfiltered sample.
- * Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
- ** % recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
- (F) Trigger breach confirmed
- 1-4+§@ Sample deviation (see appendix)

Customer Sample Ref.	GCL0122-PEAT5-21-22	GCL0122-TILL3-HINI-21-22	GCL0122-TILL2-T-21-22	GCL0122-TILL1-WR-21-22	GCL0079-200-WRC-122-123	GCL0079-201-WRC-122-123
Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
Date Sampled	07/07/2023	07/07/2023	07/07/2023	07/07/2023	07/07/2023	07/07/2023
Sample Time	.	.	.	.	.	.
Date Received	08/07/2023	08/07/2023	08/07/2023	08/07/2023	08/07/2023	08/07/2023
SDG Ref	230708-52	230708-52	230708-52	230708-52	230708-52	230708-52
Lab Sample No.(s)	28295738	28295754	28295750	28295746	28295735	28295759
AGS Reference						

Component	LOD/Units	Method						
Sulphate as S	<0.04 mg/l	TM226	483	480	483	627	124	483
Sulphur Dissolved	<1 mg/l	TM228	451	425	455	556	117	406
Silicon (diss.filt)	<0.05 mg/l	TM284	13.8	5.61	5.6	3.11	6.43	5.92

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230708-52 **Report Number:** 696851 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-122-123 &an **Location:** Geochemic Lab

Results Legend
- # ISO17025 accredited.
- M mCERTS accredited.
- aq Aqueous / settled sample.
- diss.filt Dissolved / filtered sample.
- tot.unfilt Total / unfiltered sample.
- * Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
- ** % recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
- (F) Trigger breach confirmed
- 1-4♦§@ Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0079-202-WRC-122-123	GCL0079-203-WRC-122-123	GCL0079-204-WRC-122-123			
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00			
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)			
			Date Sampled	07/07/2023	07/07/2023	07/07/2023			
			Sample Time	.	.	.			
			Date Received	08/07/2023	08/07/2023	08/07/2023			
			SDG Ref	230708-52	230708-52	230708-52			
			Lab Sample No.(s)	28295765	28295771	28295777			
			AGS Reference						
Ammoniacal Nitrogen as NH4	<0.3 mg/l	TM099		<0.3 2	<0.3 2				
Aluminium (diss.filt)	<10 µg/l	TM152		<10	<10	<10			
Antimony (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1			
Arsenic (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<0.5	<0.5			
Barium (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		12	8.08	<0.2			
Beryllium (diss.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1	<0.1	<0.1			
Cadmium (diss.filt)	<0.08 µg/l	TM152		<0.08	<0.08	<0.08			
Chromium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1			
Cobalt (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		4.62	8.95	<0.5			
Copper (diss.filt)	<0.3 µg/l	TM152		3.15	0.418	<0.3			
Lead (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		<0.2	<0.2	<0.2			
Lithium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		4.24	<1	<1			
Manganese (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		215	6.09	<3			
Molybdenum (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		8.18	<3	<3			
Nickel (diss.filt)	<0.4 µg/l	TM152		127	320	<0.4			
Selenium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		4.73	2	<1			
Strontium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		82.7	24.8	<1			
Thallium (diss.filt)	<2 µg/l	TM152		<2	<2	<2			
Uranium (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<0.5	<0.5			
Vanadium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1			
Zinc (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		3.3	2.08	<1			
Bismuth (dis.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1	<0.1	<0.1			
Silver (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<0.5	<0.5			
Sodium (Dis.Filt)	<0.076 mg/l	TM152		0.774	0.757	<0.076			
Magnesium (Dis.Filt)	<0.036 mg/l	TM152		38.5	25.3	0.071			
Potassium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		13.8	3.61	<0.2			
Calcium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		79.3	16.9	<0.2			
Iron (Dis.Filt)	<0.019 mg/l	TM152		<0.019	<0.019	<0.019			
Mercury (diss.filt)	<0.01 µg/l	TM183		<0.01	<0.01	<0.01			
Fluoride	<0.1 mg/l	TM226		<0.1	<0.1				
Chloride	<0.08 mg/l	TM226		3.64	2.84				
Nitrite as NO2	<0.04 mg/l	TM226		0.158 ♦	<0.04 ♦				
Nitrate as NO3	<0.07 mg/l	TM226		<0.07	<0.07				

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230708-52 **Report Number:** 696851 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-122-123 &an **Location:** Geochemic Lab

Results Legend
- # ISO17025 accredited.
- M mCERTS accredited.
- aq Aqueous / settled sample.
- diss.filt Dissolved / filtered sample.
- tot.unfilt Total / unfiltered sample.
- * Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
- ** % recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
- (F) Trigger breach confirmed
- 1-4+§@ Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0079-202-WRC-122-123	GCL0079-203-WRC-122-123	GCL0079-204-WRC-122-123			
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00			
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)			
			Date Sampled	07/07/2023	07/07/2023	07/07/2023			
			Sample Time	.	.	.			
			Date Received	08/07/2023	08/07/2023	08/07/2023			
			SDG Ref	230708-52	230708-52	230708-52			
			Lab Sample No.(s)	28295765	28295771	28295777			
			AGS Reference						
Sulphate as S	<0.04 mg/l	TM226		99.7	34.7				
Sulphur Dissolved	<1 mg/l	TM228		93.3	32.6	<1			
Silicon (diss.filt)	<0.05 mg/l	TM284		3.59	2.98	<0.05			

Table of Results - Appendix

Method No	Description
TM183	Determination of Trace Level Mercury in Waters and Leachates by PSA Cold Vapour Atomic Fluorescence Spectrometry
TM228	Determination of Major Cations in Water by iCap 6500 Duo ICP-OES
TM099	Determination of Ammonium in Water Samples using the Kone Analyser
TM226	Determination of Anions in Waters using Ion Chromatography
TM152	Analysis of Aqueous Samples by ICP-MS
TM284	

NA = not applicable.

Chemical testing (unless subcontracted) performed at ALS Laboratories (UK) Limited Hawarden (Method codes TM).

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230708-52 **Report Number:** 696851 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-122-123 &an **Location:** Geochemic Lab

Test Completion Dates

Lab Sample No(s)	28295743	28295740	28295781	28295785	28295790	28295794	28295738	28295754	28295750	28295746
Customer Sample Ref.	GCL0122-BR2-T-21-22	GCL0122-BR1-WR-21-22	GCL0122-PEAT1-21-22	GCL0122-PEAT2-21-22	GCL0122-PEAT3-21-22	GCL0122-PEAT4-21-22	GCL0122-PEAT5-21-22	GCL0122-TILL3-HINI-21-22	GCL0122-TILL2-T-21-22	GCL0122-TILL1-WR-21-22
AGS Ref.										
Depth	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
Type	Prepared	Prepared	Prepared	Prepared	Prepared	Prepared	Prepared	Prepared	Prepared	Prepared
Ammoniacal Nitrogen	15-Jul-2023	15-Jul-2023	15-Jul-2023	15-Jul-2023	15-Jul-2023	15-Jul-2023	15-Jul-2023	15-Jul-2023	15-Jul-2023	15-Jul-2023
Anions by ion Chromatography	18-Jul-2023	18-Jul-2023	18-Jul-2023	18-Jul-2023	18-Jul-2023	18-Jul-2023	18-Jul-2023	18-Jul-2023	18-Jul-2023	18-Jul-2023
Dissolved Metals by ICP-MS	17-Jul-2023	17-Jul-2023	17-Jul-2023	17-Jul-2023	17-Jul-2023	17-Jul-2023	17-Jul-2023	17-Jul-2023	18-Jul-2023	17-Jul-2023
Mercury Dissolved	11-Jul-2023	11-Jul-2023	11-Jul-2023	11-Jul-2023	11-Jul-2023	11-Jul-2023	11-Jul-2023	11-Jul-2023	11-Jul-2023	11-Jul-2023
Silicon Dissolved by ICP-OES	10-Jul-2023	10-Jul-2023	10-Jul-2023	10-Jul-2023	10-Jul-2023	10-Jul-2023	10-Jul-2023	10-Jul-2023	10-Jul-2023	10-Jul-2023
Sulphur Dissolved by ICP-OES	11-Jul-2023	11-Jul-2023	11-Jul-2023	11-Jul-2023	11-Jul-2023	11-Jul-2023	11-Jul-2023	11-Jul-2023	11-Jul-2023	10-Jul-2023

Lab Sample No(s)	28295735	28295759	28295765	28295771	28295777
Customer Sample Ref.	GCL0079-200-WRC-122-123	GCL0079-201-WRC-122-123	GCL0079-202-WRC-122-123	GCL0079-203-WRC-122-123	GCL0079-204-WRC-122-123
AGS Ref.					
Depth	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
Type	Prepared	Prepared	Prepared	Prepared	Prepared
Ammoniacal Nitrogen	15-Jul-2023	15-Jul-2023	15-Jul-2023	15-Jul-2023	
Anions by ion Chromatography	18-Jul-2023	18-Jul-2023	18-Jul-2023	17-Jul-2023	
Dissolved Metals by ICP-MS	17-Jul-2023	17-Jul-2023	17-Jul-2023	17-Jul-2023	17-Jul-2023
Mercury Dissolved	11-Jul-2023	11-Jul-2023	11-Jul-2023	11-Jul-2023	11-Jul-2023
Silicon Dissolved by ICP-OES	10-Jul-2023	10-Jul-2023	10-Jul-2023	10-Jul-2023	10-Jul-2023
Sulphur Dissolved by ICP-OES	10-Jul-2023	10-Jul-2023	10-Jul-2023	10-Jul-2023	10-Jul-2023

Appendix

General

1. Results are expressed on a dry weight basis (dried at 35ºC) for all soil analyses except for the following: NRA and CEN Leach tests, flash point LOI, pH, ammonium as NH4 by the BRE method, VOC TICs and SVOC TICs.

2. If sufficient sample is received a sub sample will be retained free of charge for 15 days after analysis is completed (e-mailed) for all sample types unless the sample is destroyed on testing. The prepared soil sub sample that is analysed for asbestos will be retained for a period of 6 months after the analysis date. All bulk samples will be retained for a period of 6 months after the analysis date. All samples received and not scheduled will be disposed of one month after the date of receipt unless we are instructed to the contrary. Once the initial period has expired, a storage charge will be applied for each month or part thereof until the client cancels the request for sample storage. ALS reserve the right to charge for samples received and stored but not analysed.

3. With respect to turnaround, we will always endeavour to meet client requirements wherever possible, but turnaround times cannot be absolutely guaranteed due to so many variables beyond our control.

4. We take responsibility for any test performed by sub-contractors (marked with an asterisk). We endeavour to use UKAS/MCERTS Accredited Laboratories, who either complete a quality questionnaire or are audited by ourselves. For some determinands there are no UKAS/MCERTS Accredited Laboratories, in this instance a laboratory with a known track record will be utilised.

5. If no separate volatile sample is supplied by the client, or if a headspace or sediment is present in the volatile sample, the integrity of the data may be compromised. This will be flagged up as an invalid VOC on the test schedule and the result marked as deviating on the test certificate.

6. NDP - No determination possible due to insufficient/unsuitable sample.

7. Results relate only to the items tested.

8. LoDs (Limit of Detection) for wet tests reported on a dry weight basis are not corrected for moisture content.

9. **Surrogate recoveries** - Surrogates are added to your sample to monitor recovery of the test requested. A % recovery is reported, results are not corrected for the recovery measured. Typical recoveries for organics tests are 70-130%. Recoveries in soils are affected by organic rich or clay rich matrices. Waters can be affected by remediation fluids or high amounts of sediment. Test results are only ever reported if all of the associated quality checks pass; it is assumed that all recoveries outside of the values above are due to matrix affect.

10. Stones/debris are not routinely removed. We always endeavour to take a representative sub sample from the received sample.

11. In certain circumstances the method detection limit may be elevated due to the sample being outside the calibration range. Other factors that may contribute to this include possible interferences. In both cases the sample would be diluted which would cause the method detection limit to be raised.

12. For dried and crushed preparations of soils volatile loss may occur e.g volatile mercury

13. For leachate preparations other than Zero Headspace Extraction (ZHE) volatile loss may occur.

14. For the BSEN 12457-3 two batch process to allow the cumulative release to be calculated, the volume of the leachate produced is measured and filtered for all tests. We therefore cannot carry out any unfiltered analysis. The tests affected include volatiles GCFID/GCMS and all subcontracted analysis.

15. Analysis and identification of specific compounds using GCFID is by retention time only, and we routinely calibrate and quantify for benzene, toluene, ethylbenzenes and xylenes (BTEX). For total volatiles in the C5-C12 range, the total area of the chromatogram is integrated and expressed as ug/kg or ug/l. Although this analysis is commonly used for the quantification of gasoline range organics (GRO), the system will also detect other compounds such as chlorinated solvents, and this may lead to a falsely high result with respect to hydrocarbons only. It is not possible to specifically identify these non-hydrocarbons, as standards are not routinely run for any other compounds, and for more definitive identification, volatiles by GCMS should be utilised.

16. We are accredited to MCERTS for sand, clay and loam/topsoil, or any of these materials - whether these are derived from naturally occurring soil profiles, or from fill/made ground, as long as these materials constitute the major part of the sample. Other coarse granular material such as concrete, gravel and brick are not accredited if they comprise the major part of the sample.

17 Data retention. All records, communications and reports pertaining to the analysis are archived for seven years from the date of issue of the final report.

18. **Tentatively Identified Compounds (TICs)** are non-target peaks in VOC and SVOC analysis. All non-target peaks detected with a concentration above the LoD are subjected to a mass spectral library search. Non-target peaks with a library search confidence of >75% are reported based on the best mass spectral library match. When a non-target peak with a library search confidence of <75% is detected it is reported as “mixed hydrocarbons”. Non-target compounds identified from the scan data are semi-quantified relative to one of the deuterated internal standards, under the same chromatographic conditions as the target compounds. This result is reported as a semi-quantitative value and reported as Tentatively Identified Compounds (TICs). TICs are outside the scope of UKAS accreditation and are not moisture corrected.

19. **Sample Deviations**

If a sample is classed as deviated then the associated results may be compromised.

1	**Container with Headspace provided for volatiles analysis**
2	**Incorrect container received**
3	**Deviation from method**
4	**Matrix interference**
♦	**Sample holding time exceeded in laboratory**
@	**Sample holding time exceeded due to late arrival of instructions or samples**
§	**Sampled on date not provided**

20. **Asbestos**

When requested, the individual sub sample scheduled will be analysed in house for the presence of asbestos fibres and asbestos containing material by our documented in house method TM048 based on HSG 248 (2021), which is accredited to ISO17025. If a specific asbestos fibre type is not found this will be reported as “Not detected”. If no asbestos fibre types are found all will be reported as “Not detected” and the sub sample analysed deemed to be clear of asbestos. If an asbestos fibre type is found it will be reported as detected (for each fibre type found). Testing can be carried out on asbestos positive samples, but, due to Health and Safety considerations, may be replaced by alternative tests or reported as No Determination Possible (NDP). The quantity of asbestos present is not determined unless specifically requested.

Identification of Asbestos in Bulk Materials & Soils

The results for identification of asbestos in bulk materials and soils are obtained from supplied bulk materials andd soils which have been examined to determine the presence of asbestos fibres using ALS (Hawarden) in-house method of transmitted/polarised light microscopy and central stop dispersion staining, based on HSG 248 (2021).

The results for identification of asbestos in soils are obtained from a homogenised sub sample which has been examined to determine the presence of asbestos fibres using ALS (Hawarden) in-house method of transmitted/polarised light microscopy and central stop dispersion staining.

Asbestos Type	Common Name
Chrysotile	White Asbestos
Amosite	Brown Asbestos
Crocidolite	Blue Asbestos
Fibrous Actinolite	-
Fibrous Anthophyllite	-
Fibrous Tremolite	-

Visual Estimation Of Fibre Content

Estimation of fibre content is not permitted as part of our UKAS accredited test other than: - Trace - Where only one or two asbestos fibres were identified.

Respirable Fibres

Respirable fibres are defined as fibres of <3 µm diameter, longer than 5 µm and with aspect ratios of at least 3:1 that can be inhaled into the lower regions of the lung and are generally acknowledged to be most important predictor of hazard and risk for cancers of the lung.

Further guidance on typical asbestos fibre content of manufactured products can be found in HSG 264.

The identification of asbestos containing materials and soils falls within our schedule of tests for which we hold UKAS accreditation, however opinions, interpretations and all other information contained in the report are outside the scope of UKAS accreditation.

Unit 7-8 Hawarden Business Park
Manor Road (off Manor Lane)
Hawarden
Deeside
CH5 3US
Tel: (01244) 528777
email: hawardencustomerservices@alsglobal.com
Website: www.alsenvironmental.co.uk

Geochemic Ltd
Lower Race
Pontypool
Torfaen
NP4 5UH

Attention: Andrew Barnes

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Date of report Generation:	11 August 2023
Customer:	Geochemic Ltd
Sample Delivery Group (SDG):	230805-63
Your Reference:	GCL0079-WRC-124-125 & GCL0122-23-24
Location:	Geochemic Lab
Report No:	699780
Order Number:	GCL0079-WRC-124-125 & GCL0122-3-24

We received 15 samples on Saturday August 05, 2023 and 15 of these samples were scheduled for analysis which was completed on Friday August 11, 2023. Accredited laboratory tests are defined within the report, but opinions, interpretations and on-site data expressed herein are outside the scope of ISO 17025 accreditation.

Should this report require incorporation into client reports, it must be used in its entirety and not simply with the data sections alone.

Chemical testing (unless subcontracted) performed at ALS Laboratories (UK) Limited Hawarden.

All sample data is provided by the customer. The reported results relate to the sample supplied, and on the basis that this data is correct.
Incorrect sampling dates and/or sample information will affect the validity of results.
The customer is not permitted to reproduce this report except in full without the approval of the laboratory.

Approved By:

Sonia McWhan
Operations Manager

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230805-63 **Report Number:** 699780 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-124-125 &an **Location:** Geochemic Lab

Received Sample Overview

Lab Sample No(s)	Customer Sample Ref.	AGS Ref.	Depth (m)	Sampled Date
28437826	GCL0122-BR2-T-23-24		0.00 - 0.00	04/08/2023
28437823	GCL0122-BR1-WR-23-24		0.00 - 0.00	04/08/2023
28437857	GCL0122-PEAT1-23-24		0.00 - 0.00	04/08/2023
28437860	GCL0122-PEAT2-23-24		0.00 - 0.00	04/08/2023
28437863	GCL0122-PEAT3-23-24		0.00 - 0.00	04/08/2023
28437866	GCL0122-PEAT4-23-24		0.00 - 0.00	04/08/2023
28437820	GCL0122-PEAT5-23-24		0.00 - 0.00	04/08/2023
28437841	GCL0122-TILL3-HINI-23-24		0.00 - 0.00	04/08/2023
28437832	GCL0122-TILL2-T-23-24		0.00 - 0.00	04/08/2023
28437829	GCL0122-TILL1-WR-23-24		0.00 - 0.00	04/08/2023
28437817	GCL0079-200-WRC-124-125		0.00 - 0.00	04/08/2023
28437845	GCL0079-201-WRC-124-125		0.00 - 0.00	04/08/2023
28437848	GCL0079-202-WRC-124-125		0.00 - 0.00	04/08/2023
28437851	GCL0079-203-WRC-124-125		0.00 - 0.00	04/08/2023
28437854	GCL0079-204-WRC-124-125		0.00 - 0.00	04/08/2023

Only received samples which have had analysis scheduled will be shown on the following pages.

Validated

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230805-63 **Report Number:** 699780 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-124-125 &an **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

X Test

N No Determination Possible

Sample Types -
S - Soil/Solid
UNS - Unspecified Solid
GW - Ground Water
SW - Surface Water
LE - Land Leachate
PL - Prepared Leachate
PR - Process Water
SA - Saline Water
TE - Trade Effluent
TS - Treated Sewage
US - Untreated Sewage
RE - Recreational Water
DW - Drinking Water
Non-regulatory
UNL - Unspecified Liquid
SL - Sludge
G - Gas
OTH - Other

			Lab Sample No(s)	Customer Sample Reference	AGS Reference	Depth (m)	Container	Sample Type
			28437826	GCL0122-BR2-T-23-24		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			28437823	GCL0122-BR1-WR-23-24		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			28437857	GCL0122-PEAT1-2-3-24		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			28437860	GCL0122-PEAT2-2-3-24		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			28437863	GCL0122-PEAT3-2-3-24		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			28437866	GCL0122-PEAT4-2-3-24		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			28437820	GCL0122-PEAT5-2-3-24		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			28437841	GCL0122-TILL3-HINI-23-24		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			28437832	GCL0122-TILL2-T-23-24		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			28437829	GCL0122-TILL1-WR-23-24		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
Ammoniacal Nitrogen	All	NDPs: 0 Tests: 14	X		X		X		X		X		X		X		X		X	
Anions by ion Chromatography	All	NDPs: 0 Tests: 14	X		X		X		X		X		X		X		X		X	
Dissolved Metals by ICP-MS	All	NDPs: 0 Tests: 15		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
Mercury Dissolved	All	NDPs: 0 Tests: 15		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
Silicon Dissolved by ICP-OES	All	NDPs: 0 Tests: 15		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
Sulphur Dissolved by ICP-OES	All	NDPs: 0 Tests: 15		X		X		X		X		X		X		X		X		X	

28437854	GCL0079-204-WRC-124-125		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					x		x		x
28437851	GCL0079-203-WRC-124-125		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					x		x		x
				500ml Plastic (ALE208)	PL		x		x					
28437848	GCL0079-202-WRC-124-125		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					x		x		x
				500ml Plastic (ALE208)	PL		x		x					
28437845	GCL0079-201-WRC-124-125		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					x		x		x
				500ml Plastic (ALE208)	PL		x		x					
28437817	GCL0079-200-WRC-124-125		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					x		x		x
				500ml Plastic (ALE208)	PL		x		x					
28437829	GCL0122-TILL1-WR-23-24		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					x		x		x

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230805-63 **Report Number:** 699780 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-124-125 &an **Location:** Geochemic Lab

Results Legend
- # ISO17025 accredited.
- M mCERTS accredited.
- aq Aqueous / settled sample.
- diss.filt Dissolved / filtered sample.
- tot.unfilt Total / unfiltered sample.
- * Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
- ** % recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
- (F) Trigger breach confirmed
- 1-4♦§@ Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-BR2-T-23-24	GCL0122-BR1-WR-23-24	GCL0122-PEAT1-23-24	GCL0122-PEAT2-23-24	GCL0122-PEAT3-23-24	GCL0122-PEAT4-23-24
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	04/08/2023	04/08/2023	04/08/2023	04/08/2023	04/08/2023	04/08/2023
			Sample Time	.	.	.	.	.	.
			Date Received	05/08/2023	05/08/2023	05/08/2023	05/08/2023	05/08/2023	05/08/2023
			SDG Ref	230805-63	230805-63	230805-63	230805-63	230805-63	230805-63
			Lab Sample No.(s)	28437826	28437823	28437857	28437860	28437863	28437866
			AGS Reference						
Ammoniacal Nitrogen as NH4	<0.3 mg/l	TM099		<0.3 2	<0.3 2	0.526 2	1.08 2	<0.3 2	1.35 2
Aluminium (diss.filt)	<10 µg/l	TM152		11.8	<10	13.8	<10	<10	<10
Antimony (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1	<1	<1	<1
Arsenic (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		0.58	<0.5	<0.5	<0.5	0.877	<0.5
Barium (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		44.4	21.5	53.7	51.3	36.7	49.9
Beryllium (diss.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Cadmium (diss.filt)	<0.08 µg/l	TM152		<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08
Chromium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1	<1	<1	<1
Cobalt (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		5.13	0.859	1.9	1.19	12.6	1.14
Copper (diss.filt)	<0.3 µg/l	TM152		1.38	0.907	<0.3	0.405	0.429	<0.3
Lead (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Lithium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		1.41	5.69	10.1	12.6	12.6	9.88
Manganese (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		18.2	3.02	171	271	71.5	43.9
Molybdenum (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		<3	<3	<3	<3	<3	<3
Nickel (diss.filt)	<0.4 µg/l	TM152		141	288	46.8	9	8.41	1.11
Selenium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		10.6	11.3	8.01	7.07	<1	<1
Strontium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		280	320	371	317	328	300
Thallium (diss.filt)	<2 µg/l	TM152		<2	<2	<2	<2	<2	<2
Uranium (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	2.73	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Vanadium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1	<1	<1	<1
Zinc (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		57.4	9.48	10.8	7.75	15.1	<1
Bismuth (dis.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Silver (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Sodium (Dis.Filt)	<0.076 mg/l	TM152		87.5	52.6	88.2	53.3	54.3	85.7
Magnesium (Dis.Filt)	<0.036 mg/l	TM152		174	366	175	352	367	170
Potassium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		121	85.2	123	90.3	91.2	123
Calcium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		330	248	311	240	249	333
Iron (Dis.Filt)	<0.019 mg/l	TM152		<0.019	<0.019	4.33	0.0581	0.186	<0.019
Mercury (diss.filt)	<0.01 µg/l	TM183		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluoride	<0.1 mg/l	TM226		<1	<1	<1	<1	<1	<1
Chloride	<0.08 mg/l	TM226		245	169	246	169	170	243
Nitrite as NO2	<0.04 mg/l	TM226		<0.4 ♦	<0.4 ♦	<0.4 ♦	<0.4 ♦	10.9 ♦	<0.4 ♦
Nitrate as NO3	<0.07 mg/l	TM226		34.4	126	10.3	100	3.28	<0.7

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230805-63 **Report Number:** 699780 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-124-125 &an **Location:** Geochemic Lab

Results Legend
- # ISO17025 accredited.
- M mCERTS accredited.
- aq Aqueous / settled sample.
- diss.filt Dissolved / filtered sample.
- tot.unfilt Total / unfiltered sample.
- * Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
- ** % recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
- (F) Trigger breach confirmed
- 1-4+§@ Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-BR2-T-23-24	GCL0122-BR1-WR-23-24	GCL0122-PEAT1-23-24	GCL0122-PEAT2-23-24	GCL0122-PEAT3-23-24	GCL0122-PEAT4-23-24
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	04/08/2023	04/08/2023	04/08/2023	04/08/2023	04/08/2023	04/08/2023
			Sample Time	.	.	.	.	.	.
			Date Received	05/08/2023	05/08/2023	05/08/2023	05/08/2023	05/08/2023	05/08/2023
			SDG Ref	230805-63	230805-63	230805-63	230805-63	230805-63	230805-63
			Lab Sample No.(s)	28437826	28437823	28437857	28437860	28437863	28437866
			AGS Reference						
Sulphate as S	<0.04 mg/l	TM226		473	613	477	617	617	467
Sulphur Dissolved	<1 mg/l	TM228		415	585	440	581	546	419
Silicon (diss.filt)	<0.05 mg/l	TM284		4.77	3.96	9.27	5.75	4.92	14.3

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230805-63 **Report Number:** 699780 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-124-125 &an **Location:** Geochemic Lab

Results Legend
- # ISO17025 accredited.
- M mCERTS accredited.
- aq Aqueous / settled sample.
- diss.filt Dissolved / filtered sample.
- tot.unfilt Total / unfiltered sample.
- * Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
- ** % recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
- (F) Trigger breach confirmed
- 1-4+$@ Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-PEAT5-23-24	GCL0122-TILL3-HINI-2 3-24	GCL0122-TILL2-T-23-2 4	GCL0122-TILL1-WR-23-24	GCL0079-200-WRC-124-125	GCL0079-201-WRC-124-125
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	04/08/2023	04/08/2023	04/08/2023	04/08/2023	04/08/2023	04/08/2023
			Sample Time	.	.	.	.	.	.
			Date Received	05/08/2023	05/08/2023	05/08/2023	05/08/2023	05/08/2023	05/08/2023
			SDG Ref	230805-63	230805-63	230805-63	230805-63	230805-63	230805-63
			Lab Sample No.(s)	28437820	28437841	28437832	28437829	28437817	28437845
			AGS Reference						
Ammoniacal Nitrogen as NH4	<0.3 mg/l	TM099		1 2	<0.3 2	<0.3 2	<0.3 2	<0.3 2	<0.3 2
Aluminium (diss.filt)	<10 µg/l	TM152		<10	<10	<60	<10	<10	<10
Antimony (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<6	<1	<1	<1
Arsenic (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<0.5	<3	<0.5	<0.5	<0.5
Barium (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		54.1	20.9	57.5	59.3	18	16.8
Beryllium (diss.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1	<0.1	<0.6	<0.1	<0.1	<0.1
Cadmium (diss.filt)	<0.08 µg/l	TM152		<0.08	<0.08	<0.48	<0.08	<0.08	<0.08
Chromium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<6	<1	1.48	<1
Cobalt (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		1.52	<0.5	20.7	0.621	<0.5	28.3
Copper (diss.filt)	<0.3 µg/l	TM152		<0.3	2.17	<1.8	1.18	1.43	4.51
Lead (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		<0.2	<0.2	<1.2	<0.2	<0.2	<0.2
Lithium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		10.2	2.55	<6	<1	8.51	6.55
Manganese (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		113	<3	30	9.7	<3	1090
Molybdenum (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		<3	<3	<18	<3	35.8	9.29
Nickel (diss.filt)	<0.4 µg/l	TM152		24.5	110	223	84.3	40.2	854
Selenium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		4.35	8.39	15.1	11.8	4.58	5.63
Strontium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		344	296	409	324	72.7	264
Thallium (diss.filt)	<2 µg/l	TM152		<2	<2	<12	<2	<2	<2
Uranium (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	0.71	<3	1.15	<0.5	0.945
Vanadium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<6	<1	<1	<1
Zinc (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		5.26	17.5	31.4	13.7	<1	2.16
Bismuth (dis.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1	<0.1	<0.6	<0.1	<0.1	<0.1
Silver (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<0.5	<3	<0.5	<0.5	<0.5
Sodium (Dis.Filt)	<0.076 mg/l	TM152		87.9	88.2	88.3	54.3	4.43	5.72
Magnesium (Dis.Filt)	<0.036 mg/l	TM152		175	173	170	355	66.5	175
Potassium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		127	124	62.6	72.9	47.6	60.3
Calcium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		326	341	359	253	63.7	303
Iron (Dis.Filt)	<0.019 mg/l	TM152		2.6	<0.019	<0.114	<0.019	<0.019	<0.019
Mercury (diss.filt)	<0.01 µg/l	TM183		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluoride	<0.1 mg/l	TM226		<1	<1	<1	<1	<0.2	<1
Chloride	<0.08 mg/l	TM226		246	248	245	170	6.07	9.1
Nitrite as NO2	<0.04 mg/l	TM226		<0.4 ♦	<0.4 ♦	<0.4 ♦	<0.4 ♦	<0.08 ♦	0.41 ♦
Nitrate as NO3	<0.07 mg/l	TM226		5.59	34.3	33.8	126	2.58	5.52

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230805-63 **Report Number:** 699780 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-124-125 &an **Location:** Geochemic Lab

Results Legend
- # ISO17025 accredited.
- M mCERTS accredited.
- aq Aqueous / settled sample.
- diss.filt Dissolved / filtered sample.
- tot.unfilt Total / unfiltered sample.
- * Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
- ** % recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
- (F) Trigger breach confirmed
- 1-4+§@ Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-PEAT5-23-24	GCL0122-TILL3-HINI-23-24	GCL0122-TILL2-T-23-24	GCL0122-TILL1-WR-23-24	GCL0079-200-WRC-124-125	GCL0079-201-WRC-124-125
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	04/08/2023	04/08/2023	04/08/2023	04/08/2023	04/08/2023	04/08/2023
			Sample Time	.	.	.	.	.	.
			Date Received	05/08/2023	05/08/2023	05/08/2023	05/08/2023	05/08/2023	05/08/2023
			SDG Ref	230805-63	230805-63	230805-63	230805-63	230805-63	230805-63
			Lab Sample No.(s)	28437820	28437841	28437832	28437829	28437817	28437845
			AGS Reference						
Sulphate as S	<0.04 mg/l	TM226		473	480	477	613	123	457
Sulphur Dissolved	<1 mg/l	TM228		419	421	416	586	124	406
Silicon (diss.filt)	<0.05 mg/l	TM284		11.9	5.77	5.12	2.95	6.87	5.77

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230805-63 **Report Number:** 699780 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-124-125 &an **Location:** Geochemic Lab

Results Legend
- # ISO17025 accredited.
- M mCERTS accredited.
- aq Aqueous / settled sample.
- diss.filt Dissolved / filtered sample.
- tot.unfilt Total / unfiltered sample.
- * Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
- ** % recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
- (F) Trigger breach confirmed
- 1-4♦§@ Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0079-202-WRC-124-125	GCL0079-203-WRC-124-125	GCL0079-204-WRC-124-125			
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00			
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)			
			Date Sampled	04/08/2023	04/08/2023	04/08/2023			
			Sample Time	.	.	.			
			Date Received	05/08/2023	05/08/2023	05/08/2023			
			SDG Ref	230805-63	230805-63	230805-63			
			Lab Sample No.(s)	28437848	28437851	28437854			
			AGS Reference						
Ammoniacal Nitrogen as NH4	<0.3 mg/l	TM099		<0.3 2	<0.3 2				
Aluminium (diss.filt)	<10 µg/l	TM152		<10	<10	<10			
Antimony (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1			
Arsenic (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<0.5	<0.5			
Barium (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		15.3	9.26	<0.2			
Beryllium (diss.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1	<0.1	<0.1			
Cadmium (diss.filt)	<0.08 µg/l	TM152		<0.08	<0.08	<0.08			
Chromium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1			
Cobalt (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		4.72	10.8	<0.5			
Copper (diss.filt)	<0.3 µg/l	TM152		3.44	0.809	<0.3			
Lead (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		<0.2	<0.2	<0.2			
Lithium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		5	<1	<1			
Manganese (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		211	8.81	<3			
Molybdenum (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		8.51	<3	<3			
Nickel (diss.filt)	<0.4 µg/l	TM152		131	329	<0.4			
Selenium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		4.87	1.88	<1			
Strontium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		75.7	22.9	<1			
Thallium (diss.filt)	<2 µg/l	TM152		<2	<2	<2			
Uranium (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<0.5	<0.5			
Vanadium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1			
Zinc (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		2.13	1.44	<1			
Bismuth (dis.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1	<0.1	<0.1			
Silver (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<0.5	<0.5			
Sodium (Dis.Filt)	<0.076 mg/l	TM152		0.705	0.695	<0.076			
Magnesium (Dis.Filt)	<0.036 mg/l	TM152		38.8	22.9	<0.036			
Potassium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		13.8	3.48	<0.2			
Calcium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		82.3	17.4	<0.2			
Iron (Dis.Filt)	<0.019 mg/l	TM152		<0.019	<0.019	<0.019			
Mercury (diss.filt)	<0.01 µg/l	TM183		<0.01	<0.01	<0.01			
Fluoride	<0.1 mg/l	TM226		<0.2	<0.1				
Chloride	<0.08 mg/l	TM226		3.82	3.2				
Nitrite as NO2	<0.04 mg/l	TM226		0.168 ♦	0.107 ♦				
Nitrate as NO3	<0.07 mg/l	TM226		<0.14	<0.07				

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230805-63 **Report Number:** 699780 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-124-125 &an **Location:** Geochemic Lab

Results Legend
- # ISO17025 accredited.
- M mCERTS accredited.
- aq Aqueous / settled sample.
- diss.filt Dissolved / filtered sample.
- tot.unfilt Total / unfiltered sample.
- * Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
- ** % recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
- (F) Trigger breach confirmed
- 1-4+§@ Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0079-202-WRC-124-125	GCL0079-203-WRC-124-125	GCL0079-204-WRC-124-125
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	04/08/2023	04/08/2023	04/08/2023
			Sample Time	.	.	.
			Date Received	05/08/2023	05/08/2023	05/08/2023
			SDG Ref	230805-63	230805-63	230805-63
			Lab Sample No.(s)	28437848	28437851	28437854
			AGS Reference			
Sulphate as S	<0.04 mg/l	TM226		93	36.3	
Sulphur Dissolved	<1 mg/l	TM228		94.7	36.8	<1
Silicon (diss.filt)	<0.05 mg/l	TM284		3.59	2.88	<0.05

Table of Results - Appendix

Method No	Description
TM152	Analysis of Aqueous Samples by ICP-MS
TM284	
TM183	Determination of Trace Level Mercury in Waters and Leachates by PSA Cold Vapour Atomic Fluorescence Spectrometry
TM228	Determination of Major Cations in Water by iCap 6500 Duo ICP-OES
TM099	Determination of Ammonium in Water Samples using the Kone Analyser
TM226	Determination of Anions in Waters using Ion Chromatography

NA = not applicable.
Chemical testing (unless subcontracted) performed at ALS Laboratories (UK) Limited Hawarden (Method codes TM).

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230805-63 **Report Number:** 699780 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-124-125 &an **Location:** Geochemic Lab

Test Completion Dates

Lab Sample No(s)	28437826	28437823	28437857	28437860	28437863	28437866	28437820	28437841	28437832	28437829
Customer Sample Ref.	GCL0122-BR2-T-23-24	GCL0122-BR1-WR-23-24	GCL0122-PEAT1-23-24	GCL0122-PEAT2-23-24	GCL0122-PEAT3-23-24	GCL0122-PEAT4-23-24	GCL0122-PEAT5-23-24	GCL0122-TILL3-HINI-23-24	GCL0122-TILL2-T-23-24	GCL0122-TILL1-WR-23-24
AGS Ref.										
Depth	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
Type	Prepared	Prepared	Prepared	Prepared	Prepared	Prepared	Prepared	Prepared	Prepared	Prepared
Ammoniacal Nitrogen	09-Aug-2023	10-Aug-2023	10-Aug-2023	09-Aug-2023	09-Aug-2023	09-Aug-2023	10-Aug-2023	10-Aug-2023	10-Aug-2023	09-Aug-2023
Anions by ion Chromatography	09-Aug-2023	09-Aug-2023	09-Aug-2023	09-Aug-2023	09-Aug-2023	09-Aug-2023	09-Aug-2023	09-Aug-2023	09-Aug-2023	09-Aug-2023
Dissolved Metals by ICP-MS	11-Aug-2023	11-Aug-2023	11-Aug-2023	11-Aug-2023	11-Aug-2023	11-Aug-2023	11-Aug-2023	11-Aug-2023	11-Aug-2023	11-Aug-2023
Mercury Dissolved	09-Aug-2023	09-Aug-2023	09-Aug-2023	09-Aug-2023	09-Aug-2023	09-Aug-2023	09-Aug-2023	09-Aug-2023	09-Aug-2023	09-Aug-2023
Silicon Dissolved by ICP-OES	07-Aug-2023	07-Aug-2023	07-Aug-2023	07-Aug-2023	07-Aug-2023	07-Aug-2023	07-Aug-2023	07-Aug-2023	07-Aug-2023	07-Aug-2023
Sulphur Dissolved by ICP-OES	08-Aug-2023	08-Aug-2023	08-Aug-2023	08-Aug-2023	08-Aug-2023	08-Aug-2023	08-Aug-2023	08-Aug-2023	08-Aug-2023	08-Aug-2023

Lab Sample No(s)	28437817	28437845	28437848	28437851	28437854
Customer Sample Ref.	GCL0079-200-WRC-124-125	GCL0079-201-WRC-124-125	GCL0079-202-WRC-124-125	GCL0079-203-WRC-124-125	GCL0079-204-WRC-124-125
AGS Ref.					
Depth	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
Type	Prepared	Prepared	Prepared	Prepared	Prepared
Ammoniacal Nitrogen	10-Aug-2023	09-Aug-2023	09-Aug-2023	09-Aug-2023	
Anions by ion Chromatography	09-Aug-2023	09-Aug-2023	09-Aug-2023	09-Aug-2023	
Dissolved Metals by ICP-MS	11-Aug-2023	11-Aug-2023	11-Aug-2023	11-Aug-2023	11-Aug-2023
Mercury Dissolved	09-Aug-2023	09-Aug-2023	09-Aug-2023	09-Aug-2023	07-Aug-2023
Silicon Dissolved by ICP-OES	07-Aug-2023	07-Aug-2023	07-Aug-2023	07-Aug-2023	07-Aug-2023
Sulphur Dissolved by ICP-OES	07-Aug-2023	08-Aug-2023	07-Aug-2023	07-Aug-2023	07-Aug-2023

Appendix

General

1. Results are expressed on a dry weight basis (dried at 35ºC) for all soil analyses except for the following: NRA and CEN Leach tests, flash point LOI, pH, ammonium as NH4 by the BRE method, VOC TICs and SVOC TICs.

2. If sufficient sample is received a sub sample will be retained free of charge for 15 days after analysis is completed (e-mailed) for all sample types unless the sample is destroyed on testing. The prepared soil sub sample that is analysed for asbestos will be retained for a period of 6 months after the analysis date. All bulk samples will be retained for a period of 6 months after the analysis date. All samples received and not scheduled will be disposed of one month after the date of receipt unless we are instructed to the contrary. Once the initial period has expired, a storage charge will be applied for each month or part thereof until the client cancels the request for sample storage. ALS reserve the right to charge for samples received and stored but not analysed.

3. With respect to turnaround, we will always endeavour to meet client requirements wherever possible, but turnaround times cannot be absolutely guaranteed due to so many variables beyond our control.

4. We take responsibility for any test performed by sub-contractors (marked with an asterisk). We endeavour to use UKAS/MCERTS Accredited Laboratories, who either complete a quality questionnaire or are audited by ourselves. For some determinands there are no UKAS/MCERTS Accredited Laboratories, in this instance a laboratory with a known track record will be utilised.

5. If no separate volatile sample is supplied by the client, or if a headspace or sediment is present in the volatile sample, the integrity of the data may be compromised. This will be flagged up as an invalid VOC on the test schedule and the result marked as deviating on the test certificate.

6. NDP - No determination possible due to insufficient/unsuitable sample.

7. Results relate only to the items tested.

8. LoDs (Limit of Detection) for wet tests reported on a dry weight basis are not corrected for moisture content.

9. **Surrogate recoveries** - Surrogates are added to your sample to monitor recovery of the test requested. A % recovery is reported, results are not corrected for the recovery measured. Typical recoveries for organics tests are 70-130%. Recoveries in soils are affected by organic rich or clay rich matrices. Waters can be affected by remediation fluids or high amounts of sediment. Test results are only ever reported if all of the associated quality checks pass; it is assumed that all recoveries outside of the values above are due to matrix affect.

10. Stones/debris are not routinely removed. We always endeavour to take a representative sub sample from the received sample.

11. In certain circumstances the method detection limit may be elevated due to the sample being outside the calibration range. Other factors that may contribute to this include possible interferences. In both cases the sample would be diluted which would cause the method detection limit to be raised.

12. For dried and crushed preparations of soils volatile loss may occur e.g volatile mercury

13. For leachate preparations other than Zero Headspace Extraction (ZHE) volatile loss may occur.

14. For the BSEN 12457-3 two batch process to allow the cumulative release to be calculated, the volume of the leachate produced is measured and filtered for all tests. We therefore cannot carry out any unfiltered analysis. The tests affected include volatiles GCFID/GCMS and all subcontracted analysis.

15. Analysis and identification of specific compounds using GCFID is by retention time only, and we routinely calibrate and quantify for benzene, toluene, ethylbenzenes and xylenes (BTEX). For total volatiles in the C5-C12 range, the total area of the chromatogram is integrated and expressed as ug/kg or ug/l. Although this analysis is commonly used for the quantification of gasoline range organics (GRO), the system will also detect other compounds such as chlorinated solvents, and this may lead to a falsely high result with respect to hydrocarbons only. It is not possible to specifically identify these non-hydrocarbons, as standards are not routinely run for any other compounds, and for more definitive identification, volatiles by GCMS should be utilised.

16. We are accredited to MCERTS for sand, clay and loam/topsoil, or any of these materials - whether these are derived from naturally occurring soil profiles, or from fill/made ground, as long as these materials constitute the major part of the sample. Other coarse granular material such as concrete, gravel and brick are not accredited if they comprise the major part of the sample.

17 Data retention. All records, communications and reports pertaining to the analysis are archived for seven years from the date of issue of the final report.

18. **Tentatively Identified Compounds (TICs)** are non-target peaks in VOC and SVOC analysis. All non-target peaks detected with a concentration above the LoD are subjected to a mass spectral library search. Non-target peaks with a library search confidence of >75% are reported based on the best mass spectral library match. When a non-target peak with a library search confidence of <75% is detected it is reported as “mixed hydrocarbons”. Non-target compounds identified from the scan data are semi-quantified relative to one of the deuterated internal standards, under the same chromatographic conditions as the target compounds. This result is reported as a semi-quantitative value and reported as Tentatively Identified Compounds (TICs). TICs are outside the scope of UKAS accreditation and are not moisture corrected.

19. **Sample Deviations**

If a sample is classed as deviated then the associated results may be compromised.

1	**Container with Headspace provided for volatiles analysis**
2	**Incorrect container received**
3	**Deviation from method**
4	**Matrix interference**
♦	**Sample holding time exceeded in laboratory**
@	**Sample holding time exceeded due to late arrival of instructions or samples**
§	**Sampled on date not provided**

20. **Asbestos**

When requested, the individual sub sample scheduled will be analysed in house for the presence of asbestos fibres and asbestos containing material by our documented in house method TM048 based on HSG 248 (2021), which is accredited to ISO17025. If a specific asbestos fibre type is not found this will be reported as “Not detected”. If no asbestos fibre types are found all will be reported as “Not detected” and the sub sample analysed deemed to be clear of asbestos. If an asbestos fibre type is found it will be reported as detected (for each fibre type found). Testing can be carried out on asbestos positive samples, but, due to Health and Safety considerations, may be replaced by alternative tests or reported as No Determination Possible (NDP). The quantity of asbestos present is not determined unless specifically requested.

Identification of Asbestos in Bulk Materials & Soils

The results for identification of asbestos in bulk materials and soils are obtained from supplied bulk materials andd soils which have been examined to determine the presence of asbestos fibres using ALS (Hawarden) in-house method of transmitted/polarised light microscopy and central stop dispersion staining, based on HSG 248 (2021).

The results for identification of asbestos in soils are obtained from a homogenised sub sample which has been examined to determine the presence of asbestos fibres using ALS (Hawarden) in-house method of transmitted/polarised light microscopy and central stop dispersion staining.

Asbestos Type	Common Name
Chrysotile	White Asbestos
Amosite	Brown Asbestos
Crocidolite	Blue Asbestos
Fibrous Actinolite	-
Fibrous Anthophyllite	-
Fibrous Tremolite	-

Visual Estimation Of Fibre Content

Estimation of fibre content is not permitted as part of our UKAS accredited test other than: - Trace - Where only one or two asbestos fibres were identified.

Respirable Fibres

Respirable fibres are defined as fibres of <3 µm diameter, longer than 5 µm and with aspect ratios of at least 3:1 that can be inhaled into the lower regions of the lung and are generally acknowledged to be most important predictor of hazard and risk for cancers of the lung.

Further guidance on typical asbestos fibre content of manufactured products can be found in HSG 264.

The identification of asbestos containing materials and soils falls within our schedule of tests for which we hold UKAS accreditation, however opinions, interpretations and all other information contained in the report are outside the scope of UKAS accreditation.

Unit 7-8 Hawarden Business Park
Manor Road (off Manor Lane)
Hawarden
Deeside
CH5 3US
Tel: (01244) 528777
email: hawardencustomerservices@alsglobal.com
Website: www.alsenvironmental.co.uk

Geochemic Ltd
Lower Race
Pontypool
Torfaen
NP4 5UH

Attention: Andrew Barnes

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Date of report Generation:	19 September 2023
Customer:	Geochemic Ltd
Sample Delivery Group (SDG):	230909-28
Your Reference:	GCL0079-WRC-126-127 & GCL0122-25-26
Location:	Geochemic Lab
Report No:	704381
Order Number:	GCL0079-WRC-126-127 & GCL0122-25-26

We received 15 samples on Saturday September 09, 2023 and 15 of these samples were scheduled for analysis which was completed on Tuesday September 19, 2023. Accredited laboratory tests are defined within the report, but opinions, interpretations and on-site data expressed herein are outside the scope of ISO 17025 accreditation.

Should this report require incorporation into client reports, it must be used in its entirety and not simply with the data sections alone.

Chemical testing (unless subcontracted) performed at ALS Laboratories (UK) Limited Hawarden.

All sample data is provided by the customer. The reported results relate to the sample supplied, and on the basis that this data is correct.
Incorrect sampling dates and/or sample information will affect the validity of results.
The customer is not permitted to reproduce this report except in full without the approval of the laboratory.

Approved By:

Sonia McWhan
Operations Manager

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230909-28 **Report Number:** 704381 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-126-127 &an **Location:** Geochemic Lab

Received Sample Overview

Lab Sample No(s)	Customer Sample Ref.	AGS Ref.	Depth (m)	Sampled Date
28609550	DI BLANK 15.8.23		0.00 - 0.00	08/09/2023
28609503	GCL0122-BR2-T-25-26		0.00 - 0.00	08/09/2023
28609497	GCL0122-BR1-WR-25-26		0.00 - 0.00	08/09/2023
28609554	GCL0122-PEAT1-25-26		0.00 - 0.00	08/09/2023
28609558	GCL0122-PEAT2-25-26		0.00 - 0.00	08/09/2023
28609565	GCL0122-PEAT3-25-26		0.00 - 0.00	08/09/2023
28609573	GCL0122-PEAT4-25-26		0.00 - 0.00	08/09/2023
28609486	GCL0122-PEAT5-25-26		0.00 - 0.00	08/09/2023
28609523	GCL0122-TILL3-HINI-25-26		0.00 - 0.00	08/09/2023
28609514	GCL0122-TILL2-T-25-26		0.00 - 0.00	08/09/2023
28609507	GCL0122-TILL1-WR-25-26		0.00 - 0.00	08/09/2023
28609473	GCL0079-200-WRC-126-127		0.00 - 0.00	08/09/2023
28609529	GCL0079-201-WRC-126-127		0.00 - 0.00	08/09/2023
28609532	GCL0079-202-WRC-126-127		0.00 - 0.00	08/09/2023
28609540	GCL0079-203-WRC-126-127		0.00 - 0.00	08/09/2023

Only received samples which have had analysis scheduled will be shown on the following pages.

Validated

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230909-28 **Report Number:** 704381 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-126-127 &an **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

X Test

N No Determination Possible

Sample Types -
S - Soil/Solid
UNS - Unspecified Solid
GW - Ground Water
SW - Surface Water
LE - Land Leachate
PL - Prepared Leachate
PR - Process Water
SA - Saline Water
TE - Trade Effluent
TS - Treated Sewage
US - Untreated Sewage
RE - Recreational Water
DW - Drinking Water
Non-regulatory
UNL - Unspecified Liquid
SL - Sludge
G - Gas
OTH - Other

			Lab Sample No(s)	Customer Sample Reference	AGS Reference	Depth (m)	Container	Sample Type
			28609550	DI BLANK 15.8.23		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
			28609503	GCL0122-BR2-T-25-26		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
			28609497	GCL0122-BR1-WR-25-26		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			28609554	GCL0122-PEAT1-2 5-26		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
			28609558	GCL0122-PEAT2-2 5-26		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			28609565	GCL0122-PEAT3-2 5-26		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
			28609573	GCL0122-PEAT4-2 5-26		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			28609486	GCL0122-PEAT5-2 5-26		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
			28609523	GCL0122-TILL3-HI NI-25-26		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL
			28609514	GCL0122-TILL2-T-2 5-26		0.00 - 0.00	500ml Plastic (ALE208)	PL
							HNO3 Filtered (ALE204)	PL
Ammoniacal Nitrogen	All	NDPs: 1 Tests: 13		X			N	
								X
				X				
							X	
				X				
							X	
				X				
							X	
				X				
							X	
				X				
							X	
				X				
							X	
				X				
							X	
				X				
Anions by ion Chromatography	All	NDPs: 1 Tests: 13		X			N	
								X
				X				
							X	
				X				
							X	
				X				
							X	
				X				
							X	
				X				
							X	
				X				
							X	
				X				
Dissolved Metals by ICP-MS	All	NDPs: 0 Tests: 15	X		X		X	
								X
				X				
							X	
				X				
							X	
				X				
							X	
				X				
							X	
				X				
							X	
				X				
							X	
				X				
Mercury Dissolved	All	NDPs: 3 Tests: 12	N				N	
								X
				X				
							X	
				X				
							X	
				X				
							X	
				X				
							X	
				X				
							X	
				X				
							X	
				X				
Silicon Dissolved by ICP-OES	All	NDPs: 0 Tests: 15	X		X		X	
								X
				X				
							X	
				X				
							X	
				X				
							X	
				X				
							X	
				X				
							X	
				X				
							X	
				X				
Sulphur Dissolved by ICP-OES	All	NDPs: 0 Tests: 15	X		X		X	
								X
				X				
							X	
				X				
							X	
				X				
							X	
				X				
							X	
				X				
							X	
				X				
							X	
				X				

28609540	GCL0079-203-WRC-126-127		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					X		X		X	
				500ml Plastic (ALE208)	PL	X		X							
28609532	GCL0079-202-WRC-126-127		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					X		X		X	
				500ml Plastic (ALE208)	PL	X		X							
28609529	GCL0079-201-WRC-126-127		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					X	N			X	
				500ml Plastic (ALE208)	PL	X		X							
28609473	GCL0079-200-WRC-126-127		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					X		X		X	
				500ml Plastic (ALE208)	PL	X		X							
28609507	GCL0122-TILL1-WR-25-26		0.00 - 0.00	HNO3 Filtered (ALE204)	PL					X		X		X	
				500ml Plastic (ALE208)	PL	X		X							

Validated

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230909-28 **Report Number:** 704381 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-126-127 &an **Location:** Geochemic Lab

Results Legend
- # ISO17025 accredited.
- M mCERTS accredited.
- aq Aqueous / settled sample.
- diss.filt Dissolved / filtered sample.
- tot.unfilt Total / unfiltered sample.
- * Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
- ** % recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
- (F) Trigger breach confirmed
- 1-4+$@ Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	DI BLANK 15.8.23	GCL0122-BR2-T-25-26	GCL0122-BR1-WR-25-26	GCL0122-PEAT1-25-26	GCL0122-PEAT2-25-26	GCL0122-PEAT3-25-26
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	08/09/2023	08/09/2023	08/09/2023	08/09/2023	08/09/2023	08/09/2023
			Sample Time	.	.	.	.	.	.
			Date Received	09/09/2023	09/09/2023	09/09/2023	09/09/2023	09/09/2023	09/09/2023
			SDG Ref	230909-28	230909-28	230909-28	230909-28	230909-28	230909-28
			Lab Sample No.(s)	28609550	28609503	28609497	28609554	28609558	28609565
			AGS Reference						
Ammoniacal Nitrogen as NH4	<0.3 mg/l	TM099			<0.3 2	<0.3 2		1.31 2	<0.3 2
Aluminium (diss.filt)	<10 µg/l	TM152		<10 2	13.1	<10	<10	<10	<10
Antimony (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		1.29 2	<1	<1	<1	<1	<1
Arsenic (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5 2	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.674
Barium (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		<0.2 2	47	21.3	42.4	48.3	33.2
Beryllium (diss.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1 2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Cadmium (diss.filt)	<0.08 µg/l	TM152		<0.08 2	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08
Chromium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1 2	<1	<1	<1	<1	<1
Cobalt (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5 2	5.19	0.832	1.67	1.06	14.1
Copper (diss.filt)	<0.3 µg/l	TM152		<0.3 2	0.718	0.926	<0.3	<0.3	<0.3
Lead (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		<0.2 2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Lithium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1 2	<1	6.14	10.1	11.7	12
Manganese (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		<3 2	19.8	<3	162	237	129
Molybdenum (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		<3 2	<3	<3	<3	<3	<3
Nickel (diss.filt)	<0.4 µg/l	TM152		<0.4 2	98.7	286	46.1	8.3	8.68
Selenium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1 2	10.6	12.2	5.35	4.4	<1
Strontium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1 2	320	343	404	333	338
Thallium (diss.filt)	<2 µg/l	TM152		<2 2	<2	<2	<2	<2	<2
Uranium (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5 2	<0.5	2.76	<0.5	<0.5	<0.5
Vanadium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1 2	<1	<1	<1	<1	<1
Zinc (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1 2	59.9	9.55	67.7	6.74	14.1
Bismuth (dis.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1 2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Silver (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5 2	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Sodium (Dis.Filt)	<0.076 mg/l	TM152		0.0958 2	85.2	51.9	87.5	52.5	52.5
Magnesium (Dis.Filt)	<0.036 mg/l	TM152		0.127 2	167	397	172	393	387
Potassium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		<0.2 2	119	87	126	89.7	89.5
Calcium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		0.311 2	331	241	328	231	240
Iron (Dis.Filt)	<0.019 mg/l	TM152		<0.019 2	<0.019	<0.019	0.174	<0.019	0.462
Mercury (diss.filt)	<0.01 µg/l	TM183			<0.01	<0.01		<0.01	<0.01
Fluoride	<0.1 mg/l	TM226			<1	0.346		<2	<2
Chloride	<0.08 mg/l	TM226			234	168		162	168
Nitrite as NO2	<0.04 mg/l	TM226			<0.4 ♦	0.104 ♦		<0.8 ♦	12.9 ♦
Nitrate as NO3	<0.07 mg/l	TM226			35	118		70.2	12.5

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230909-28 **Report Number:** 704381 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-126-127 &an **Location:** Geochemic Lab

Results Legend

#	ISO17025 accredited.
M	mCERTS accredited.
aq	Aqueous / settled sample.
diss.filt	Dissolved / filtered sample.
tot.unfilt	Total / unfiltered sample.
*	Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
**	% recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
(F)	Trigger breach confirmed
1-4+§@	Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	DI BLANK 15.8.23	GCL0122-BR2-T-25-26	GCL0122-BR1-WR-25-26	GCL0122-PEAT1-25-26	GCL0122-PEAT2-25-26	GCL0122-PEAT3-25-26
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	08/09/2023	08/09/2023	08/09/2023	08/09/2023	08/09/2023	08/09/2023
			Sample Time	.	.	.	.	.	.
			Date Received	09/09/2023	09/09/2023	09/09/2023	09/09/2023	09/09/2023	09/09/2023
			SDG Ref	230909-28	230909-28	230909-28	230909-28	230909-28	230909-28
			Lab Sample No.(s)	28609550	28609503	28609497	28609554	28609558	28609565
			AGS Reference						
Sulphate as S	<0.04 mg/l	TM226			503	640		617	633
Sulphur Dissolved	<1 mg/l	TM228		<1	439	579	445	577	564
Silicon (diss.filt)	<0.05 mg/l	TM284		<0.05	4.64	4.22	9.13	6.07	4.6

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230909-28 **Report Number:** 704381 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-126-127 &an **Location:** Geochemic Lab

Results Legend
- # ISO17025 accredited.
- M mCERTS accredited.
- aq Aqueous / settled sample.
- diss.filt Dissolved / filtered sample.
- tot.unfilt Total / unfiltered sample.
- * Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
- ** % recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
- (F) Trigger breach confirmed
- 1-4+$@ Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-PEAT4-25-26	GCL0122-PEAT5-25-26	GCL0122-TILL3-HINI-25-26	GCL0122-TILL2-T-25-26	GCL0122-TILL1-WR-25-26	GCL0079-200-WRC-126-127
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	08/09/2023	08/09/2023	08/09/2023	08/09/2023	08/09/2023	08/09/2023
			Sample Time	.	.	.	.	.	.
			Date Received	09/09/2023	09/09/2023	09/09/2023	09/09/2023	09/09/2023	09/09/2023
			SDG Ref	230909-28	230909-28	230909-28	230909-28	230909-28	230909-28
			Lab Sample No.(s)	28609573	28609486	28609523	28609514	28609507	28609473
			AGS Reference						
Ammoniacal Nitrogen as NH4	<0.3 mg/l	TM099		1.07 2	2.08 2	<0.3 2	<0.3 2	<0.3 2	<0.3 2
Aluminium (diss.filt)	<10 µg/l	TM152		<10	<10	<10	16.3	<10	<10
Antimony (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1	<1	<1	<1
Arsenic (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<0.5	<0.5	0.516	<0.5	<0.5
Barium (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		45.3	33.3	20.7	51.9	58.2	17.6
Beryllium (diss.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Cadmium (diss.filt)	<0.08 µg/l	TM152		<0.08	<0.08	<0.08	0.109	<0.08	<0.08
Chromium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	1.09	<1	1.01	1.62
Cobalt (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		0.941	0.952	<0.5	16.8	0.519	<0.5
Copper (diss.filt)	<0.3 µg/l	TM152		<0.3	<0.3	1.87	<0.3	1.01	0.831
Lead (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Lithium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		9.88	8.1	2.67	<1	<1	8.16
Manganese (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		49.9	29.9	<3	27.1	5.98	<3
Molybdenum (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		<3	<3	<3	<3	<3	35.2
Nickel (diss.filt)	<0.4 µg/l	TM152		0.727	142	105	191	80.6	40.3
Selenium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	5.91	8.71	10.5	11.7	4.73
Strontium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		341	348	327	388	335	73.6
Thallium (diss.filt)	<2 µg/l	TM152		<2	<2	<2	<2	<2	<2
Uranium (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	1.35	0.752	<0.5	1.67	<0.5
Vanadium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1	<1	<1	<1
Zinc (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		1.72	6.43	20.1	32.5	11.2	2.7
Bismuth (dis.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Silver (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Sodium (Dis.Filt)	<0.076 mg/l	TM152		84.9	70.5	85	86.6	51.4	4.04
Magnesium (Dis.Filt)	<0.036 mg/l	TM152		167	255	167	172	392	60.1
Potassium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		124	107	122	67.3	76.3	47
Calcium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		326	297	334	366	242	59.9
Iron (Dis.Filt)	<0.019 mg/l	TM152		<0.019	<0.019	<0.019	<0.019	<0.019	<0.019
Mercury (diss.filt)	<0.01 µg/l	TM183		0.0166	0.0133	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluoride	<0.1 mg/l	TM226		0.238	<0.1	0.265	<0.1	<0.1	0.205
Chloride	<0.08 mg/l	TM226		199	244	239	241	168	6.67
Nitrite as NO2	<0.04 mg/l	TM226		0.163 ♦	0.0853 ♦	<0.04 ♦	<0.04 ♦	0.102 ♦	0.409 ♦
Nitrate as NO3	<0.07 mg/l	TM226		61	0.356	33.2	33.8	119	3.31

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230909-28 **Report Number:** 704381 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-126-127 &an **Location:** Geochemic Lab

Results Legend
- # ISO17025 accredited.
- M mCERTS accredited.
- aq Aqueous / settled sample.
- diss.filt Dissolved / filtered sample.
- tot.unfilt Total / unfiltered sample.
- * Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
- ** % recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
- (F) Trigger breach confirmed
- 1-4+§@ Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0122-PEAT4-25-26	GCL0122-PEAT5-25-26	GCL0122-TILL3-HINI-25-26	GCL0122-TILL2-T-25-26	GCL0122-TILL1-WR-25-26	GCL0079-200-WRC-126-127
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)
			Date Sampled	08/09/2023	08/09/2023	08/09/2023	08/09/2023	08/09/2023	08/09/2023
			Sample Time	.	.	.	.	.	.
			Date Received	09/09/2023	09/09/2023	09/09/2023	09/09/2023	09/09/2023	09/09/2023
			SDG Ref	230909-28	230909-28	230909-28	230909-28	230909-28	230909-28
			Lab Sample No.(s)	28609573	28609486	28609523	28609514	28609507	28609473
			AGS Reference						
Sulphate as S	<0.04 mg/l	TM226		553	483	480	477	630	125
Sulphur Dissolved	<1 mg/l	TM228		437	477	431	421	578	108
Silicon (diss.filt)	<0.05 mg/l	TM284		15.8	10.6	6.15	5.13	3.17	6.88

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230909-28 **Report Number:** 704381 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-126-127 &an **Location:** Geochemic Lab

Results Legend
- # ISO17025 accredited.
- M mCERTS accredited.
- aq Aqueous / settled sample.
- diss.filt Dissolved / filtered sample.
- tot.unfilt Total / unfiltered sample.
- * Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
- ** % recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
- (F) Trigger breach confirmed
- 1-4♦§@ Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0079-201-WRC-126-127	GCL0079-202-WRC-126-127	GCL0079-203-WRC-126-127			
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00			
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)			
			Date Sampled	08/09/2023	08/09/2023	08/09/2023			
			Sample Time	.	.	.			
			Date Received	09/09/2023	09/09/2023	09/09/2023			
			SDG Ref	230909-28	230909-28	230909-28			
			Lab Sample No.(s)	28609529	28609532	28609540			
			AGS Reference						
Ammoniacal Nitrogen as NH4	<0.3 mg/l	TM099		<0.3 2	<0.3 2	<0.3 2			
Aluminium (diss.filt)	<10 µg/l	TM152		<10	<10	<10			
Antimony (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1			
Arsenic (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<0.5	<0.5			
Barium (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		16	13.8	9.87			
Beryllium (diss.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1	<0.1	<0.1			
Cadmium (diss.filt)	<0.08 µg/l	TM152		<0.08	<0.08	<0.08			
Chromium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1			
Cobalt (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		28.3	4.6	9.04			
Copper (diss.filt)	<0.3 µg/l	TM152		4.12	2.77	0.407			
Lead (diss.filt)	<0.2 µg/l	TM152		<0.2	<0.2	<0.2			
Lithium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		6.14	4.39	<1			
Manganese (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		1130	200	4.32			
Molybdenum (diss.filt)	<3 µg/l	TM152		8.98	7.93	<3			
Nickel (diss.filt)	<0.4 µg/l	TM152		847	122	364			
Selenium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		5.54	4.7	2.17			
Strontium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		289	73.9	26.1			
Thallium (diss.filt)	<2 µg/l	TM152		<2	<2	<2			
Uranium (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		0.935	<0.5	<0.5			
Vanadium (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		<1	<1	<1			
Zinc (diss.filt)	<1 µg/l	TM152		3.79	3.11	3.2			
Bismuth (dis.filt)	<0.1 µg/l	TM152		<0.1	<0.1	<0.1			
Silver (diss.filt)	<0.5 µg/l	TM152		<0.5	<0.5	<0.5			
Sodium (Dis.Filt)	<0.076 mg/l	TM152		5.62	0.568	0.694			
Magnesium (Dis.Filt)	<0.036 mg/l	TM152		167	34.3	28			
Potassium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		61.6	12.8	3.73			
Calcium (Dis.Filt)	<0.2 mg/l	TM152		291	73.6	19.2			
Iron (Dis.Filt)	<0.019 mg/l	TM152		<0.019	<0.019	<0.019			
Mercury (diss.filt)	<0.01 µg/l	TM183			<0.01	<0.01			
Fluoride	<0.1 mg/l	TM226		0.244	<0.1	<0.1			
Chloride	<0.08 mg/l	TM226		9.43	4.07	3.81			
Nitrite as NO2	<0.04 mg/l	TM226		0.106 ♦	0.157 ♦	0.0783 ♦			
Nitrate as NO3	<0.07 mg/l	TM226		<0.07	<0.07	<0.07			

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230909-28 **Report Number:** 704381 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-126-127 &an **Location:** Geochemic Lab

Results Legend
- # ISO17025 accredited.
- M mCERTS accredited.
- aq Aqueous / settled sample.
- diss.filt Dissolved / filtered sample.
- tot.unfilt Total / unfiltered sample.
- * Subcontracted - refer to subcontractor report for accreditation status.
- ** % recovery of the surrogate standard to check the efficiency of the method. The results of individual compounds within samples aren't corrected for the recovery
- (F) Trigger breach confirmed
- 1-4+§@ Sample deviation (see appendix)

Component	LOD/Units	Method	Customer Sample Ref.	GCL0079-201-WRC-126-127	GCL0079-202-WRC-126-127	GCL0079-203-WRC-126-127			
			Depth (m)	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00			
			Sample Type	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)	Prepared Leachate (PL)			
			Date Sampled	08/09/2023	08/09/2023	08/09/2023			
			Sample Time	.	.	.			
			Date Received	09/09/2023	09/09/2023	09/09/2023			
			SDG Ref	230909-28	230909-28	230909-28			
			Lab Sample No.(s)	28609529	28609532	28609540			
			AGS Reference						
Sulphate as S	<0.04 mg/l	TM226		477	90.7	42.7			
Sulphur Dissolved	<1 mg/l	TM228		418	83.3	39.2			
Silicon (diss.filt)	<0.05 mg/l	TM284		5.92	3.65	3.15			

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230909-28 **Report Number:** 704381 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-126-127 &an **Location:** Geochemic Lab

Notification of NDPs (No determination possible)

Date Received : 09/09/2023 16:37:37

Sample No	Customer Sample Ref.	Depth (m)	Test	Comment
28609554	GCL0122-PEAT1-25-26	0.00 - 0.00	Ammoniacal Nitrogen	Insufficient sample supplied
28609554	GCL0122-PEAT1-25-26	0.00 - 0.00	Anions by ion Chromatography	Insufficient sample supplied
28609550	DI BLANK 15.8.23	0.00 - 0.00	Mercury Dissolved	Insufficient sample supplied
28609529	GCL0079-201-WRC-126-127	0.00 - 0.00	Mercury Dissolved	Insufficient sample supplied
28609554	GCL0122-PEAT1-25-26	0.00 - 0.00	Mercury Dissolved	Insufficient sample supplied

Table of Results - Appendix

Method No	Description
TM183	Determination of Trace Level Mercury in Waters and Leachates by PSA Cold Vapour Atomic Fluorescence Spectrometry
TM228	Determination of Major Cations in Water by iCap 6500 Duo ICP-OES
TM099	Determination of Ammonium in Water Samples using the Kone Analyser
TM226	Determination of Anions in Waters using Ion Chromatography
TM152	Analysis of Aqueous Samples by ICP-MS
TM284	

NA = not applicable.

Chemical testing (unless subcontracted) performed at ALS Laboratories (UK) Limited Hawarden (Method codes TM).

CERTIFICATE OF ANALYSIS

SDG: 230909-28 **Report Number:** 704381 **Superseded Report:**
Client Ref.: GCL0079-WRC-126-127 &an **Location:** Geochemic Lab

Test Completion Dates

Lab Sample No(s)	28609550	28609503	28609497	28609554	28609558	28609565	28609573	28609486	28609523	28609514
Customer Sample Ref.	DI BLANK 15.8.23	GCL0122-BR2-T-25-26	GCL0122-BR1-WR-25-26	GCL0122-PEAT1-25-26	GCL0122-PEAT2-25-26	GCL0122-PEAT3-25-26	GCL0122-PEAT4-25-26	GCL0122-PEAT5-25-26	GCL0122-TILL3-HINI-25-26	GCL0122-TILL2-T-25-26
AGS Ref.										
Depth	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
Type	Prepared	Prepared	Prepared	Prepared	Prepared	Prepared	Prepared	Prepared	Prepared	Prepared
Ammoniacal Nitrogen		12-Sep-2023	12-Sep-2023		12-Sep-2023	12-Sep-2023	12-Sep-2023	12-Sep-2023	12-Sep-2023	12-Sep-2023
Anions by ion Chromatography		15-Sep-2023	15-Sep-2023		15-Sep-2023	15-Sep-2023	15-Sep-2023	15-Sep-2023	15-Sep-2023	15-Sep-2023
Dissolved Metals by ICP-MS	18-Sep-2023	18-Sep-2023	19-Sep-2023	18-Sep-2023	19-Sep-2023	19-Sep-2023	18-Sep-2023	18-Sep-2023	18-Sep-2023	19-Sep-2023
Mercury Dissolved		18-Sep-2023	18-Sep-2023		18-Sep-2023	18-Sep-2023	18-Sep-2023	18-Sep-2023	18-Sep-2023	18-Sep-2023
Silicon Dissolved by ICP-OES	13-Sep-2023	13-Sep-2023	13-Sep-2023	13-Sep-2023	13-Sep-2023	13-Sep-2023	13-Sep-2023	13-Sep-2023	13-Sep-2023	13-Sep-2023
Sulphur Dissolved by ICP-OES	13-Sep-2023	13-Sep-2023	13-Sep-2023	13-Sep-2023	13-Sep-2023	13-Sep-2023	13-Sep-2023	13-Sep-2023	13-Sep-2023	13-Sep-2023

Lab Sample No(s)	28609507	28609473	28609529	28609532	28609540
Customer Sample Ref.	GCL0122-TILL1-WR-25-26	GCL0079-200-WRC-126-127	GCL0079-201-WRC-126-127	GCL0079-202-WRC-126-127	GCL0079-203-WRC-126-127
AGS Ref.					
Depth	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00	0.00 - 0.00
Type	Prepared	Prepared	Prepared	Prepared	Prepared
Ammoniacal Nitrogen	12-Sep-2023	12-Sep-2023	12-Sep-2023	12-Sep-2023	12-Sep-2023
Anions by ion Chromatography	15-Sep-2023	15-Sep-2023	15-Sep-2023	15-Sep-2023	14-Sep-2023
Dissolved Metals by ICP-MS	19-Sep-2023	18-Sep-2023	18-Sep-2023	18-Sep-2023	18-Sep-2023
Mercury Dissolved	18-Sep-2023	18-Sep-2023		18-Sep-2023	18-Sep-2023
Silicon Dissolved by ICP-OES	13-Sep-2023	13-Sep-2023	13-Sep-2023	13-Sep-2023	13-Sep-2023
Sulphur Dissolved by ICP-OES	13-Sep-2023	13-Sep-2023	13-Sep-2023	13-Sep-2023	13-Sep-2023

Appendix

General

1. Results are expressed on a dry weight basis (dried at 35ºC) for all soil analyses except for the following: NRA and CEN Leach tests, flash point LOI, pH, ammonium as NH4 by the BRE method, VOC TICs and SVOC TICs.

2. If sufficient sample is received a sub sample will be retained free of charge for 15 days after analysis is completed (e-mailed) for all sample types unless the sample is destroyed on testing. The prepared soil sub sample that is analysed for asbestos will be retained for a period of 6 months after the analysis date. All bulk samples will be retained for a period of 6 months after the analysis date. All samples received and not scheduled will be disposed of one month after the date of receipt unless we are instructed to the contrary. Once the initial period has expired, a storage charge will be applied for each month or part thereof until the client cancels the request for sample storage. ALS reserve the right to charge for samples received and stored but not analysed.

3. With respect to turnaround, we will always endeavour to meet client requirements wherever possible, but turnaround times cannot be absolutely guaranteed due to so many variables beyond our control.

4. We take responsibility for any test performed by sub-contractors (marked with an asterisk). We endeavour to use UKAS/MCERTS Accredited Laboratories, who either complete a quality questionnaire or are audited by ourselves. For some determinands there are no UKAS/MCERTS Accredited Laboratories, in this instance a laboratory with a known track record will be utilised.

5. If no separate volatile sample is supplied by the client, or if a headspace or sediment is present in the volatile sample, the integrity of the data may be compromised. This will be flagged up as an invalid VOC on the test schedule and the result marked as deviating on the test certificate.

6. NDP - No determination possible due to insufficient/unsuitable sample.

7. Results relate only to the items tested.

8. LoDs (Limit of Detection) for wet tests reported on a dry weight basis are not corrected for moisture content.

9. **Surrogate recoveries** - Surrogates are added to your sample to monitor recovery of the test requested. A % recovery is reported, results are not corrected for the recovery measured. Typical recoveries for organics tests are 70-130%. Recoveries in soils are affected by organic rich or clay rich matrices. Waters can be affected by remediation fluids or high amounts of sediment. Test results are only ever reported if all of the associated quality checks pass; it is assumed that all recoveries outside of the values above are due to matrix affect.

10. Stones/debris are not routinely removed. We always endeavour to take a representative sub sample from the received sample.

11. In certain circumstances the method detection limit may be elevated due to the sample being outside the calibration range. Other factors that may contribute to this include possible interferences. In both cases the sample would be diluted which would cause the method detection limit to be raised.

12. For dried and crushed preparations of soils volatile loss may occur e.g volatile mercury

13. For leachate preparations other than Zero Headspace Extraction (ZHE) volatile loss may occur.

14. For the BSEN 12457-3 two batch process to allow the cumulative release to be calculated, the volume of the leachate produced is measured and filtered for all tests. We therefore cannot carry out any unfiltered analysis. The tests affected include volatiles GCFID/GCMS and all subcontracted analysis.

15. Analysis and identification of specific compounds using GCFID is by retention time only, and we routinely calibrate and quantify for benzene, toluene, ethylbenzenes and xylenes (BTEX). For total volatiles in the C5-C12 range, the total area of the chromatogram is integrated and expressed as ug/kg or ug/l. Although this analysis is commonly used for the quantification of gasoline range organics (GRO), the system will also detect other compounds such as chlorinated solvents, and this may lead to a falsely high result with respect to hydrocarbons only. It is not possible to specifically identify these non-hydrocarbons, as standards are not routinely run for any other compounds, and for more definitive identification, volatiles by GCMS should be utilised.

16. We are accredited to MCERTS for sand, clay and loam/topsoil, or any of these materials - whether these are derived from naturally occurring soil profiles, or from fill/made ground, as long as these materials constitute the major part of the sample. Other coarse granular material such as concrete, gravel and brick are not accredited if they comprise the major part of the sample.

17 Data retention. All records, communications and reports pertaining to the analysis are archived for seven years from the date of issue of the final report.

18. **Tentatively Identified Compounds (TICs)** are non-target peaks in VOC and SVOC analysis. All non-target peaks detected with a concentration above the LoD are subjected to a mass spectral library search. Non-target peaks with a library search confidence of >75% are reported based on the best mass spectral library match. When a non-target peak with a library search confidence of <75% is detected it is reported as “mixed hydrocarbons”. Non-target compounds identified from the scan data are semi-quantified relative to one of the deuterated internal standards, under the same chromatographic conditions as the target compounds. This result is reported as a semi-quantitative value and reported as Tentatively Identified Compounds (TICs). TICs are outside the scope of UKAS accreditation and are not moisture corrected.

19. **Sample Deviations**

If a sample is classed as deviated then the associated results may be compromised.

1	**Container with Headspace provided for volatiles analysis**
2	**Incorrect container received**
3	**Deviation from method**
4	**Matrix interference**
♦	**Sample holding time exceeded in laboratory**
@	**Sample holding time exceeded due to late arrival of instructions or samples**
§	**Sampled on date not provided**

20. **Asbestos**

When requested, the individual sub sample scheduled will be analysed in house for the presence of asbestos fibres and asbestos containing material by our documented in house method TM048 based on HSG 248 (2021), which is accredited to ISO17025. If a specific asbestos fibre type is not found this will be reported as “Not detected”. If no asbestos fibre types are found all will be reported as “Not detected” and the sub sample analysed deemed to be clear of asbestos. If an asbestos fibre type is found it will be reported as detected (for each fibre type found). Testing can be carried out on asbestos positive samples, but, due to Health and Safety considerations, may be replaced by alternative tests or reported as No Determination Possible (NDP). The quantity of asbestos present is not determined unless specifically requested.

Identification of Asbestos in Bulk Materials & Soils

The results for identification of asbestos in bulk materials and soils are obtained from supplied bulk materials andd soils which have been examined to determine the presence of asbestos fibres using ALS (Hawarden) in-house method of transmitted/polarised light microscopy and central stop dispersion staining, based on HSG 248 (2021).

The results for identification of asbestos in soils are obtained from a homogenised sub sample which has been examined to determine the presence of asbestos fibres using ALS (Hawarden) in-house method of transmitted/polarised light microscopy and central stop dispersion staining.

Asbestos Type	Common Name
Chrysotile	White Asbestos
Amosite	Brown Asbestos
Crocidolite	Blue Asbestos
Fibrous Actinolite	-
Fibrous Anthophyllite	-
Fibrous Tremolite	-

Visual Estimation Of Fibre Content

Estimation of fibre content is not permitted as part of our UKAS accredited test other than: - Trace - Where only one or two asbestos fibres were identified.

Respirable Fibres

Respirable fibres are defined as fibres of <3 µm diameter, longer than 5 µm and with aspect ratios of at least 3:1 that can be inhaled into the lower regions of the lung and are generally acknowledged to be most important predictor of hazard and risk for cancers of the lung.

Further guidance on typical asbestos fibre content of manufactured products can be found in HSG 264.

The identification of asbestos containing materials and soils falls within our schedule of tests for which we hold UKAS accreditation, however opinions, interpretations and all other information contained in the report are outside the scope of UKAS accreditation.

Appendix 2

Raw Data from Current Testing Programme

1 GEOCHEMIC LTD RESULTS

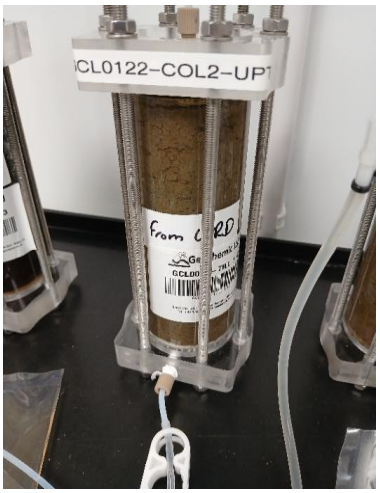
The following spreadsheets are included in this appendix:

- GCL0122-P3-Kevitsa Attenuation Testing_20251127_Issue 5 (Upflow column test results)
- GCL0122-P3-UPT-COA-20260105 (Compiled laboratory certificates of analysis from ALS Burnaby)*

*Note: for the 2025 programme of testing, external ICP analysis of leachates was changed from ALS Hawarden to ALS Burnaby in line with other Kevitsa projects.

Attenuation Testing

Client: Mine Environment Management Ltd
Project: Kevitsa Peat Attenuation Testing_Continuation
Project ID: GCL0122-P3
Number of Columns: 6



Issue	Date	Check 1	Check 1 Sign	Check 2	Check 2 Sign
1	18/07/2025	J. Burford		A. Barnes	
2	20/08/2025	J. Burford		A. Barnes	
3	22/09/2025	J. Burford		A. Barnes	
4	29/10/2025	J. Burford		A. Barnes	
5	27/11/2025	J. Burford		A. Barnes	

Geochemic Ltd, Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre, Gilchrist Thomas Industrial Estate, Blaenavon, NP4 9RL. UK
geochemic@geochemic.co.uk; +44(0)1495 617474

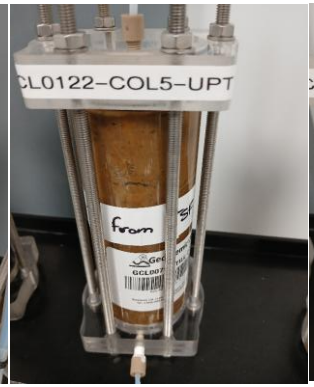
Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic Ltd
Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre
Gilchrist Thomas Industrial Estate
Blaenavon, NP4 9RL. UK

www.geochemic.co.uk
geochemic@geochemic.co.uk
+44(0)1495617474

Client: Mine Environment Management Ltd
Project: Kevitsa Peat Attenuation Testing_Continuation
Project ID GCL0122-P3
Number of Cells: 6

Column ID	Column Description	Mass Empty Cell + Fittings + Filter	Mass Empty Cell + Fittings + Filter + Sample	Mass Empty Cell + Fittings + Filter + Sample + Lid	Cell Charge (wet)	Moisture Content (Dry Weight Equivalent)	Mass (Dry equivalent)	Commision Date	First Sample Date
					B	A	B/(1+A)=C		
		g	g	g	g	%			
GCL0122-COL1	GCL0079-PEAT 3 (From WRSF)	716	994.3	1026.8	278	0	278.30	21/05/2025	04/06/2025
GCL0122-COL2	GCL0079-TILL 1 (From WRSF)	713	1289.3	1324.2	577	0	576.50	21/05/2025	04/06/2025
GCL0122-COL3	GCL0079-BEDROCK 1 (From WRSF)	718	1291.4	1325.3	574	0	573.70	21/05/2025	04/06/2025
GCL0122-COL4	GCL0079-PEAT 4 (From TSF)	715	1011	1043.6	296	0	295.90	21/05/2025	04/06/2025
GCL0122-COL5	GCL0079-TILL 2 (From TSF)	716	1156.5	1211.2	441	0	440.50	21/05/2025	04/06/2025
GCL0122-COL6	GCL0079-BEDROCK 2 (From TSF)	716	1317.5	1351.5	602	0	601.90	21/05/2025	04/06/2025
GCL0122-TFEED	Tailings Column Feed Solution								27/05/2025
GCL0122-WFEED	Waste Rock Column Feed Solution								27/05/2025



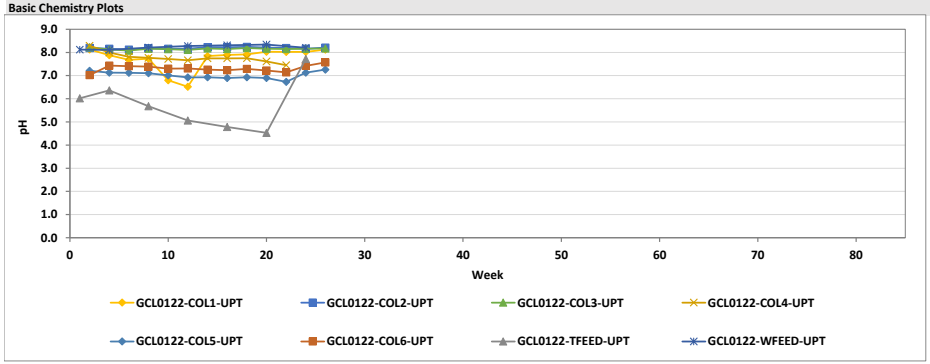
Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

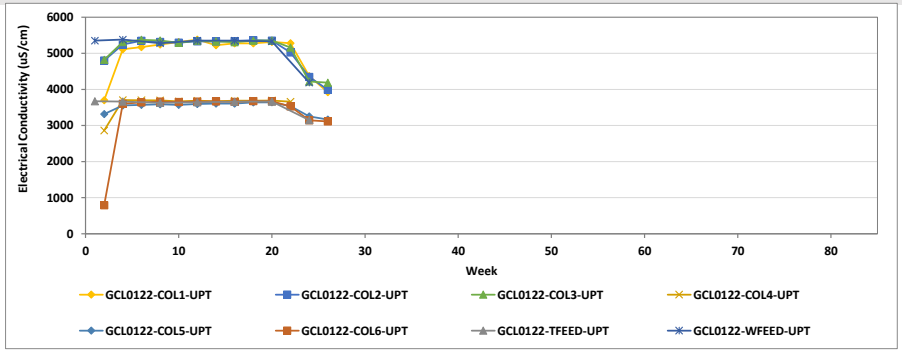
Geochemic Ltd
Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre
Gilchrist Thomas Industrial Estate
Blaenavon, NP4 9RL. UK

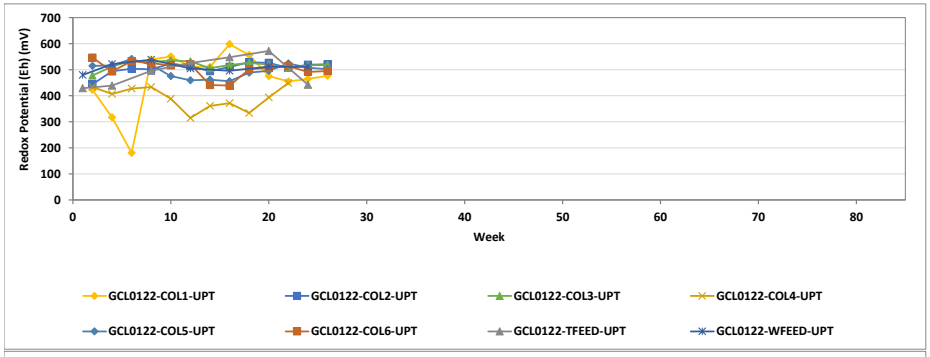
www.geochemic.co.uk
geochemic@geochemic.co.uk
+44(0)1495617474

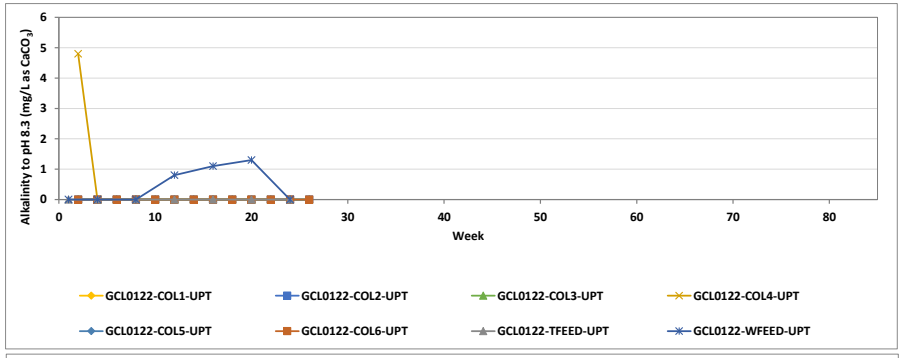
Client: Mine Environment Management Ltd
Project: Kevitsa Peat Attenuation Testing_Continuation
Project ID GCL0122-P3

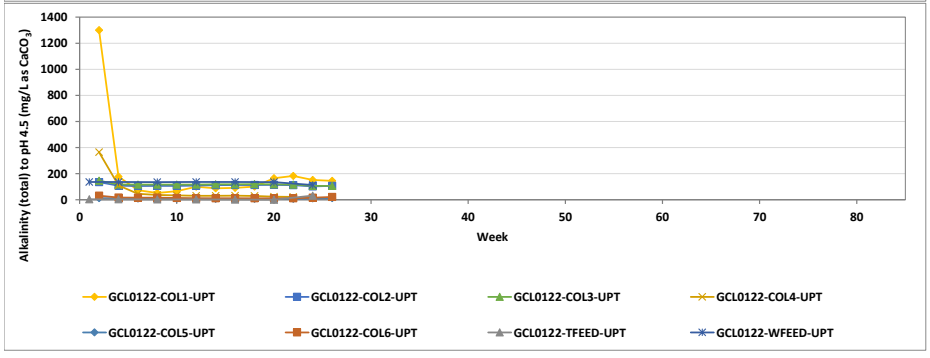
Basic Chemistry Plots

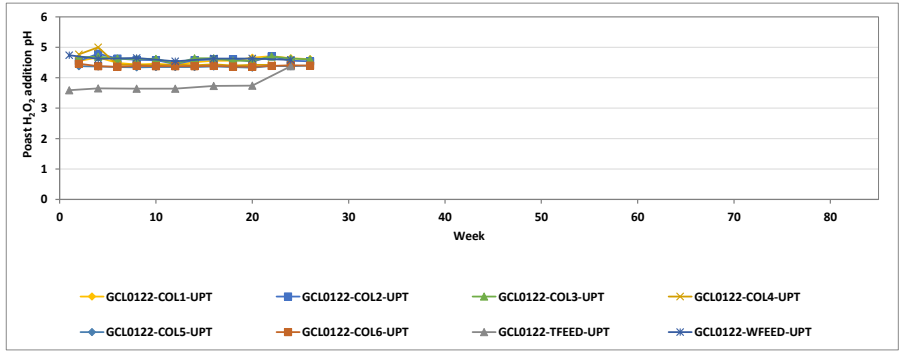












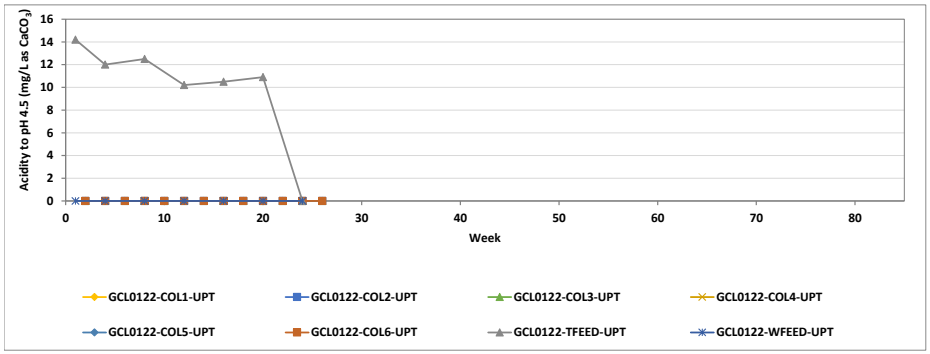
Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

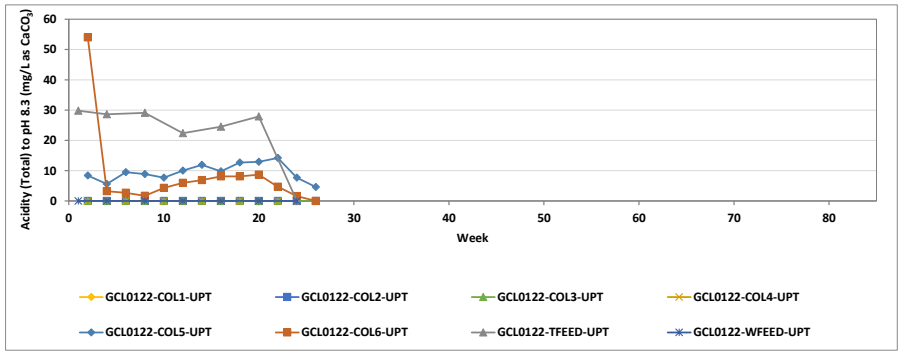
Geochemic Ltd
Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre
Gilchrist Thomas Industrial Estate
Blaenavon, NP4 9RL. UK

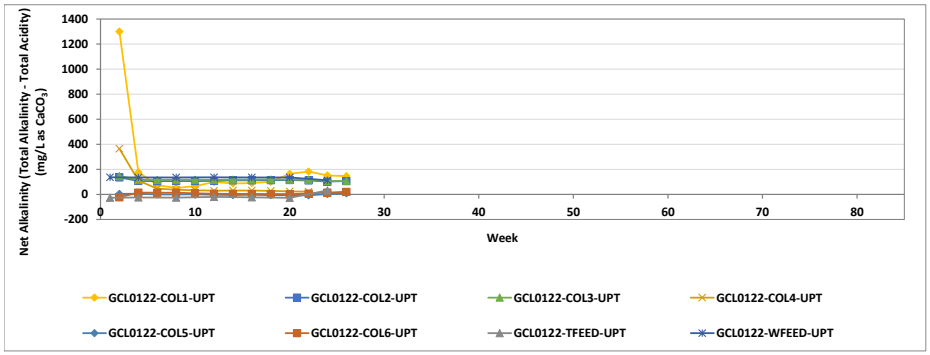
www.geochemic.co.uk
geochemic@geochemic.co.uk
+44(0)1495617474

Client: Mine Environment Management Ltd
Project: Kevitsa Peat Attenuation Testing_Continuation
Project ID GCL0122-P3

Basic Chemistry Plots



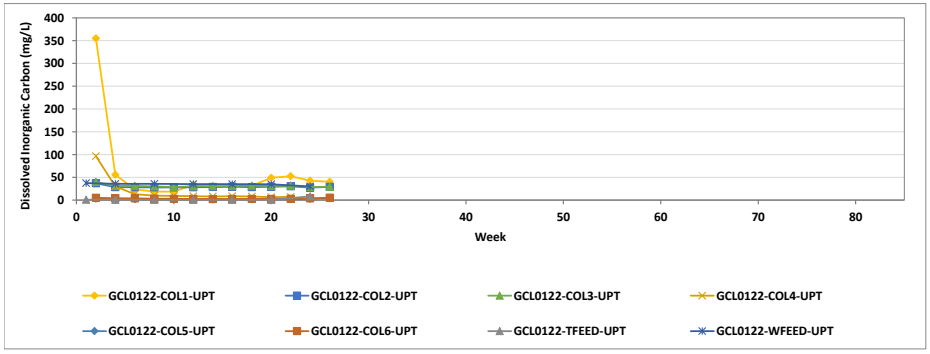


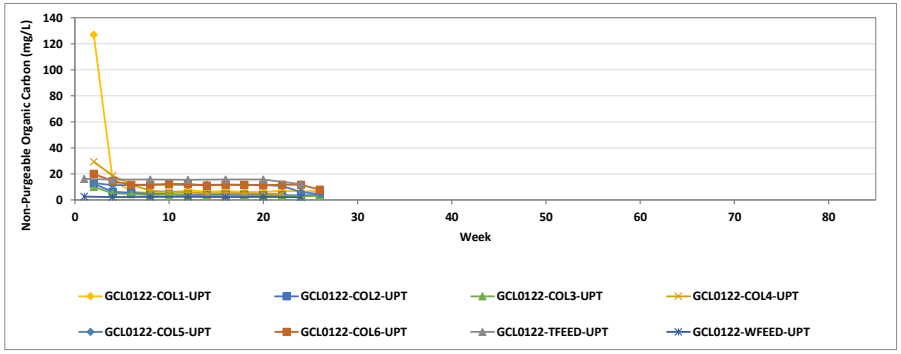


Notes on Alkalinity and Acidity method:
Alkalinity is determined by titration to pH 8.3 and pH 4.5. Total alkalinity is calculated from the total volume of acid added to reach pH 4.5 expressed as equivalent mg/L as CaCO3. Following the alkalinity titration, 2mL of 30% hydrogen peroxide is added to the 50mLsample and the sample is heated to boiling for 2 minutes. This process oxidises dissolved reduced species (e.g. thiosalts, and ferrous iron). The cooled solution is then titrated with 0.1M NaOH first to pH 4.5 and then to pH 8.3. The actual acidity is calculated from the moles of base added to reach pH 8.3 - the moles of acid added during the alkalinity titration. Effectively the actual acidity is the measured acidity - the measured alkalinity.

The post H2O2 pH gives an indication of the amount of reduced species that may potentially contribute to the total acidity. If the pH drops below 4.5 then this indicates that the oxidation step results in a reduction in the pH from that attained in the alkalinity titration.

The net alkalinity is calculated from the actual alkalinity minus the actual acidity. A positive value indicates that the solution is net alklaine and there is sufficient alklainity present in the solution to resist pH change from any latent acidity. A negative value indicates that the solution is either already acidic, or that there is insuficient alkalinity to resist the pH change posed by solutes that mayoxidise in the solution (e.g. thiosalts and ferrous iron) 'latent acidity' resulting in potential solution acidification.



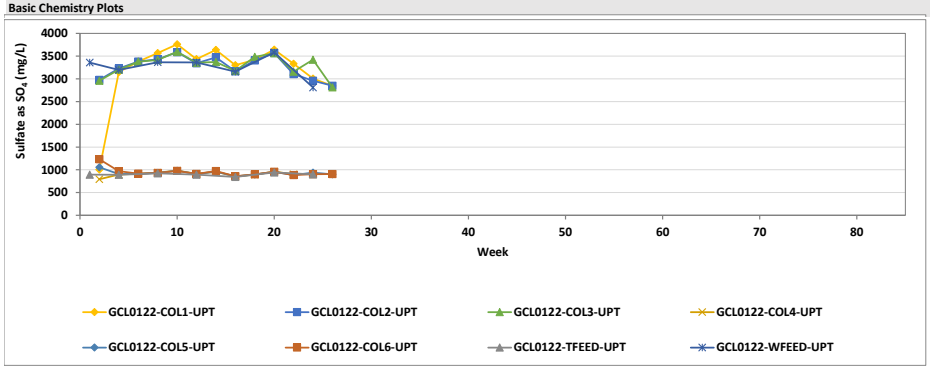


Geochemic Ltd
Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre
Gilchrist Thomas Industrial Estate
Blaenavon, NP4 9RL. UK

www.geochemic.co.uk
geochemic@geochemic.co.uk
+44(0)1495617474

Client: Mine Environment Management Ltd
Project: Kevitsa Peat Attenuation Testing_Continuation
Project ID GCL0122-P3

Basic Chemistry Plots



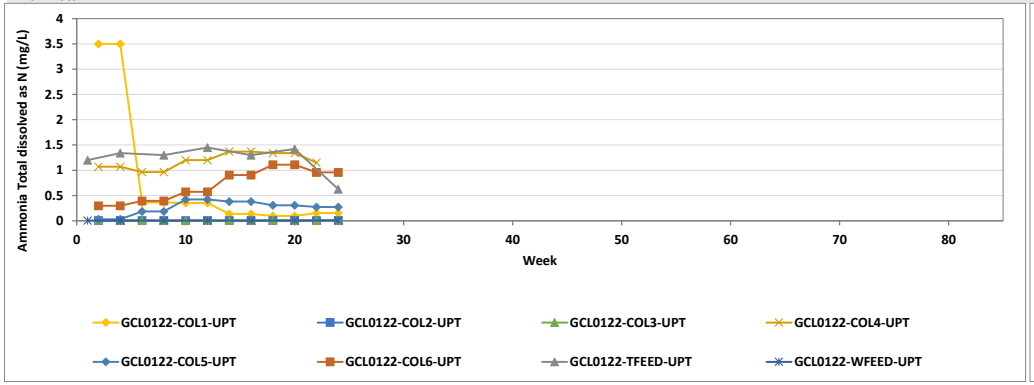
Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

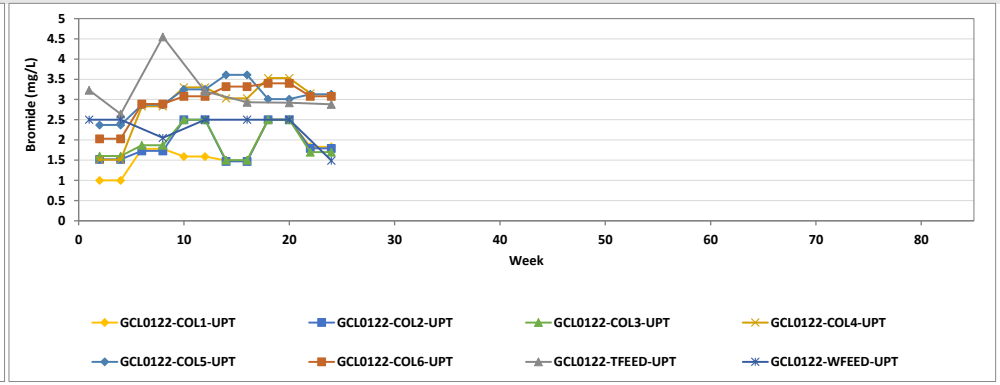
Geochemic Ltd
Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre
Gilchrist Thomas Industrial Estate
Blaenavon, NP4 9RL. UK

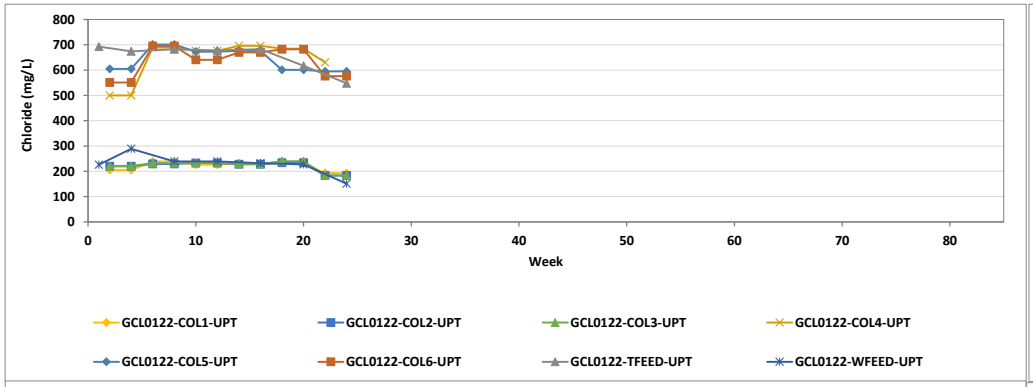
www.geochemic.co.uk
geochemic@geochemic.co.uk
+44(0)1495617474

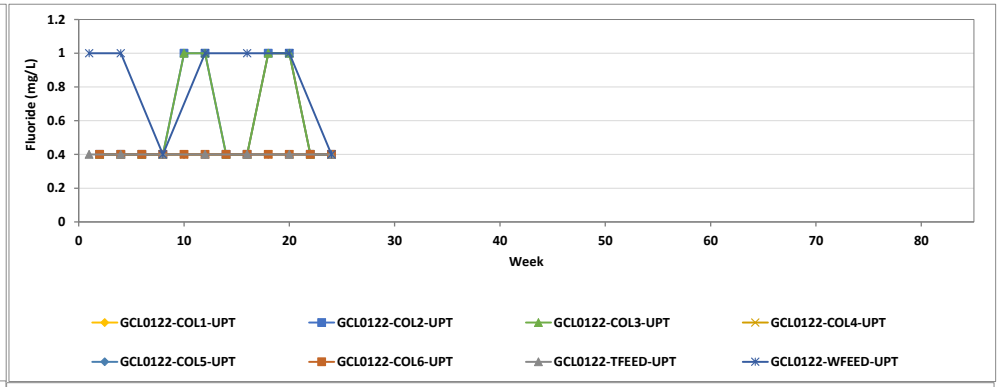
Client: Mine Environment Management Ltd
Project: Kevitsa Peat Attenuation Testing_Continuation
Project ID GCL0122-P3

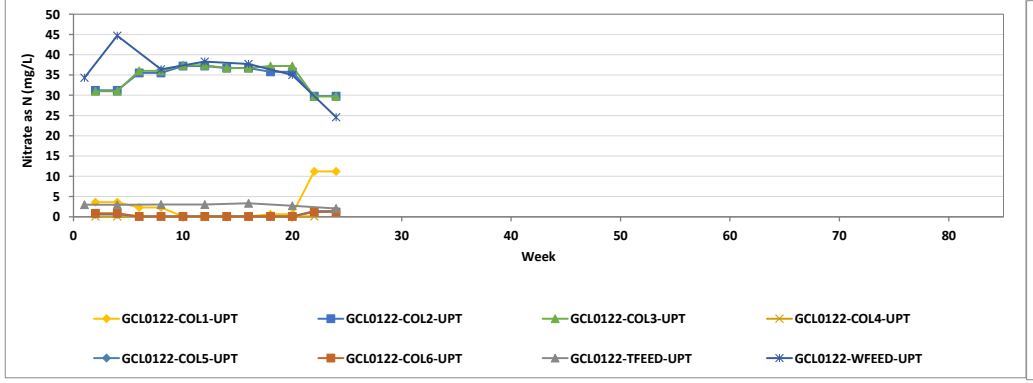
Anion Plots

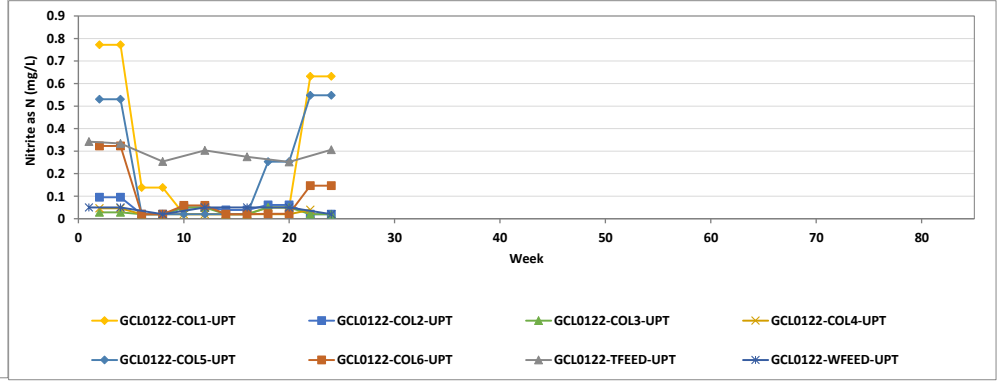












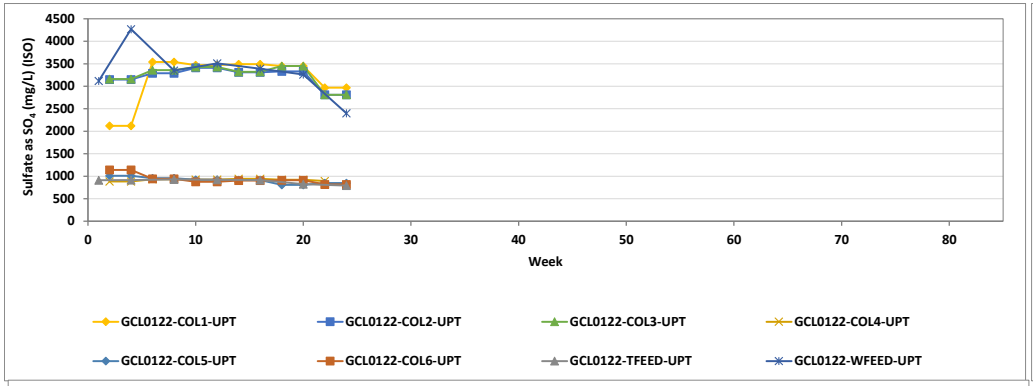
Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

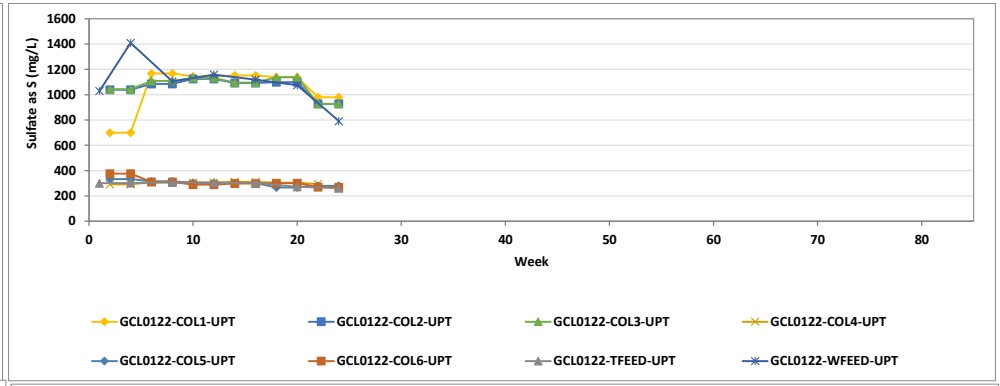
Geochemic Ltd
Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre
Gilchrist Thomas Industrial Estate
Blaenavon, NP4 9RL. UK

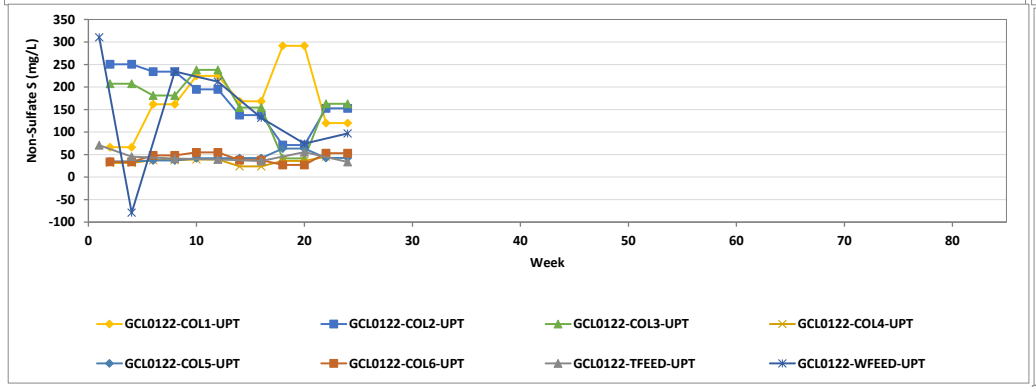
www.geochemic.co.uk
geochemic@geochemic.co.uk
+44(0)1495617474

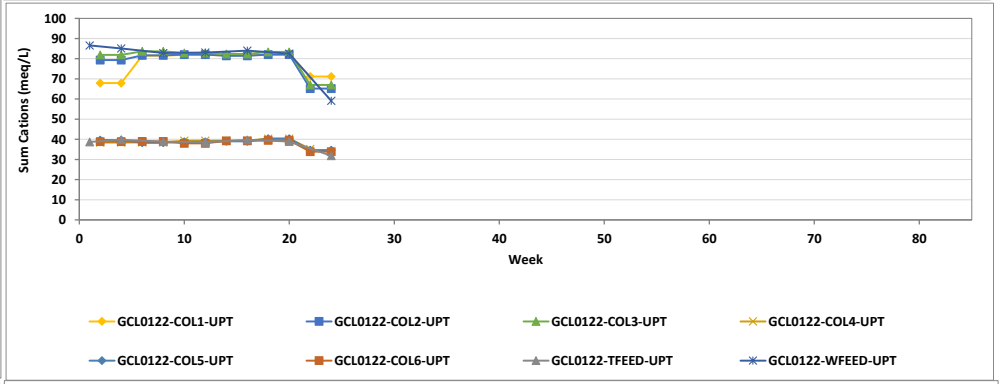
Client: Mine Environment Management Ltd
Project: Kevitsa Peat Attenuation Testing_Continuation
Project ID GCL0122-P3

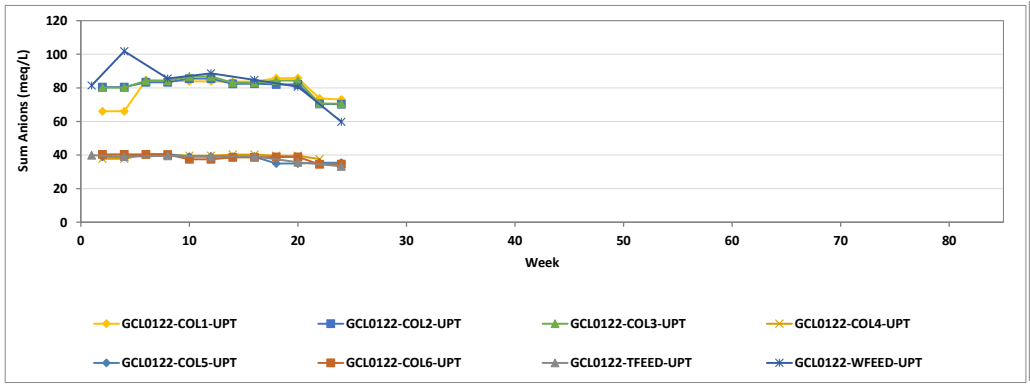
Anion Plots

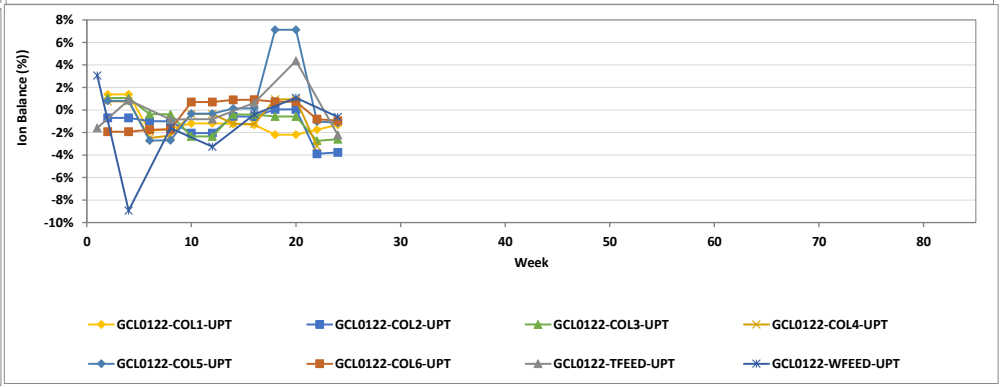










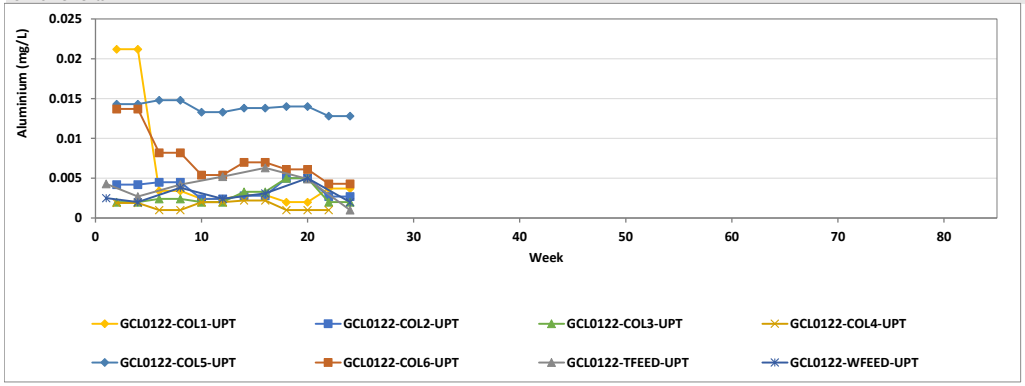


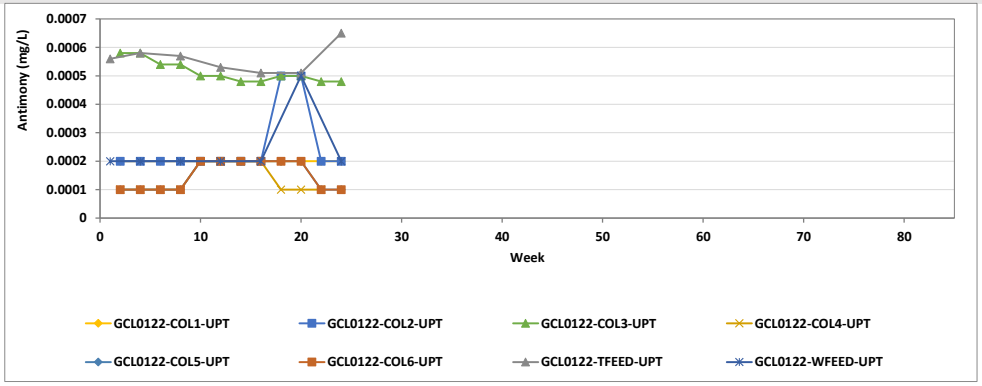
Geochemic Ltd
Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre
Gilchrist Thomas Industrial Estate
Blaenavon, NP4 9RL. UK

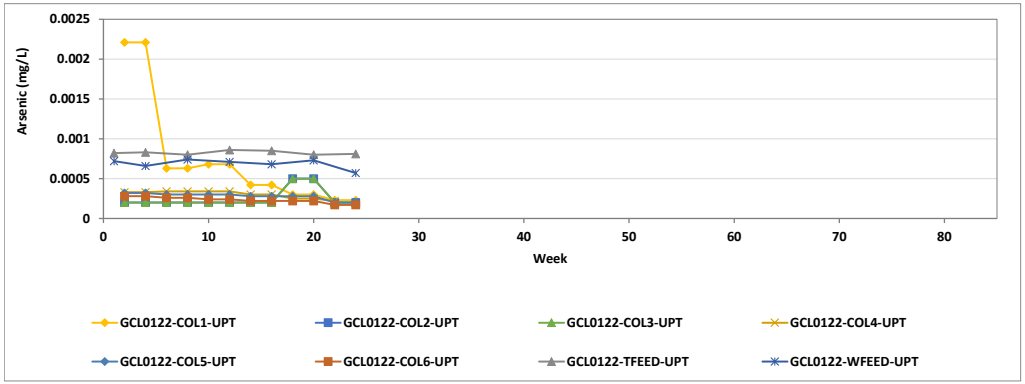
www.geochemic.co.uk
geochemic@geochemic.co.uk
+44(0)1495617474

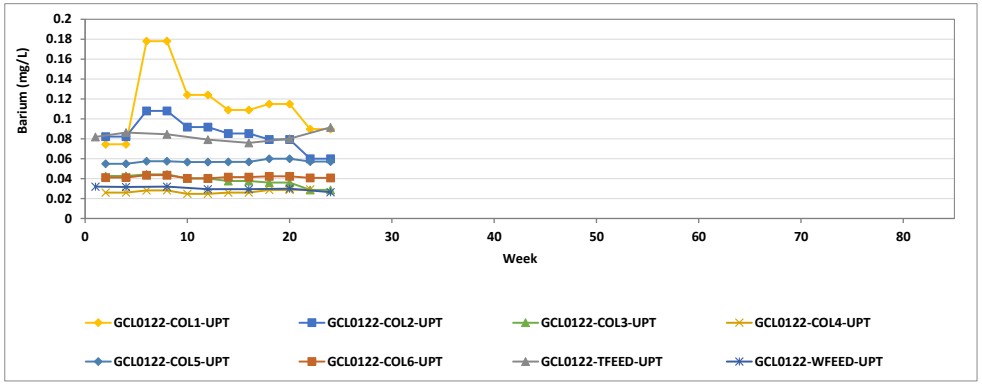
Client: Mine Environment Management Ltd
Project: Kevitsa Peat Attenuation Testing_Continuation
Project ID GCL0122-P3

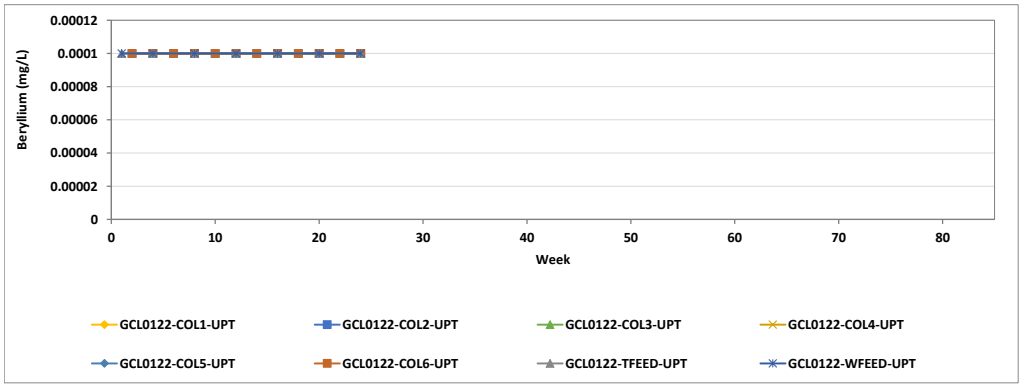
ICPMS Elements

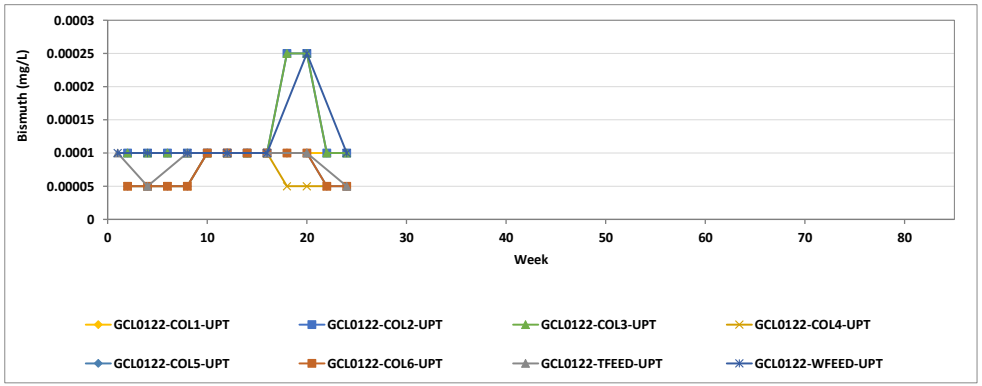










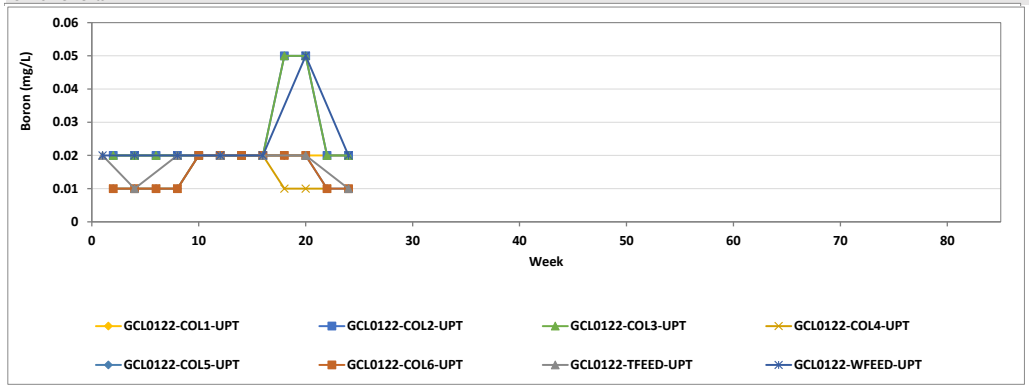


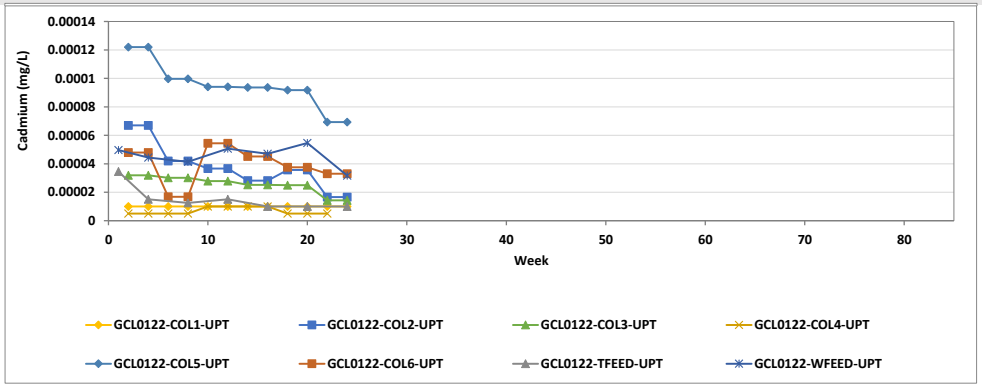
Geochemic Ltd
Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre
Gilchrist Thomas Industrial Estate
Blaenavon, NP4 9RL. UK

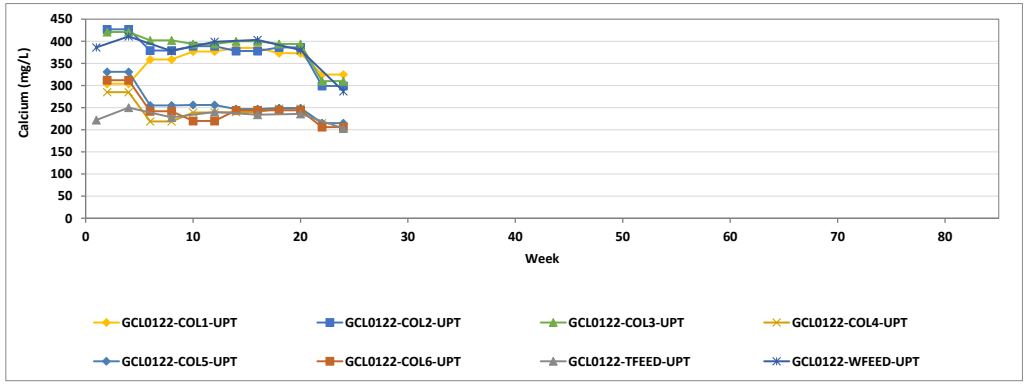
www.geochemic.co.uk
geochemic@geochemic.co.uk
+44(0)1495617474

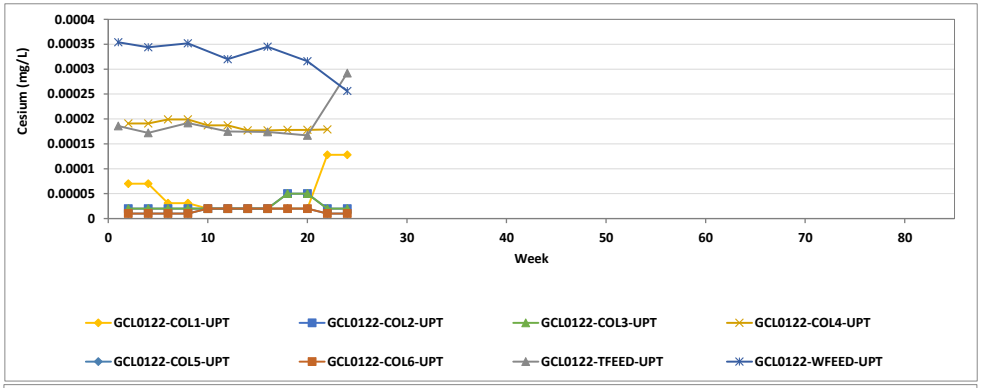
Client: Mine Environment Management Ltd
Project: Kevitsa Peat Attenuation Testing_Continuation
Project ID GCL0122-P3

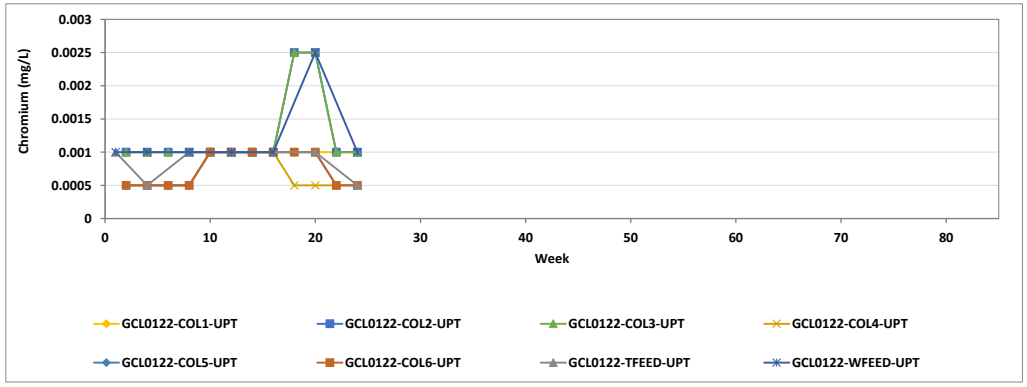
ICPMS Elements

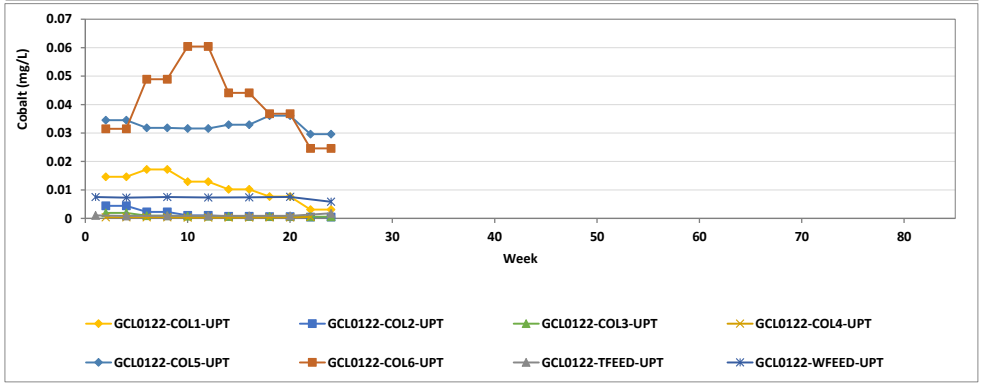










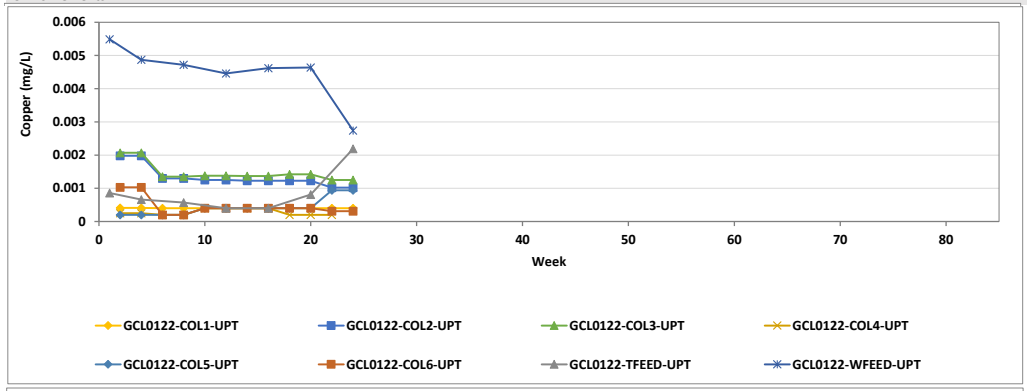


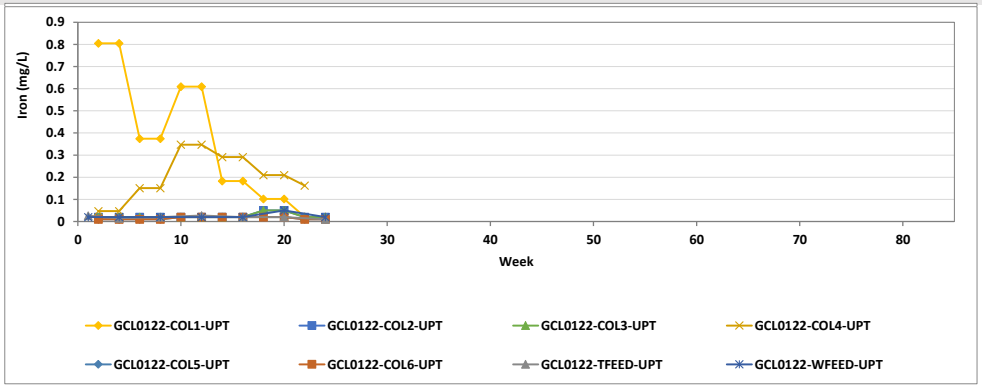
Geochemic Ltd
Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre
Gilchrist Thomas Industrial Estate
Blaenavon, NP4 9RL. UK

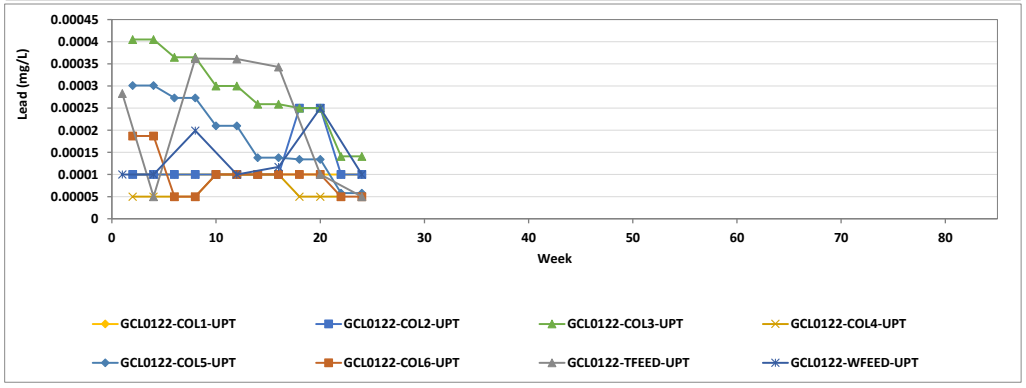
www.geochemic.co.uk
geochemic@geochemic.co.uk
+44(0)1495617474

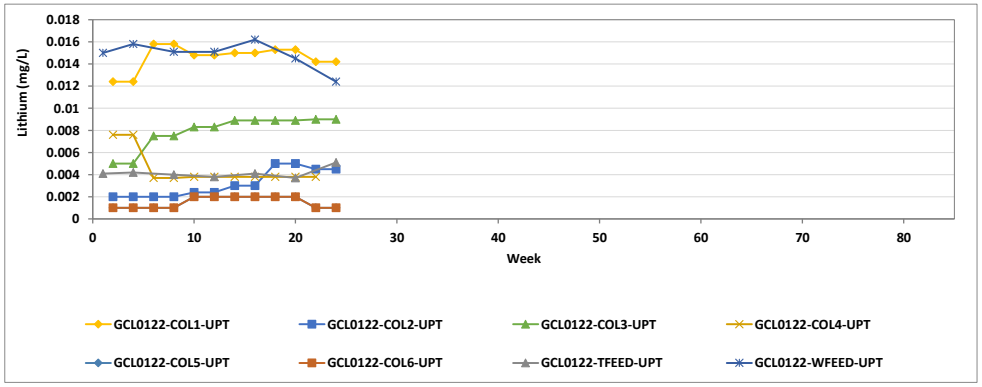
Client: Mine Environment Management Ltd
Project: Kevitsa Peat Attenuation Testing_Continuation
Project ID GCL0122-P3

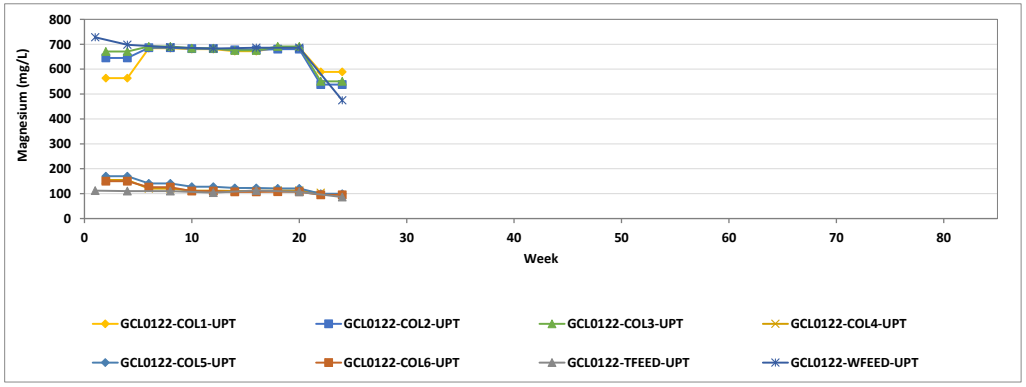
ICPMS Elements

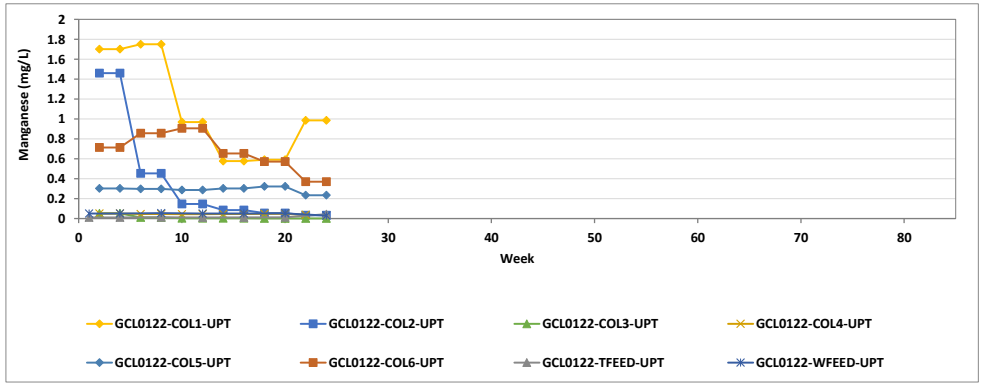










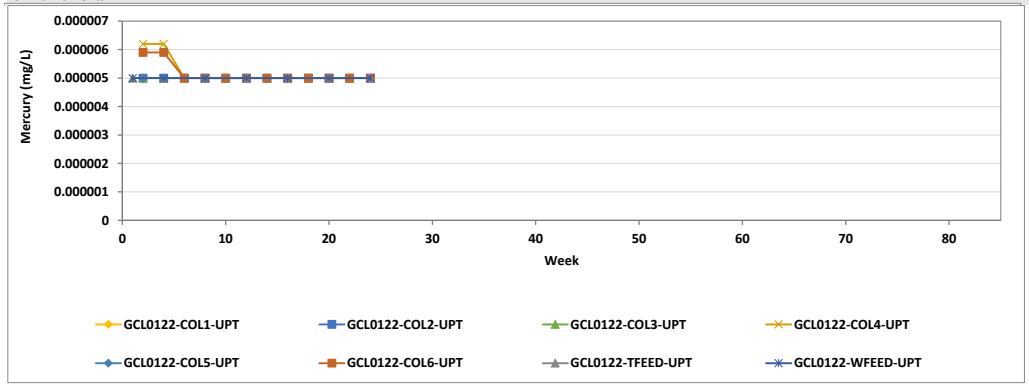


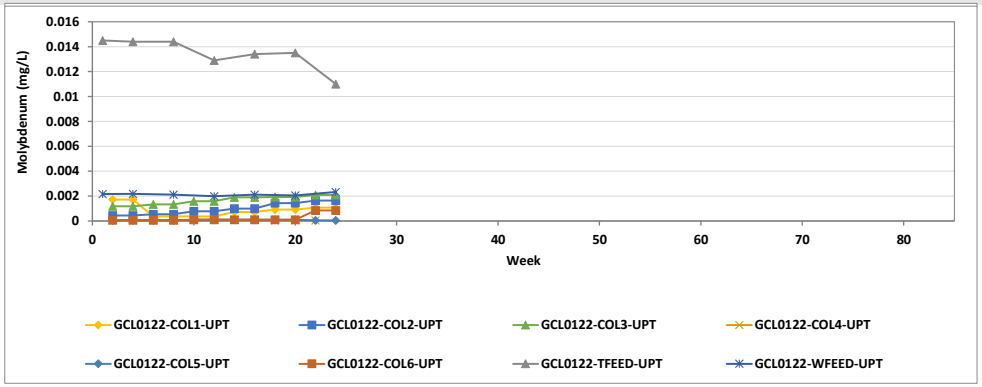
Geochemic Ltd
Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre
Gilchrist Thomas Industrial Estate
Blaenavon, NP4 9RL. UK

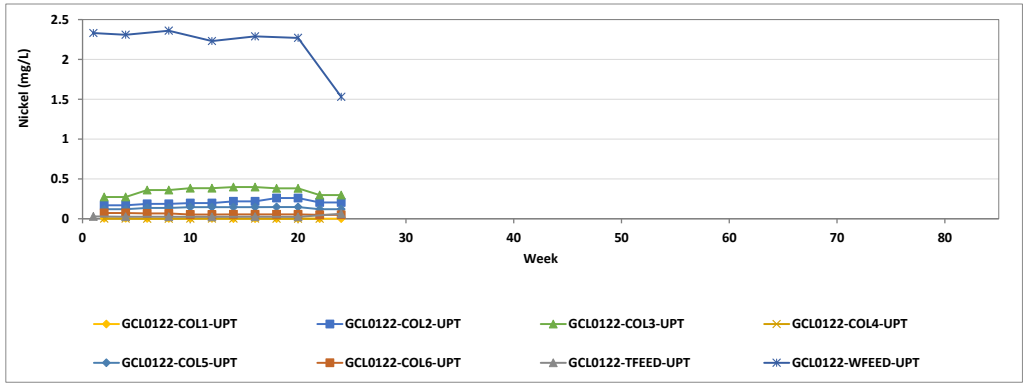
www.geochemic.co.uk
geochemic@geochemic.co.uk
+44(0)1495617474

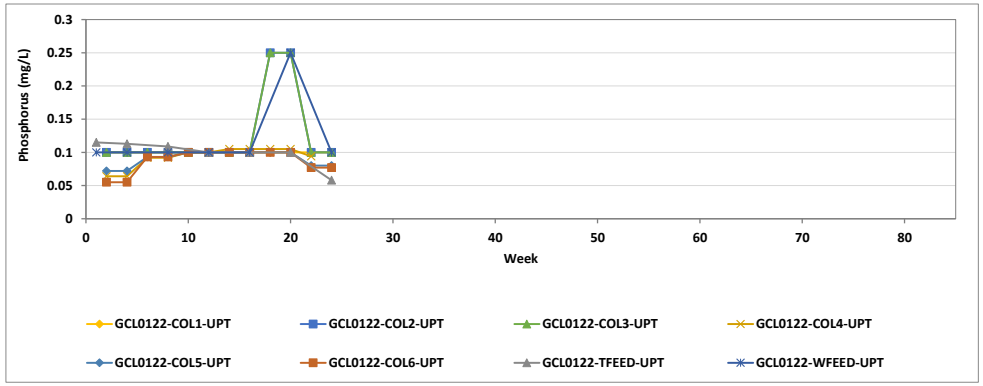
Client: Mine Environment Management Ltd
Project: Kevitsa Peat Attenuation Testing_Continuation
Project ID GCL0122-P3

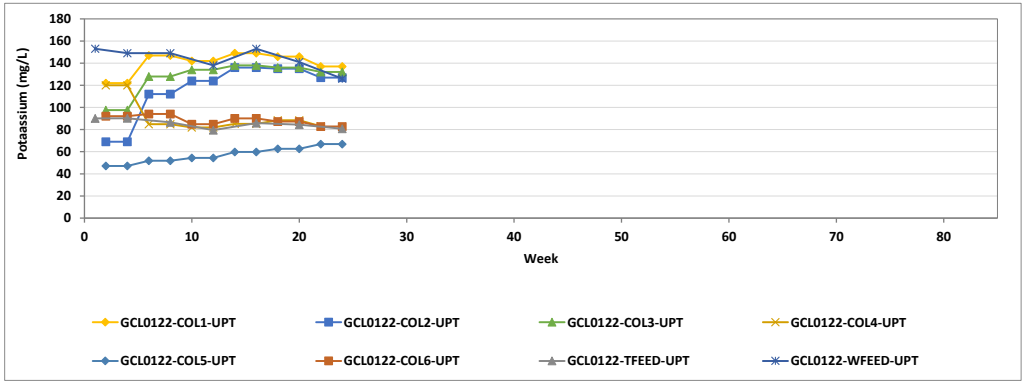
ICPMS Elements

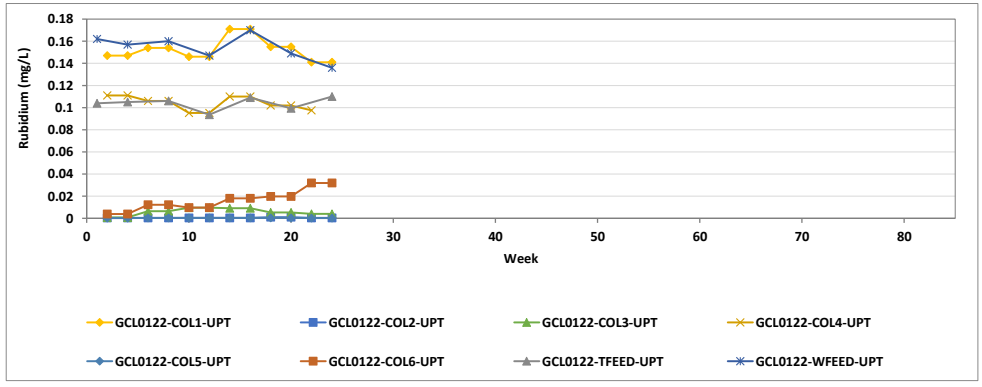










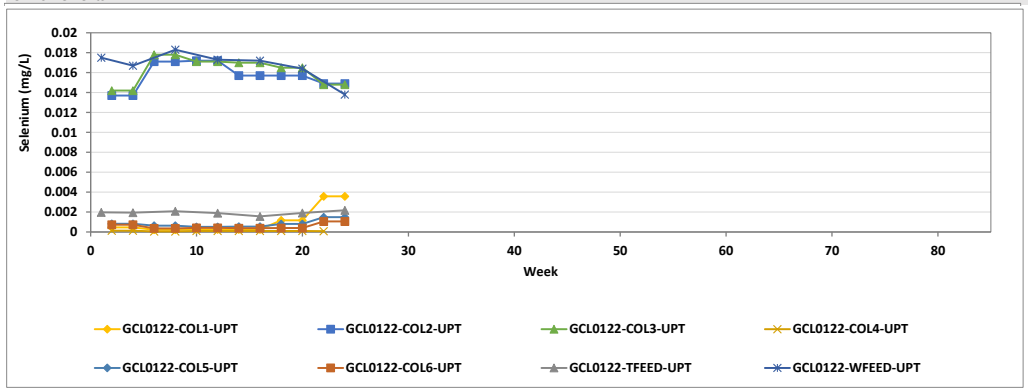


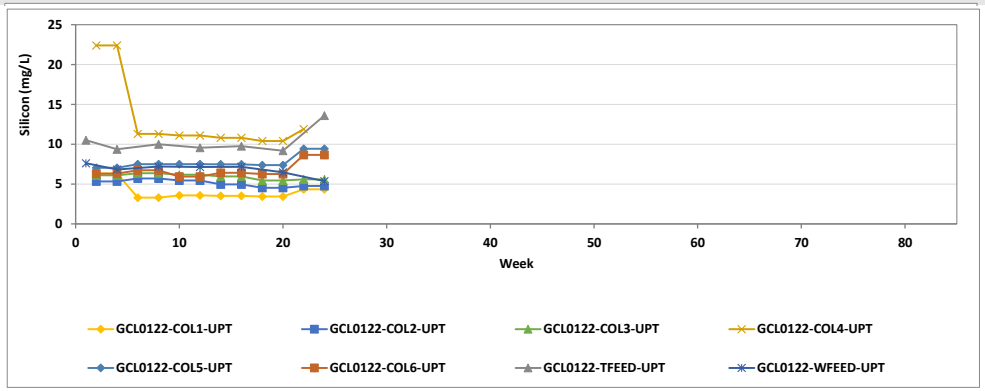
Geochemic Ltd
Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre
Gilchrist Thomas Industrial Estate
Blaenavon, NP4 9RL. UK

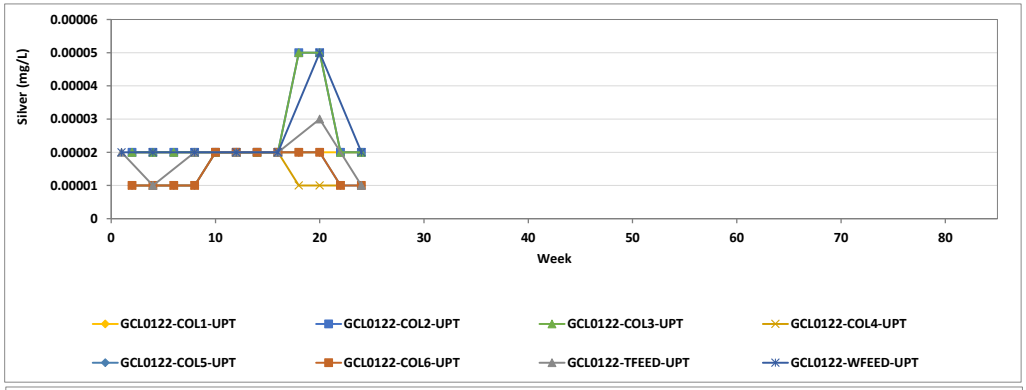
www.geochemic.co.uk
geochemic@geochemic.co.uk
+44(0)1495617474

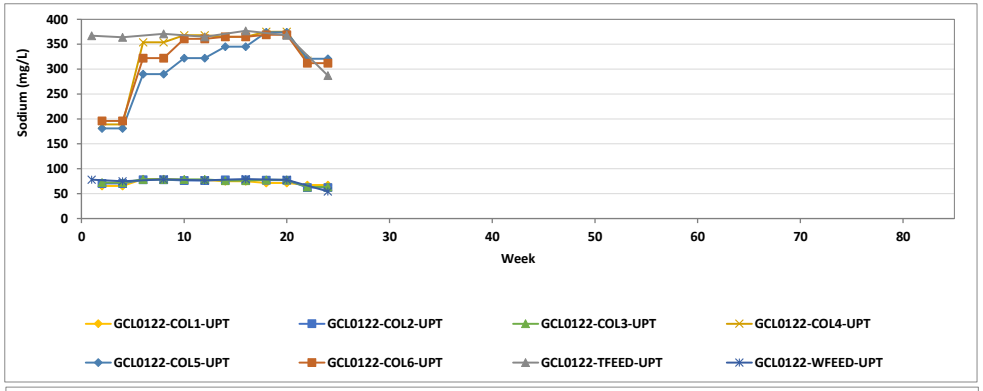
Client: Mine Environment Management Ltd
Project: Kevitsa Peat Attenuation Testing_Continuation
Project ID GCL0122-P3

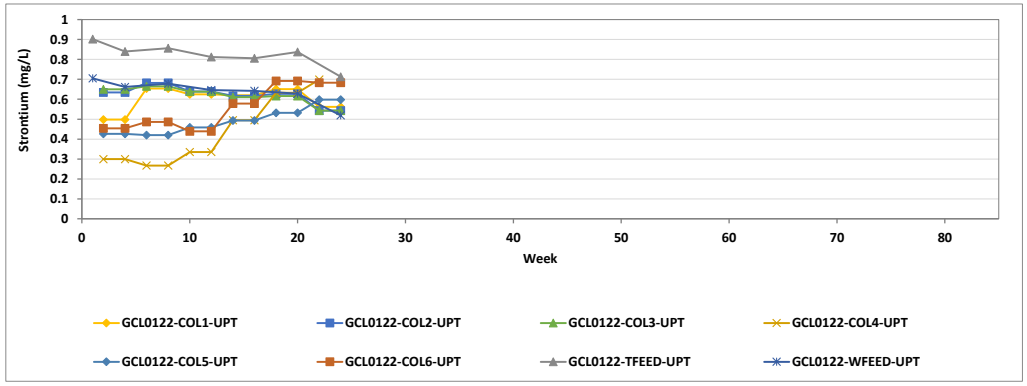
ICPMS Elements

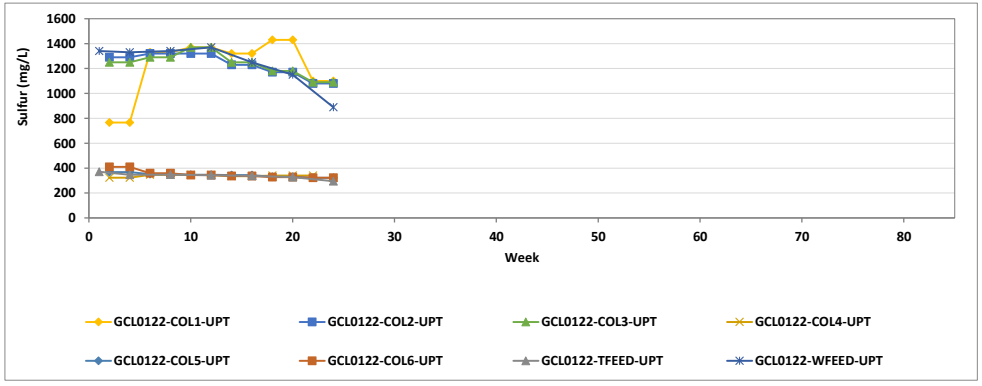










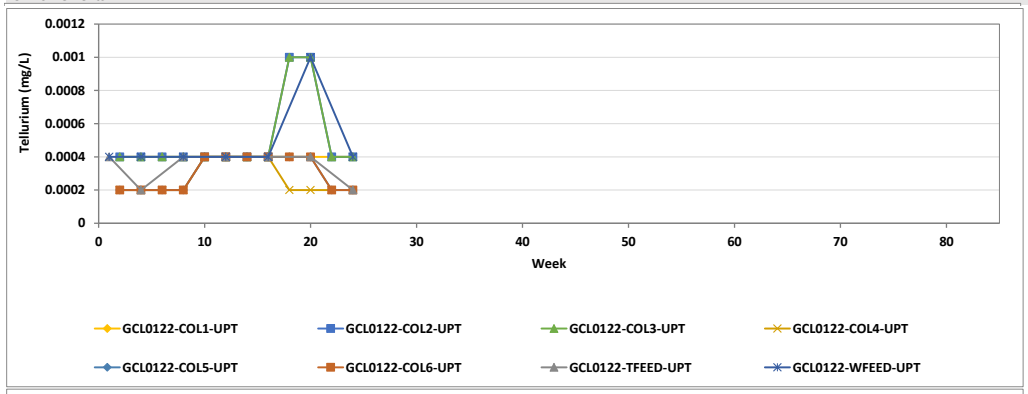


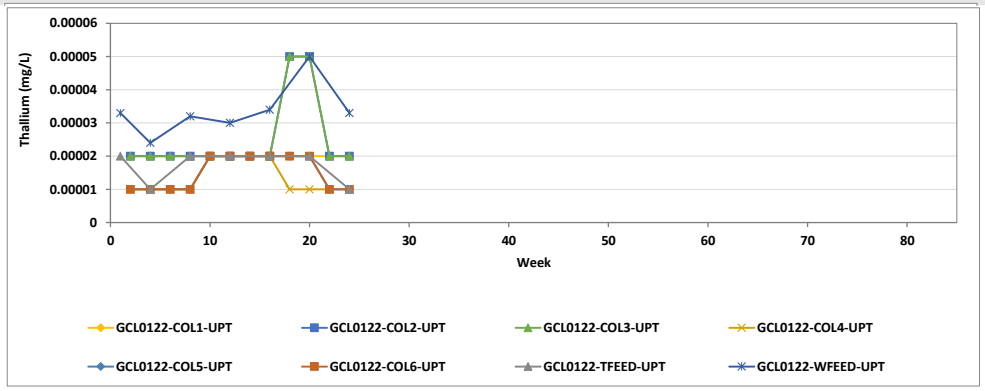
Geochemic Ltd
Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre
Gilchrist Thomas Industrial Estate
Blaenavon, NP4 9RL. UK

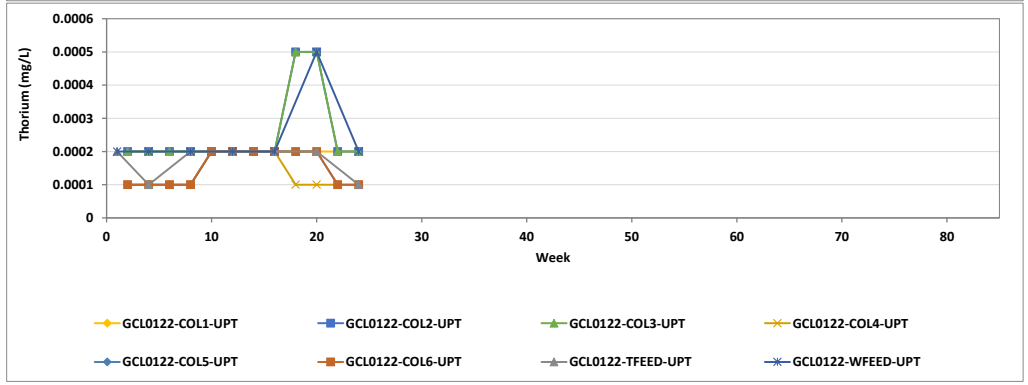
www.geochemic.co.uk
geochemic@geochemic.co.uk
+44(0)1495617474

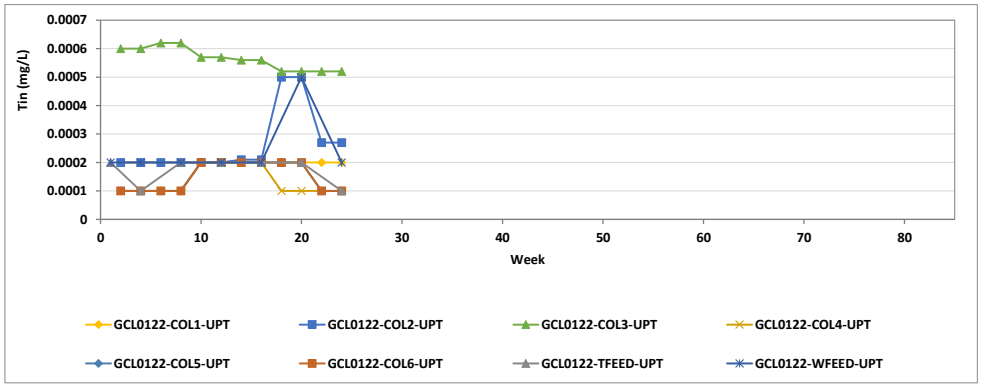
Client: Mine Environment Management Ltd
Project: Kevitsa Peat Attenuation Testing_Continuation
Project ID GCL0122-P3

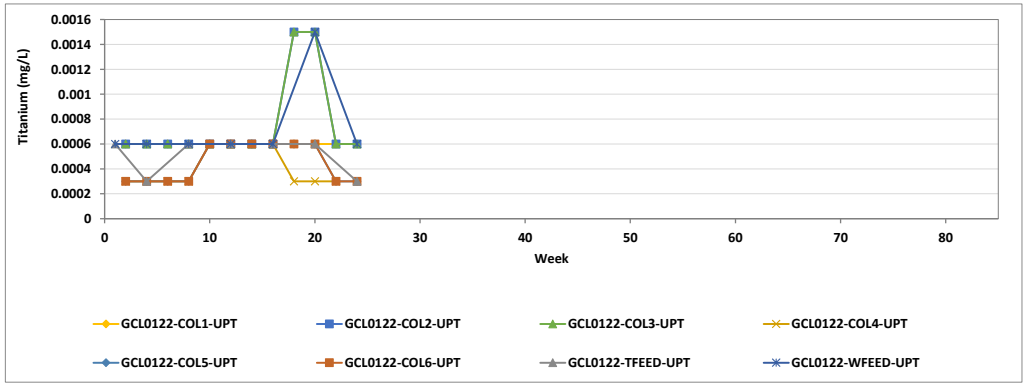
ICPMS Elements

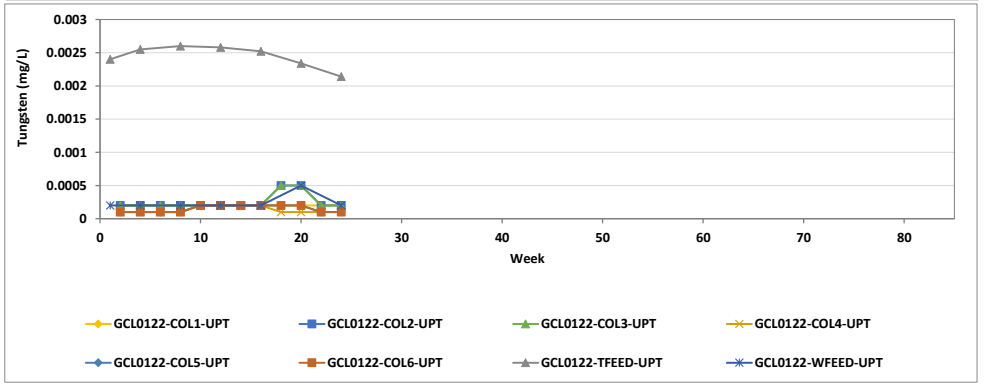










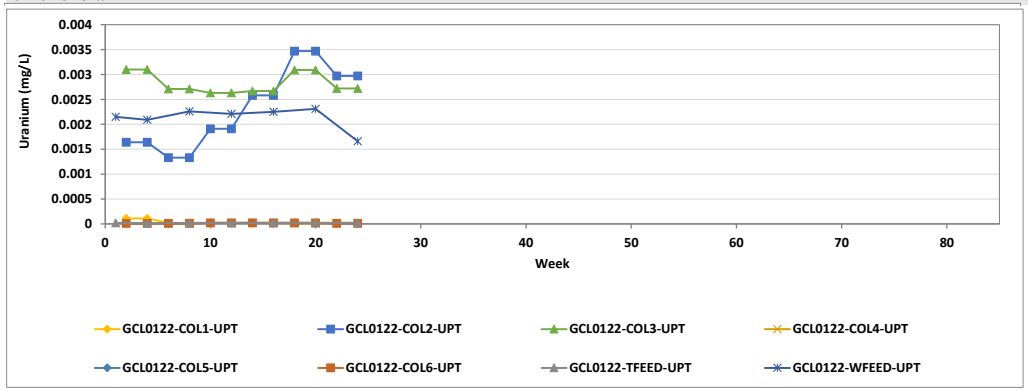


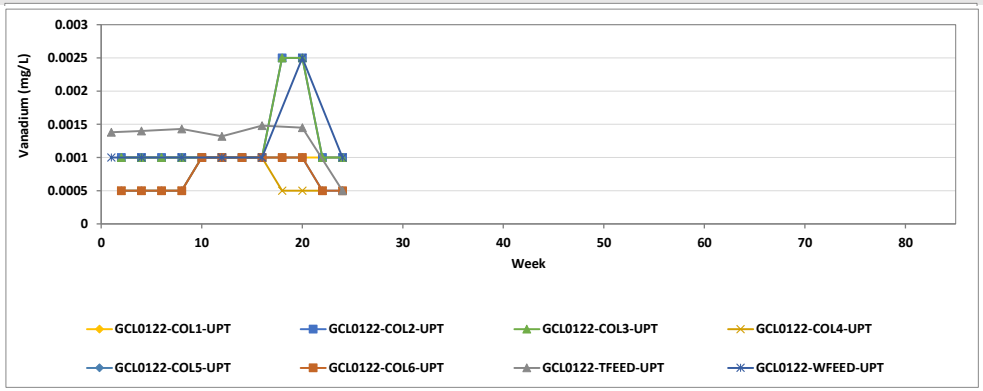
Geochemic Ltd
Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre
Gilchrist Thomas Industrial Estate
Blaenavon, NP4 9RL. UK

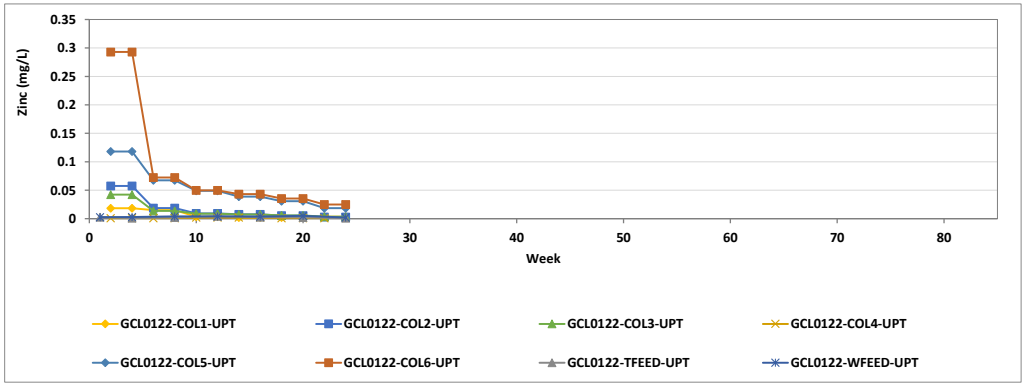
www.geochemic.co.uk
geochemic@geochemic.co.uk
+44(0)1495617474

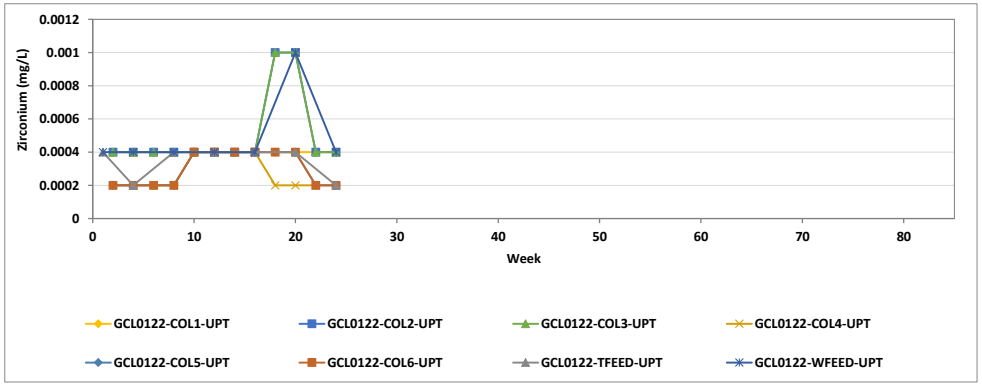
Client: Mine Environment Management Ltd
Project: Kevitsa Peat Attenuation Testing_Continuation
Project ID GCL0122-P3

ICPMS Elements









Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic Ltd
Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre
Gilchrist Thomas Industrial Estate
Blaenavon, NP4 9RL. UK

www.geochemic.co.uk
geochemic@geochemic.co.uk
+44(0)1495617474

Project ID	GCL0122-P3
Column ID	GCL0122-COL1-UPT
Description	GCL0079-PEAT 3 (From WRSF)
Column Charge (Dry) (g)	278.30

See note

Data Check Underway
Data Pending
Value Less than analytical detection limit
Insufficient Sample to complete analysis

Sample ID	Date	Week	Test Stage	Days in stage	Collection weight (bag + sample)	Empty collection vessel (g)	Volume Out	pH	Ec @ 25°C	ORP	Eh (SHE) - Calculated	Alkalinity to pH 8.3	Total Alkalinity to pH 4.5	Post H_2O_2 Addition pH	Acidity to pH 4.5	Acidity (Total) to pH 8.3	Net Alkalinity (Total Alkalinity - Total Acidity)	Dissolved Inorganic Carbon	Non-Puregeable Organic Carbon	Sulfate as SO4	ALS Laboratory COA	ALS Laboratory Sample ID
	Basic Physico Chemical Measurements																				**Sub-Contractor Analysis**	
	Analytical Detection Limit (ADL)>>			**Totals>**	**4441.60**	**199.10**	**4.24**		10									0.5	0.5	1		
					g	g	L		uS/cm	mV	mV	mg/L as $CaCO_3$	mg/L as $CaCO_3$		mg/L as $CaCO_3$	mg/L as $CaCO_3$	mg/L as CaCO3	mg/L	mg/L	mg/L		
GCL0122-COL1-UPT-1	04/06/2025	2	1	14	331.4	14.1	0.317	8.13	3700	225	423	0.00	1300	4.55	0.00	0.00	1300	355	127	1006	VA25B5130	VA25B5130-003
GCL0122-COL1-UPT-2	17/06/2025	4	2	13	284.6	13.5	0.271	7.88	5113	119	317	0.00	177	4.67	0.00	0.00	177	55.6	15.4	3150	VA25B5130	VA25B5130-003
GCL0122-COL1-UPT-3	01/07/2025	6	3	14	302.5	14.3	0.288	7.68	5171	-17.2	181	0.00	73.2	4.49	0.00	0.00	73.2	23.7	6.37	3380	VA25B7942	VA25B7942-003
GCL0122-COL1-UPT-4	15/07/2025	8	4	14	310.0	14.5	0.296	7.73	5244	344.1	539	0.00	51.9	4.43	0.00	0.00	51.9	18.6	5.36	3569	VA25B7942	VA25B7942-003
GCL0122-COL1-UPT-5	29/07/2025	10	5	14	253.1	15.3	0.238	6.80	5311	351.4	551	0.00	65.0	4.46	0.00	0.00	65.0	18.7	5.49	3761	VA25C0752	VA25C0752-003
GCL0122-COL1-UPT-6	12/08/2025	12	6	14	244.7	15.1	0.230	6.52	5380	318.7	512	0.00	100	4.42	0.00	0.00	100	33.4	7.47	3435	VA25C0752	VA25C0752-003
GCL0122-COL1-UPT-7	26/08/2025	14	7	14	323.7	14.7	0.309	7.84	5225	312.8	510	0.00	87.4	4.51	0.00	0.00	87.4	28.7	6.26	3636	VA25C4136	VA25C4136-003
GCL0122-COL1-UPT-8	09/09/2025	16	8	14	324.4	15.8	0.309	7.89	5277	403.1	598	0.00	90.8	4.56	0.00	0.00	90.8	29.9	6.84	3302	VA25C4136	VA25C4136-003
GCL0122-COL1-UPT-9	23/09/2025	18	9	14	359.8	15.7	0.344	7.92	5275	358.9	556	0.00	101	4.56	0.00	0.00	101	31.2	6.16	3418	VA25C7392_1	VA25C7392-003
GCL0122-COL1-UPT-10	07/10/2025	20	10	14	418.1	17.1	0.401	8.03	5317	277.1	475	0.00	164	4.66	0.00	0.00	164	49.0	6.10	3645	VA25C7392_1	VA25C7392-003
GCL0122-COL1-UPT-11	21/10/2025	22	11	14	449.9	14.1	0.436	8.02	5278	257.2	455	0.00	183	4.71	0.00	0.00	183	52.6	6.99	3334	VA25D0201_0	VA25D0201-003
GCL0122-COL1-UPT-12	04/11/2025	24	12	14	473.2	15.4	0.458	8.02	4369	267.4	464	0.00	152	4.64	0.00	0.00	152	42.8	6.51	3008	VA25D0201_0	VA25D0201-003
GCL0122-COL1-UPT-13	18/11/2025	26	13	14	366.2	19.5	0.347	8.12	3922	280.7	477	0.00	146	4.61	0.00	0.00	146	40.2	7.03	2845		
GCL0122-COL1-UPT-14	02/12/2025	28	14	14																		
GCL0122-COL1-UPT-15	16/12/2025	30	15	14																		
GCL0122-COL1-UPT-16	30/12/2025	32	16	14																		
GCL0122-COL1-UPT-17	13/01/2026	34	17	14																		
GCL0122-COL1-UPT-18	27/01/2026	36	18	14																		
GCL0122-COL1-UPT-19	10/02/2026	38	19	14																		
GCL0122-COL1-UPT-20	24/02/2026	40	20	14																		
GCL0122-COL1-UPT-21	10/03/2026	42	21	14																		
GCL0122-COL1-UPT-22	24/03/2026	44	22	14																		
GCL0122-COL1-UPT-23	07/04/2026	46	23	14																		
GCL0122-COL1-UPT-24	21/04/2026	48	24	14																		
GCL0122-COL1-UPT-25	05/05/2026	50	25	14																		
GCL0122-COL1-UPT-26	19/05/2026	52	26	14																		

Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic Ltd
Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre
Gilchrist Thomas Industrial Estate
Blaenavon, NP4 9RL. UK

www.geochemic.co.uk
geochemic@geochemic.co.uk
+44(0)1495617474

Project ID	GCL0122-P3
Column ID	GCL0122-COL1-UPT
Description	GCL0079-PEAT 3 (From WRSF)
Column Charge (Dry) (g)	278.30

Sample ID	Date	Week	Conductivity @ 20 deg.C	alkalinity, total (as CaCO3)	hardness (as CaCO3), dissolved	pH	Ammonia (Total, Diss as N)	bromide	chloride	fluoride	nitrate (as N)	nitrite (as N)	sulfate (as SO4)	sulfate as S (Calc)	Non-sulfate S (Calc)	Aluminium	Antimony	Arsenic	Barium	Beryllium
			µS/cm	mg/L	mg/L		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
	Analytical Detection Limit (ADL)>>		2	1	0.6	0.1	0.005	0.05	0.5	0.02	0.005	0.001	0.3	Calc	Calc	0.001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
GCL0122-COL1-UPT-1	04/06/2025	2			3080		3.5	*1*	205	*0.4*	3.64	0.772	2120	699.6	66.4	0.0212	*0.0002*	0.00221	0.0745	*0.0001*
GCL0122-COL1-UPT-2	17/06/2025	4			3080		3.5	*1*	205	*0.4*	3.64	0.772	2120	699.6	66.4	0.0212	*0.0002*	0.00221	0.0745	*0.0001*
GCL0122-COL1-UPT-3	01/07/2025	6			3710		0.364	1.78	239	*0.4*	2.31	0.138	3540	1168.2	161.8	0.0034	*0.0002*	0.00063	0.178	*0.0001*
GCL0122-COL1-UPT-4	15/07/2025	8			3710		0.364	1.78	239	*0.4*	2.31	0.138	3540	1168.2	161.8	0.0034	*0.0002*	0.00063	0.178	*0.0001*
GCL0122-COL1-UPT-5	29/07/2025	10			3740		0.352	1.59	226	*0.4*	*0.1*	*0.02*	3470	1145.1	224.9	0.0024	*0.0002*	0.00068	0.124	*0.0001*
GCL0122-COL1-UPT-6	12/08/2025	12			3740		0.352	1.59	226	*0.4*	*0.1*	*0.02*	3470	1145.1	224.9	0.0024	*0.0002*	0.00068	0.124	*0.0001*
GCL0122-COL1-UPT-7	26/08/2025	14			3730		0.135	1.49	232	*0.4*	*0.1*	*0.02*	3490	1151.7	168.3	0.0029	*0.0002*	0.00042	0.109	*0.0001*
GCL0122-COL1-UPT-8	09/09/2025	16			3730		0.135	1.49	232	*0.4*	*0.1*	*0.02*	3490	1151.7	168.3	0.0029	*0.0002*	0.00042	0.109	*0.0001*
GCL0122-COL1-UPT-9	23/09/2025	18			3760		0.0955	*2.5*	232	*1*	0.628	*0.05*	3450	1138.5	291.5	*0.002*	*0.0002*	0.0003	0.115	*0.0001*
GCL0122-COL1-UPT-10	07/10/2025	20			3760		0.0955	*2.5*	232	*1*	0.628	*0.05*	3450	1138.5	291.5	*0.002*	*0.0002*	0.0003	0.115	*0.0001*
GCL0122-COL1-UPT-11	21/10/2025	22			3240		0.156	1.83	193	*0.4*	11.2	0.632	2970	980.1	119.9	0.0037	*0.0002*	0.00023	0.0897	*0.0001*
GCL0122-COL1-UPT-12	04/11/2025	24			3240		0.156	1.83	193	*0.4*	11.2	0.632	2970	980.1	119.9	0.0037	*0.0002*	0.00023	0.0897	*0.0001*
GCL0122-COL1-UPT-13	18/11/2025	26																		
GCL0122-COL1-UPT-14	02/12/2025	28																		
GCL0122-COL1-UPT-15	16/12/2025	30																		
GCL0122-COL1-UPT-16	30/12/2025	32																		
GCL0122-COL1-UPT-17	13/01/2026	34																		
GCL0122-COL1-UPT-18	27/01/2026	36																		
GCL0122-COL1-UPT-19	10/02/2026	38																		
GCL0122-COL1-UPT-20	24/02/2026	40																		
GCL0122-COL1-UPT-21	10/03/2026	42																		
GCL0122-COL1-UPT-22	24/03/2026	44																		
GCL0122-COL1-UPT-23	07/04/2026	46																		
GCL0122-COL1-UPT-24	21/04/2026	48																		
GCL0122-COL1-UPT-25	05/05/2026	50																		
GCL0122-COL1-UPT-26	19/05/2026	52																		

Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic Ltd
Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre
Gilchrist Thomas Industrial Estate
Blaenavon, NP4 9RL. UK

www.geochemic.co.uk
geochemic@geochemic.co.uk
+44(0)1495617474

Project ID	GCL0122-P3
Column ID	GCL0122-COL1-UPT
Description	GCL0079-PEAT 3 (From WRSF)
Column Charge (Dry) (g)	278.30

Sample ID	Date	Week	Bismuth	Boron	Cadmium	Calcium	Cesium	Chromium	Cobalt	Copper	Iron	Lead	Lithium	Magnesium	Manganese	Mercury	Molybdenum	Nickel	Phosphorus	Potassium	Rubidium	Selenium
			mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
	Analytical Detection Limit (ADL)>>		**0.00005**	**0.01**	**0.000005**	**0.05**	**0.00001**	**0.0005**	**0.0001**	**0.0002**	**0.01**	**0.00005**	**0.001**	**0.005**	**0.0001**	**0.000005**	**0.00005**	**0.0005**	**0.05**	**0.05**	**0.0002**	**0.00005**
GCL0122-COL1-UPT-1	04/06/2025	2	*0.0001*	*0.02*	*0.00001*	304	0.00007	*0.001*	0.0146	0.00041	0.805	*0.0001*	0.0124	564	1.7	*0.000005*	0.00172	0.00574	*0.1*	122	0.147	0.000466
GCL0122-COL1-UPT-2	17/06/2025	4	*0.0001*	*0.02*	*0.00001*	304	0.00007	*0.001*	0.0146	0.00041	0.805	*0.0001*	0.0124	564	1.7	*0.000005*	0.00172	0.00574	*0.1*	122	0.147	0.000466
GCL0122-COL1-UPT-3	01/07/2025	6	*0.0001*	*0.02*	*0.00001*	359	0.000031	*0.001*	0.0172	*0.0004*	0.374	*0.0001*	0.0158	684	1.75	*0.000005*	0.000376	0.00453	*0.1*	147	0.154	0.000225
GCL0122-COL1-UPT-4	15/07/2025	8	*0.0001*	*0.02*	*0.00001*	359	0.000031	*0.001*	0.0172	*0.0004*	0.374	*0.0001*	0.0158	684	1.75	*0.000005*	0.000376	0.00453	*0.1*	147	0.154	0.000225
GCL0122-COL1-UPT-5	29/07/2025	10	*0.0001*	*0.02*	*0.00001*	377	*0.00002*	*0.001*	0.0129	*0.0004*	0.609	*0.0001*	0.0148	680	0.969	*0.000005*	0.000366	0.00311	*0.1*	142	0.146	0.000257
GCL0122-COL1-UPT-6	12/08/2025	12	*0.0001*	*0.02*	*0.00001*	377	*0.00002*	*0.001*	0.0129	*0.0004*	0.609	*0.0001*	0.0148	680	0.969	*0.000005*	0.000366	0.00311	*0.1*	142	0.146	0.000257
GCL0122-COL1-UPT-7	26/08/2025	14	*0.0001*	*0.02*	*0.00001*	385	*0.00002*	*0.001*	0.0102	*0.0004*	0.183	*0.0001*	0.015	672	0.577	*0.000005*	0.000722	0.00221	*0.1*	149	0.171	0.00026
GCL0122-COL1-UPT-8	09/09/2025	16	*0.0001*	*0.02*	*0.00001*	385	*0.00002*	*0.001*	0.0102	*0.0004*	0.183	*0.0001*	0.015	672	0.577	*0.000005*	0.000722	0.00221	*0.1*	149	0.171	0.00026
GCL0122-COL1-UPT-9	23/09/2025	18	*0.0001*	*0.02*	*0.00001*	373	*0.00002*	*0.001*	0.00768	*0.0004*	0.102	*0.0001*	0.0153	687	0.591	*0.000005*	0.000923	0.00165	*0.1*	146	0.155	0.00117
GCL0122-COL1-UPT-10	07/10/2025	20	*0.0001*	*0.02*	*0.00001*	373	*0.00002*	*0.001*	0.00768	*0.0004*	0.102	*0.0001*	0.0153	687	0.591	*0.000005*	0.000923	0.00165	*0.1*	146	0.155	0.00117
GCL0122-COL1-UPT-11	21/10/2025	22	*0.0001*	*0.02*	*0.00001*	325	0.000128	*0.001*	0.00309	*0.0004*	0.021	*0.0001*	0.0142	589	0.985	*0.000005*	0.00107	0.00115	*0.1*	137	0.141	0.00358
GCL0122-COL1-UPT-12	04/11/2025	24	*0.0001*	*0.02*	*0.00001*	325	0.000128	*0.001*	0.00309	*0.0004*	0.021	*0.0001*	0.0142	589	0.985	*0.000005*	0.00107	0.00115	*0.1*	137	0.141	0.00358
GCL0122-COL1-UPT-13	18/11/2025	26																				
GCL0122-COL1-UPT-14	02/12/2025	28																				
GCL0122-COL1-UPT-15	16/12/2025	30																				
GCL0122-COL1-UPT-16	30/12/2025	32																				
GCL0122-COL1-UPT-17	13/01/2026	34																				
GCL0122-COL1-UPT-18	27/01/2026	36																				
GCL0122-COL1-UPT-19	10/02/2026	38																				
GCL0122-COL1-UPT-20	24/02/2026	40																				
GCL0122-COL1-UPT-21	10/03/2026	42																				
GCL0122-COL1-UPT-22	24/03/2026	44																				
GCL0122-COL1-UPT-23	07/04/2026	46																				
GCL0122-COL1-UPT-24	21/04/2026	48																				
GCL0122-COL1-UPT-25	05/05/2026	50																				
GCL0122-COL1-UPT-26	19/05/2026	52																				

Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic Ltd
Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre
Gilchrist Thomas Industrial Estate
Blaenavon, NP4 9RL. UK

www.geochemic.co.uk
geochemic@geochemic.co.uk
+44(0)1495617474

Project ID	GCL0122-P3
Column ID	GCL0122-COL1-UPT
Description	GCL0079-PEAT 3 (From WRSF)
Column Charge (Dry) (g)	278.30

Sample ID	Date	Week	Silicon	Silver	Sodium	Strontium	Sulfur	Tellurium	Thallium	Thorium	Tin	Titanium	Tungsten	Uranium	Vandium	Zinc	Zirconium	Ion Balance			
																		Sum Anions	Sum Cations	Ion Balance	Qualifier
			mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l				
	Analytical Detection Limit (ADL)>>		**0.05**	**0.00001**	**0.05**	**0.0002**	**0.5**	**0.0002**	**0.00001**	**0.0001**	**0.0001**	**0.0003**	**0.0001**	**0.00001**	**0.0005**	**0.001**	**0.0002**	**meq/L**	**meq/L**	**%**	
GCL0122-COL1-UPT-1	04/06/2025	2	6.32	*0.00002*	65.4	0.498	766	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	*0.0002*	*0.0006*	*0.0002*	0.00011	*0.001*	0.0184	*0.0004*	66.07	67.92	1%	
GCL0122-COL1-UPT-2	17/06/2025	4	6.32	*0.00002*	65.4	0.498	766	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	*0.0002*	*0.0006*	*0.0002*	0.00011	*0.001*	0.0184	*0.0004*	66.07	67.92	1%	
GCL0122-COL1-UPT-3	01/07/2025	6	3.3	*0.00002*	79.2	0.654	1330	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	*0.0002*	*0.0006*	*0.0002*	0.00002	*0.001*	0.0152	*0.0004*	84.67	81.53	-2%	
GCL0122-COL1-UPT-4	15/07/2025	8	3.3	*0.00002*	79.2	0.654	1330	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	*0.0002*	*0.0006*	*0.0002*	0.00002	*0.001*	0.0152	*0.0004*	84.24	81.53	-2%	
GCL0122-COL1-UPT-5	29/07/2025	10	3.57	*0.00002*	77.3	0.625	1370	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	*0.0002*	*0.0006*	*0.0002*	*0.00002*	*0.001*	0.0034	*0.0004*	83.85	81.87	-1%	
GCL0122-COL1-UPT-6	12/08/2025	12	3.57	*0.00002*	77.3	0.625	1370	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	*0.0002*	*0.0006*	*0.0002*	*0.00002*	*0.001*	0.0034	*0.0004*	83.85	81.87	-1%	
GCL0122-COL1-UPT-7	26/08/2025	14	3.51	*0.00002*	74.9	0.62	1320	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	*0.0002*	*0.0006*	*0.0002*	0.000021	*0.001*	*0.002*	*0.0004*	83.68	81.63	-1%	
GCL0122-COL1-UPT-8	09/09/2025	16	3.51	*0.00002*	74.9	0.62	1320	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	*0.0002*	*0.0006*	*0.0002*	0.000021	*0.001*	*0.002*	*0.0004*	83.82	81.63	-1%	
GCL0122-COL1-UPT-9	23/09/2025	18	3.45	*0.00002*	71.3	0.651	1430	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	*0.0002*	*0.0006*	*0.0002*	0.000022	*0.001*	*0.002*	*0.0004*	85.72	82.03	-2%	
GCL0122-COL1-UPT-10	07/10/2025	20	3.45	*0.00002*	71.3	0.651	1430	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	*0.0002*	*0.0006*	*0.0002*	0.000022	*0.001*	*0.002*	*0.0004*	85.72	82.03	-2%	
GCL0122-COL1-UPT-11	21/10/2025	22	4.35	*0.00002*	67.2	0.562	1100	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	*0.0002*	*0.0006*	*0.0002*	*0.00002*	*0.001*	0.0036	*0.0004*	73.71	71.18	-2%	
GCL0122-COL1-UPT-12	04/11/2025	24	4.35	*0.00002*	67.2	0.562	1100	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	*0.0002*	*0.0006*	*0.0002*	*0.00002*	*0.001*	0.0036	*0.0004*	73.08	71.18	-1%	
GCL0122-COL1-UPT-13	18/11/2025	26																			
GCL0122-COL1-UPT-14	02/12/2025	28																			
GCL0122-COL1-UPT-15	16/12/2025	30																			
GCL0122-COL1-UPT-16	30/12/2025	32																			
GCL0122-COL1-UPT-17	13/01/2026	34																			
GCL0122-COL1-UPT-18	27/01/2026	36																			
GCL0122-COL1-UPT-19	10/02/2026	38																			
GCL0122-COL1-UPT-20	24/02/2026	40																			
GCL0122-COL1-UPT-21	10/03/2026	42																			
GCL0122-COL1-UPT-22	24/03/2026	44																			
GCL0122-COL1-UPT-23	07/04/2026	46																			
GCL0122-COL1-UPT-24	21/04/2026	48																			
GCL0122-COL1-UPT-25	05/05/2026	50																			
GCL0122-COL1-UPT-26	19/05/2026	52																			

Geochemic Ltd
Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre
Gilchrist Thomas Industrial Estate
Blaenavon, NP4 9RL. UK

www.geochemic.co.uk
geochemic@geochemic.co.uk
+44(0)1495617474

Project ID	GCL0122-P3
Column ID	GCL0122-COL2-UPT
Description	GCL0079-TILL 1 (From WRSF)
Column Charge (g)	576.50

	Data Check Underway
	Data Pending
Value	**Less than analytical detection limit**
	Insufficient Sample to complete analysis

					Basic Physico Chemical Measurements																**Sub-Contractor Analysis**	
					Collection weight (bag + sample)	**Empty collection vessel**	**Volume Out**	**pH**	**Ec @ 25°C**	**ORP**	**Eh (SHE) - Calculated**	**Alkalinity to pH 8.3**	**Total Alkalinity to pH 4.5**	**Post H_2O_2 Addition pH**	**Acidity to pH 4.5**	**Acidity (Total) to pH 8.3**	**Net Alkalinity (Total Alkalinity - Total Acidity)**	**Dissolved Inorganic Carbon**	**Non-Puregeable Organic Carbon**	**Sulfate as SO4**	**ALS Laboratory COA**	**ALS Laboratory Sample ID**
Sample ID	**Date**	**Week**	**Test Stage**	**Days in stage**	**g**	**g**	**L**		**uS/cm**	**mV**	**mV**	**mg/L as $CaCO_3$**	**mg/L as $CaCO_3$**		**mg/L as $CaCO_3$**	**mg/L as $CaCO_3$**	**mg/L as CaCO3**	**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**		
	Analytical Detection Limit (ADL)>>			**Totals>**	**5105.20**	**212.50**	**4.89**		10									0.5	0.5	1		
GCL0122-COL2-UPT-1	04/06/2025	2	1	14	381.2	16.20	0.365	8.19	4801	246	444	0.00	135	4.55	0.00	0.00	135	36.9	12.5	2977	VA25B5130	VA25B5130-004
GCL0122-COL2-UPT-2	17/06/2025	4	2	13	326.3	17.50	0.309	8.16	5242	296	494	0.00	107	4.79	0.00	0.00	107	28.4	6.15	3229	VA25B5130	VA25B5130-004
GCL0122-COL2-UPT-3	01/07/2025	6	3	14	327.0	14.50	0.313	8.12	5349	306	504	0.00	105	4.63	0.00	0.00	105	28.2	5.48	3380	VA25B7942	VA25B7942-004
GCL0122-COL2-UPT-4	15/07/2025	8	4	14	332.2	17.60	0.315	8.18	5316	303	502	0.00	107	4.59	0.00	0.00	107	27.8	4.62	3432	VA25B7942	VA25B7942-004
GCL0122-COL2-UPT-5	29/07/2025	10	5	14	432.5	17.70	0.415	8.16	5297	324	523	0.00	107	4.58	0.00	0.00	107	27.9	4.38	3587	VA25C0752	VA25C0752-004
GCL0122-COL2-UPT-6	12/08/2025	12	6	14	400.4	16.80	0.384	8.16	5333	314	513	0.00	108	4.45	0.00	0.00	108	28.1	4.12	3341	VA25C0752	VA25C0752-004
GCL0122-COL2-UPT-7	26/08/2025	14	7	14	325.6	15.70	0.310	8.23	5328	294	494	0.00	112	4.58	0.00	0.00	112	28.9	3.90	3471	VA25C4136_0	VA25C4136-004
GCL0122-COL2-UPT-8	09/09/2025	16	8	14	322.3	16.90	0.305	8.22	5336	313	511	0.00	113	4.60	0.00	0.00	113	29.4	4.10	3165	VA25C4136_0	VA25C4136-004
GCL0122-COL2-UPT-9	23/09/2025	18	9	14	382.5	17.60	0.365	8.24	5366	333	528	0.00	113	4.61	0.00	0.00	113	28.5	3.97	3407	VA25C7392_1	VA25C7392-004
GCL0122-COL2-UPT-10	07/10/2025	20	10	14	476.7	15.40	0.461	8.21	5351	328	526	0.00	114	4.53	0.00	0.00	114	29.4	3.71	3566	VA25C7392_1	VA25C7392-004
GCL0122-COL2-UPT-11	21/10/2025	22	11	14	540.9	16.10	0.525	8.19	5025	308	507	0.00	111	4.70	0.00	0.00	111	30.3	3.64	3104	VA25D0201_0	VA25D0201-004
GCL0122-COL2-UPT-12	04/11/2025	24	12	14	479.7	14.80	0.465	8.16	4346	322	519	0.00	102	4.56	0.00	0.00	102	27.4	3.45	2957	VA25D0201_0	VA25D0201-004
GCL0122-COL2-UPT-13	18/11/2025	26	13	14	377.9	15.70	0.362	8.21	3992	325	521	0.00	106	4.54	0.00	0.00	106	29.1	3.93	2849		
GCL0122-COL2-UPT-14	02/12/2025	28	14	14																		
GCL0122-COL2-UPT-15	16/12/2025	30	15	14																		
GCL0122-COL2-UPT-16	30/12/2025	32	16	14																		
GCL0122-COL2-UPT-17	13/01/2026	34	17	14																		
GCL0122-COL2-UPT-18	27/01/2026	36	18	14																		
GCL0122-COL2-UPT-19	10/02/2026	38	19	14																		
GCL0122-COL2-UPT-20	24/02/2026	40	20	14																		
GCL0122-COL2-UPT-21	10/03/2026	42	21	14																		
GCL0122-COL2-UPT-22	24/03/2026	44	22	14																		
GCL0122-COL2-UPT-23	07/04/2026	46	23	14																		
GCL0122-COL2-UPT-24	21/04/2026	48	24	14																		
GCL0122-COL2-UPT-25	05/05/2026	50	25	14																		
GCL0122-COL2-UPT-26	19/05/2026	52	26	14																		

Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic Ltd
Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre
Gilchrist Thomas Industrial Estate
Blaenavon, NP4 9RL. UK

www.geochemic.co.uk
geochemic@geochemic.co.uk
+44(0)1495617474

Project ID	GCL0122-P3
Column ID	GCL0122-COL2-UPT
Description	GCL0079-TILL 1 (From WRSF)
Column Charge (g)	576.50

Sample ID	Date	Week	Conductivity @ 20 deg.C	alkalinity, total (as CaCO3)	hardness (as CaCO3), dissolved	pH	Ammonia (Total, Diss as N)	bromide	chloride	fluoride	nitrate (as N)	nitrite (as N)	sulfate (as SO4)	sulfate as S (Calc)	Non-sulfate S (Calc)	Aluminium	Antimony	Arsenic	Barium	Beryllium
			µS/cm	mg/L	mg/L		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
	Analytical Detection Limit (ADL)>>		2	1	0.6	0.1	0.005	0.05	0.5	0.02	0.005	0.001	0.3	Calc	Calc	0.001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
GCL0122-COL2-UPT-1	04/06/2025	2			3720		*0.005*	1.52	220	*0.4*	31.2	0.0952	3150	1039.5	250.5	0.0042	*0.0002*	*0.0002*	0.0822	*0.0001*
GCL0122-COL2-UPT-2	17/06/2025	4			3720		*0.005*	1.52	220	*0.4*	31.2	0.0952	3150	1039.5	250.5	0.0042	*0.0002*	*0.0002*	0.0822	*0.0001*
GCL0122-COL2-UPT-3	01/07/2025	6			3770		*0.005*	1.73	229	*0.4*	35.5	*0.02*	3290	1085.7	234.3	0.0045	*0.0002*	*0.0002*	0.108	*0.0001*
GCL0122-COL2-UPT-4	15/07/2025	8			3770		*0.005*	1.73	229	*0.4*	35.5	*0.02*	3290	1085.7	234.3	0.0045	*0.0002*	*0.0002*	0.108	*0.0001*
GCL0122-COL2-UPT-5	29/07/2025	10			3780		*0.005*	*2.5*	233	*1*	37.2	*0.05*	3410	1125.3	194.7	0.0024	*0.0002*	*0.0002*	0.0918	*0.0001*
GCL0122-COL2-UPT-6	12/08/2025	12			3780		*0.005*	*2.5*	233	*1*	37.2	*0.05*	3410	1125.3	194.7	0.0024	*0.0002*	*0.0002*	0.0918	*0.0001*
GCL0122-COL2-UPT-7	26/08/2025	14			3730		*0.005*	1.47	228	*0.4*	36.7	0.0385	3310	1092.3	137.7	0.0028	*0.0002*	*0.0002*	0.0853	*0.0001*
GCL0122-COL2-UPT-8	09/09/2025	16			3730		*0.005*	1.47	228	*0.4*	36.7	0.0385	3310	1092.3	137.7	0.0028	*0.0002*	*0.0002*	0.0853	*0.0001*
GCL0122-COL2-UPT-9	23/09/2025	18			3760		*0.005*	*2.5*	234	*1*	35.8	0.0607	3330	1098.9	71.1	*0.005*	*0.0005*	*0.0005*	0.0793	*0.0001*
GCL0122-COL2-UPT-10	07/10/2025	20			3760		*0.005*	*2.5*	234	*1*	35.8	0.0607	3330	1098.9	71.1	*0.005*	*0.0005*	*0.0005*	0.0793	*0.0001*
GCL0122-COL2-UPT-11	21/10/2025	22			2960		*0.005*	1.79	183	*0.4*	29.8	*0.02*	2810	927.3	152.7	0.0027	*0.0002*	*0.0002*	0.06	*0.0001*
GCL0122-COL2-UPT-12	04/11/2025	24			2960		*0.005*	1.79	183	*0.4*	29.8	*0.02*	2810	927.3	152.7	0.0027	*0.0002*	*0.0002*	0.06	*0.0001*
GCL0122-COL2-UPT-13	18/11/2025	26																		
GCL0122-COL2-UPT-14	02/12/2025	28																		
GCL0122-COL2-UPT-15	16/12/2025	30																		
GCL0122-COL2-UPT-16	30/12/2025	32																		
GCL0122-COL2-UPT-17	13/01/2026	34																		
GCL0122-COL2-UPT-18	27/01/2026	36																		
GCL0122-COL2-UPT-19	10/02/2026	38																		
GCL0122-COL2-UPT-20	24/02/2026	40																		
GCL0122-COL2-UPT-21	10/03/2026	42																		
GCL0122-COL2-UPT-22	24/03/2026	44																		
GCL0122-COL2-UPT-23	07/04/2026	46																		
GCL0122-COL2-UPT-24	21/04/2026	48																		
GCL0122-COL2-UPT-25	05/05/2026	50																		
GCL0122-COL2-UPT-26	19/05/2026	52																		

Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic Ltd
Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre
Gilchrist Thomas Industrial Estate
Blaenavon, NP4 9RL. UK

www.geochemic.co.uk
geochemic@geochemic.co.uk
+44(0)1495617474

Project ID	GCL0122-P3
Column ID	GCL0122-COL2-UPT
Description	GCL0079-TILL 1 (From WRSF)
Column Charge (g)	576.50

Sample ID	Date	Week	Bismuth	Boron	Cadmium	Calcium	Cesium	Chromium	Cobalt	Copper	Iron	Lead	Lithium	Magnesium	Manganese	Mercury	Molybdenum	Nickel	Phosphorus	Potassium	Rubidium
			mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
	Analytical Detection Limit (ADL)>>		**0.00005**	**0.01**	**0.000005**	**0.05**	**0.00001**	**0.0005**	**0.0001**	**0.0002**	**0.01**	**0.00005**	**0.001**	**0.005**	**0.0001**	**0.000005**	**0.00005**	**0.0005**	**0.05**	**0.05**	**0.0002**
GCL0122-COL2-UPT-1	04/06/2025	2	*0.0001*	*0.02*	0.000067	427	*0.00002*	*0.001*	0.00442	0.00198	*0.02*	*0.0001*	*0.002*	645	1.46	*0.000005*	0.000441	0.169	*0.1*	69	*0.0004*
GCL0122-COL2-UPT-2	17/06/2025	4	*0.0001*	*0.02*	0.000067	427	*0.00002*	*0.001*	0.00442	0.00198	*0.02*	*0.0001*	*0.002*	645	1.46	*0.000005*	0.000441	0.169	*0.1*	69	*0.0004*
GCL0122-COL2-UPT-3	01/07/2025	6	*0.0001*	*0.02*	0.0000419	379	*0.00002*	*0.001*	0.00225	0.0013	*0.02*	*0.0001*	*0.002*	686	0.453	*0.000005*	0.00054	0.187	*0.1*	112	*0.0004*
GCL0122-COL2-UPT-4	15/07/2025	8	*0.0001*	*0.02*	0.0000419	379	*0.00002*	*0.001*	0.00225	0.0013	*0.02*	*0.0001*	*0.002*	686	0.453	*0.000005*	0.00054	0.187	*0.1*	112	*0.0004*
GCL0122-COL2-UPT-5	29/07/2025	10	*0.0001*	*0.02*	0.0000366	389	*0.00002*	*0.001*	0.00104	0.00125	*0.02*	*0.0001*	0.0024	682	0.146	*0.000005*	0.000776	0.196	*0.1*	124	*0.0004*
GCL0122-COL2-UPT-6	12/08/2025	12	*0.0001*	*0.02*	0.0000366	389	*0.00002*	*0.001*	0.00104	0.00125	*0.02*	*0.0001*	0.0024	682	0.146	*0.000005*	0.000776	0.196	*0.1*	124	*0.0004*
GCL0122-COL2-UPT-7	26/08/2025	14	*0.0001*	*0.02*	0.0000282	378	*0.00002*	*0.001*	0.00075	0.00123	*0.02*	*0.0001*	0.003	677	0.0846	*0.000005*	0.000993	0.219	*0.1*	136	*0.0004*
GCL0122-COL2-UPT-8	09/09/2025	16	*0.0001*	*0.02*	0.0000282	378	*0.00002*	*0.001*	0.00075	0.00123	*0.02*	*0.0001*	0.003	677	0.0846	*0.000005*	0.000993	0.219	*0.1*	136	*0.0004*
GCL0122-COL2-UPT-9	23/09/2025	18	*0.00025*	*0.05*	0.0000356	386	*0.00005*	*0.0025*	0.00064	0.00123	*0.05*	*0.00025*	*0.005*	680	0.0553	*0.000005*	0.00143	0.26	*0.25*	135	*0.001*
GCL0122-COL2-UPT-10	07/10/2025	20	*0.00025*	*0.05*	0.0000356	386	*0.00005*	*0.0025*	0.00064	0.00123	*0.05*	*0.00025*	*0.005*	680	0.0553	*0.000005*	0.00143	0.26	*0.25*	135	*0.001*
GCL0122-COL2-UPT-11	21/10/2025	22	*0.0001*	*0.02*	0.0000166	299	*0.00002*	*0.001*	0.00048	0.00102	*0.02*	*0.0001*	0.0045	538	0.0329	*0.000005*	0.00164	0.204	*0.1*	127	*0.0004*
GCL0122-COL2-UPT-12	04/11/2025	24	*0.0001*	*0.02*	0.0000166	299	*0.00002*	*0.001*	0.00048	0.00102	*0.02*	*0.0001*	0.0045	538	0.0329	*0.000005*	0.00164	0.204	*0.1*	127	*0.0004*
GCL0122-COL2-UPT-13	18/11/2025	26																			
GCL0122-COL2-UPT-14	02/12/2025	28																			
GCL0122-COL2-UPT-15	16/12/2025	30																			
GCL0122-COL2-UPT-16	30/12/2025	32																			
GCL0122-COL2-UPT-17	13/01/2026	34																			
GCL0122-COL2-UPT-18	27/01/2026	36																			
GCL0122-COL2-UPT-19	10/02/2026	38																			
GCL0122-COL2-UPT-20	24/02/2026	40																			
GCL0122-COL2-UPT-21	10/03/2026	42																			
GCL0122-COL2-UPT-22	24/03/2026	44																			
GCL0122-COL2-UPT-23	07/04/2026	46																			
GCL0122-COL2-UPT-24	21/04/2026	48																			
GCL0122-COL2-UPT-25	05/05/2026	50																			
GCL0122-COL2-UPT-26	19/05/2026	52																			

Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic Ltd
Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre
Gilchrist Thomas Industrial Estate
Blaenavon, NP4 9RL. UK

www.geochemic.co.uk
geochemic@geochemic.co.uk
+44(0)1495617474

Project ID	GCL0122-P3
Column ID	GCL0122-COL2-UPT
Description	GCL0079-TILL 1 (From WRSF)
Column Charge (g)	576.50

Sample ID	Date	Week	Selenium	Silicon	Silver	Sodium	Strontium	Sulfur	Tellurium	Thallium	Thorium	Tin	Titanium	Tungsten	Uranium	Vandium	Zinc	Zirconium	Ion Balance			Qualifier
																			Sum Anions	Sum Cations	Ion Balance	
			mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	meq/L	meq/L	%	
	Analytical Detection Limit (ADL)>>		0.00005	0.05	0.00001	0.05	0.0002	0.5	0.0002	0.00001	0.0001	0.0001	0.0003	0.0001	0.00001	0.0005	0.001	0.0002				
GCL0122-COL2-UPT-1	04/06/2025	2	0.0137	5.33	*0.00002*	70.6	0.634	1290	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	*0.0002*	*0.0006*	*0.0002*	0.00164	*0.001*	0.0575	*0.0004*	80.42	79.30	-1%	
GCL0122-COL2-UPT-2	17/06/2025	4	0.0137	5.33	*0.00002*	70.6	0.634	1290	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	*0.0002*	*0.0006*	*0.0002*	0.00164	*0.001*	0.0575	*0.0004*	80.42	79.30	-1%	
GCL0122-COL2-UPT-3	01/07/2025	6	0.0171	5.7	*0.00002*	78.1	0.682	1320	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	*0.0002*	*0.0006*	*0.0002*	0.00133	*0.001*	0.0186	*0.0004*	83.32	81.67	-1%	
GCL0122-COL2-UPT-4	15/07/2025	8	0.0171	5.7	*0.00002*	78.1	0.682	1320	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	*0.0002*	*0.0006*	*0.0002*	0.00133	*0.001*	0.0186	*0.0004*	83.34	81.67	-1%	
GCL0122-COL2-UPT-5	29/07/2025	10	0.0172	5.44	*0.00002*	76.5	0.639	1320	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	*0.0002*	*0.0006*	*0.0002*	0.00191	*0.001*	0.0093	*0.0004*	85.51	82.06	-2%	
GCL0122-COL2-UPT-6	12/08/2025	12	0.0172	5.44	*0.00002*	76.5	0.639	1320	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	*0.0002*	*0.0006*	*0.0002*	0.00191	*0.001*	0.0093	*0.0004*	85.51	82.06	-2%	
GCL0122-COL2-UPT-7	26/08/2025	14	0.0157	4.96	*0.00002*	77.7	0.617	1230	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	0.00021	*0.0006*	*0.0002*	0.00258	*0.001*	0.0077	*0.0004*	82.41	81.46	-1%	
GCL0122-COL2-UPT-8	09/09/2025	16	0.0157	4.96	*0.00002*	77.7	0.617	1230	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	0.00021	*0.0006*	*0.0002*	0.00258	*0.001*	0.0077	*0.0004*	82.43	81.46	-1%	
GCL0122-COL2-UPT-9	23/09/2025	18	0.0157	4.53	*0.00005*	77.1	0.627	1170	*0.001*	*0.00005*	*0.0005*	*0.0005*	*0.0015*	*0.0005*	0.00347	*0.0025*	0.0053	*0.001*	81.96	82.05	0%	
GCL0122-COL2-UPT-10	07/10/2025	20	0.0157	4.53	*0.00005*	77.1	0.627	1170	*0.001*	*0.00005*	*0.0005*	*0.0005*	*0.0015*	*0.0005*	0.00347	*0.0025*	0.0053	*0.001*	81.96	82.05	0%	
GCL0122-COL2-UPT-11	21/10/2025	22	0.0149	4.75	*0.00002*	62.4	0.543	1080	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	0.00027	*0.0006*	*0.0002*	0.00297	*0.001*	0.0028	*0.0004*	70.46	65.18	-4%	
GCL0122-COL2-UPT-12	04/11/2025	24	0.0149	4.75	*0.00002*	62.4	0.543	1080	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	0.00027	*0.0006*	*0.0002*	0.00297	*0.001*	0.0028	*0.0004*	70.28	65.18	-4%	
GCL0122-COL2-UPT-13	18/11/2025	26																				
GCL0122-COL2-UPT-14	02/12/2025	28																				
GCL0122-COL2-UPT-15	16/12/2025	30																				
GCL0122-COL2-UPT-16	30/12/2025	32																				
GCL0122-COL2-UPT-17	13/01/2026	34																				
GCL0122-COL2-UPT-18	27/01/2026	36																				
GCL0122-COL2-UPT-19	10/02/2026	38																				
GCL0122-COL2-UPT-20	24/02/2026	40																				
GCL0122-COL2-UPT-21	10/03/2026	42																				
GCL0122-COL2-UPT-22	24/03/2026	44																				
GCL0122-COL2-UPT-23	07/04/2026	46																				
GCL0122-COL2-UPT-24	21/04/2026	48																				
GCL0122-COL2-UPT-25	05/05/2026	50																				
GCL0122-COL2-UPT-26	19/05/2026	52																				

Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic Ltd
Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre
Gilchrist Thomas Industrial Estate
Blaenavon, NP4 9RL. UK

www.geochemic.co.uk
geochemic@geochemic.co.uk
+44(0)1495617474

Project ID	GCL0122-P3
Column ID	GCL0122-COL3-UPT
Description	GCL0079-BEDROCK 1 (From WRSF)
Column Charge (g)	573.70

Data Check Underway
Data Pending
Value **Less than analytical detection limit**
Insufficient Sample to complete analysis

					Basic Physico Chemical Measurements																**Sub-Contractor Analysis**	
Sample ID	**Date**	**Week**	**Test Stage**	**Days in stage**	**Collection weight (bag + sample)** g	**Empty collection vessel** g	**Volume Out** L	**pH**	**Ec @ 25°C** uS/cm	**ORP** mV	**Eh (SHE) - Calculated** mV	**Alkalinity to pH 8.3** mg/L as $CaCO_3$	**Total Alkalinity to pH 4.5** mg/L as $CaCO_3$	**Post H_2O_2 Addition pH**	**Acidity to pH 4.5** mg/L as $CaCO_3$	**Acidity (Total) to pH 8.3** mg/L as $CaCO_3$	**Net Alkalinity (Total Alkalinity - Total Acidity)** mg/L as CaCO3	**Dissolved Inorganic Carbon** mg/L	**Non-Puregeable Organic Carbon** mg/L	**Sulfate as SO4** mg/L	**ALS Laboratory COA**	**ALS Laboratory Sample ID**
	Analytical Detection Limit (ADL)>>			**Totals>**	**4557.10**	**204.10**	**4.35**		10									0.5	0.5	1		
GCL0122-COL3-UPT-1	04/06/2025	2	1	14	347.6	14.40	0.333	8.22	4821	280	478	0.00	146	4.67	0.00	0.00	146	39.8	9.96	2959	VA25B5130	VA25B5130-005
GCL0122-COL3-UPT-2	17/06/2025	4	2	13	283.6	14.80	0.269	8.13	5310	313	512	0.00	117	4.69	0.00	0.00	117	31.0	5.08	3202	VA25B5130	VA25B5130-005
GCL0122-COL3-UPT-3	01/07/2025	6	3	14	323.6	16.20	0.307	8.08	5374	337	535	0.00	116	4.63	0.00	0.00	116	31.3	4.45	3377	VA25B7942	VA25B7942-005
GCL0122-COL3-UPT-4	15/07/2025	8	4	14	343.7	14.60	0.329	8.16	5355	330	529	0.00	117	4.62	0.00	0.00	117	29.9	3.78	3414	VA25B7942	VA25B7942-005
GCL0122-COL3-UPT-5	29/07/2025	10	5	14	358.5	16.40	0.342	8.14	5293	336	536	0.00	117	4.62	0.00	0.00	117	28.9	4.14	3597	VA25C0752	VA25C0752-005
GCL0122-COL3-UPT-6	12/08/2025	12	6	14	364.1	15.00	0.349	8.11	5354	333	532	0.00	116	4.46	0.00	0.00	116	30.5	3.58	3355	VA25C0752	VA25C0752-005
GCL0122-COL3-UPT-7	26/08/2025	14	7	14	311.7	14.60	0.297	8.17	5332	306	506	0.00	118	4.64	0.00	0.00	118	30.6	3.32	3370	VA25C4136_0	VA25C4136-005
GCL0122-COL3-UPT-8	09/09/2025	16	8	14	304.2	19.70	0.285	8.15	5310	320	518	0.00	118	4.64	0.00	0.00	118	31.1	3.67	3173	VA25C4136_0	VA25C4136-005
GCL0122-COL3-UPT-9	23/09/2025	18	9	14	328.8	17.40	0.311	8.19	5351	330	526	0.00	119	4.56	0.00	0.00	119	31.6	3.58	3483	VA25C7392_1	VA25C7392-005
GCL0122-COL3-UPT-10	07/10/2025	20	10	14	382.7	14.40	0.368	8.16	5354	321	519	0.00	118	4.56	0.00	0.00	118	31.1	3.38	3565	VA25C7392_1	VA25C7392-005
GCL0122-COL3-UPT-11	21/10/2025	22	11	14	414.0	14.60	0.399	8.15	5161	309	508	0.00	117	4.70	0.00	0.00	117	32.0	3.31	3158	VA25D0201_0	VA25D0201-005
GCL0122-COL3-UPT-12	04/11/2025	24	12	14	416.7	16.40	0.400	8.16	4220	320	517	0.00	107	4.63	0.00	0.00	107	28.5	2.78	3422	VA25D0201_0	VA25D0201-005
GCL0122-COL3-UPT-13	18/11/2025	26	13	14	377.9	15.60	0.362	8.17	4188	322	518	0.00	106	4.60	0.00	0.00	106	29.4	2.98	2812		
GCL0122-COL3-UPT-14	02/12/2025	28	14	14																		
GCL0122-COL3-UPT-15	16/12/2025	30	15	14																		
GCL0122-COL3-UPT-16	30/12/2025	32	16	14																		
GCL0122-COL3-UPT-17	13/01/2026	34	17	14																		
GCL0122-COL3-UPT-18	27/01/2026	36	18	14																		
GCL0122-COL3-UPT-19	10/02/2026	38	19	14																		
GCL0122-COL3-UPT-20	24/02/2026	40	20	14																		
GCL0122-COL3-UPT-21	10/03/2026	42	21	14																		
GCL0122-COL3-UPT-22	24/03/2026	44	22	14																		
GCL0122-COL3-UPT-23	07/04/2026	46	23	14																		
GCL0122-COL3-UPT-24	21/04/2026	48	24	14																		
GCL0122-COL3-UPT-25	05/05/2026	50	25	14																		
GCL0122-COL3-UPT-26	19/05/2026	52	26	14																		

Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic Ltd
Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre
Gilchrist Thomas Industrial Estate
Blaenavon, NP4 9RL. UK

www.geochemic.co.uk
geochemic@geochemic.co.uk
+44(0)1495617474

Project ID	GCL0122-P3
Column ID	GCL0122-COL3-UPT
Description	GCL0079-BEDROCK 1 (From WRSF)
Column Charge (g)	573.70

Sample ID	Date	Week	Conductivity @ 20 deg.C	alkalinity, total (as CaCO3)	hardness (as CaCO3), dissolved	pH	Ammonia (Total, Diss as N)	bromide	chloride	fluoride	nitrate (as N)	nitrite (as N)	sulfate (as SO4)	sulfate as S (Calc)	Non-sulfate S (Calc)	Aluminium	Antimony	Arsenic	Barium	Beryllium
			µS/cm	mg/L	mg/L		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
	Analytical Detection Limit (ADL)>>		2	1	0.6	0.1	0.005	0.05	0.5	0.02	0.005	0.001	0.3	Calc	Calc	0.001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
GCL0122-COL3-UPT-1	04/06/2025	2			3810		0.0131	1.6	221	*0.4*	31	0.0285	3160	1042.8	207.2	*0.002*	0.00058	*0.0002*	0.0426	*0.0001*
GCL0122-COL3-UPT-2	17/06/2025	4			3810		0.0131	1.6	221	*0.4*	31	0.0285	3160	1042.8	207.2	*0.002*	0.00058	*0.0002*	0.0426	*0.0001*
GCL0122-COL3-UPT-3	01/07/2025	6			3850		*0.005*	1.87	232	*0.4*	36	*0.02*	3360	1108.8	181.2	0.0024	0.00054	*0.0002*	0.0443	*0.0001*
GCL0122-COL3-UPT-4	15/07/2025	8			3850		*0.005*	1.87	232	*0.4*	36	*0.02*	3360	1108.8	181.2	0.0024	0.00054	*0.0002*	0.0443	*0.0001*
GCL0122-COL3-UPT-5	29/07/2025	10			3800		*0.005*	*2.5*	233	*1*	37.4	*0.05*	3430	1131.9	238.1	*0.002*	0.0005	*0.0002*	0.0402	*0.0001*
GCL0122-COL3-UPT-6	12/08/2025	12			3800		*0.005*	*2.5*	233	*1*	37.4	*0.05*	3430	1131.9	238.1	*0.002*	0.0005	*0.0002*	0.0402	*0.0001*
GCL0122-COL3-UPT-7	26/08/2025	14			3780		*0.005*	1.5	229	*0.4*	36.7	*0.02*	3320	1095.6	154.4	0.0033	0.00048	*0.0002*	0.0376	*0.0001*
GCL0122-COL3-UPT-8	09/09/2025	16			3780		*0.005*	1.5	229	*0.4*	36.7	*0.02*	3320	1095.6	154.4	0.0033	0.00048	*0.0002*	0.0376	*0.0001*
GCL0122-COL3-UPT-9	23/09/2025	18			3830		0.0093	*2.5*	240	*1*	37.2	*0.05*	3450	1138.5	41.5	*0.005*	*0.0005*	*0.0005*	0.0361	*0.0001*
GCL0122-COL3-UPT-10	07/10/2025	20			3830		0.0093	*2.5*	240	*1*	37.2	*0.05*	3450	1138.5	41.5	*0.005*	*0.0005*	*0.0005*	0.0361	*0.0001*
GCL0122-COL3-UPT-11	21/10/2025	22			3040		0.006	1.7	184	*0.4*	29.7	*0.02*	2810	927.3	162.7	*0.002*	0.00048	*0.0002*	0.0287	*0.0001*
GCL0122-COL3-UPT-12	04/11/2025	24			3040		0.006	1.7	184	*0.4*	29.7	*0.02*	2810	927.3	162.7	*0.002*	0.00048	*0.0002*	0.0287	*0.0001*
GCL0122-COL3-UPT-13	18/11/2025	26																		
GCL0122-COL3-UPT-14	02/12/2025	28																		
GCL0122-COL3-UPT-15	16/12/2025	30																		
GCL0122-COL3-UPT-16	30/12/2025	32																		
GCL0122-COL3-UPT-17	13/01/2026	34																		
GCL0122-COL3-UPT-18	27/01/2026	36																		
GCL0122-COL3-UPT-19	10/02/2026	38																		
GCL0122-COL3-UPT-20	24/02/2026	40																		
GCL0122-COL3-UPT-21	10/03/2026	42																		
GCL0122-COL3-UPT-22	24/03/2026	44																		
GCL0122-COL3-UPT-23	07/04/2026	46																		
GCL0122-COL3-UPT-24	21/04/2026	48																		
GCL0122-COL3-UPT-25	05/05/2026	50																		
GCL0122-COL3-UPT-26	19/05/2026	52																		

Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic Ltd
Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre
Gilchrist Thomas Industrial Estate
Blaenavon, NP4 9RL. UK

www.geochemic.co.uk
geochemic@geochemic.co.uk
+44(0)1495617474

Project ID	GCL0122-P3
Column ID	GCL0122-COL3-UPT
Description	GCL0079-BEDROCK 1 (From WRSF)
Column Charge (g)	573.70

Sample ID	Date	Week	Bismuth	Boron	Cadmium	Calcium	Cesium	Chromium	Cobalt	Copper	Iron	Lead	Lithium	Magnesium	Manganese	Mercury	Molybdenum	Nickel	Phosphorus	Potassium	Rubidium
			mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
	Analytical Detection Limit (ADL)>>		**0.00005**	**0.01**	**0.000005**	**0.05**	**0.00001**	**0.0005**	**0.0001**	**0.0002**	**0.01**	**0.00005**	**0.001**	**0.005**	**0.0001**	**0.000005**	**0.00005**	**0.0005**	**0.05**	**0.05**	**0.0002**
GCL0122-COL3-UPT-1	04/06/2025	2	*0.0001*	*0.02*	0.0000319	421	*0.00002*	*0.001*	0.00193	0.00207	*0.02*	0.000405	0.005	671	0.0523	*0.000005*	0.00118	0.273	*0.1*	97.6	0.0008
GCL0122-COL3-UPT-2	17/06/2025	4	*0.0001*	*0.02*	0.0000319	421	*0.00002*	*0.001*	0.00193	0.00207	*0.02*	0.000405	0.005	671	0.0523	*0.000005*	0.00118	0.273	*0.1*	97.6	0.0008
GCL0122-COL3-UPT-3	01/07/2025	6	*0.0001*	*0.02*	0.0000301	402	*0.00002*	*0.001*	0.00097	0.00135	*0.02*	0.000365	0.0075	691	0.0102	*0.000005*	0.00134	0.36	*0.1*	128	0.00642
GCL0122-COL3-UPT-4	15/07/2025	8	*0.0001*	*0.02*	0.0000301	402	*0.00002*	*0.001*	0.00097	0.00135	*0.02*	0.000365	0.0075	691	0.0102	*0.000005*	0.00134	0.36	*0.1*	128	0.00642
GCL0122-COL3-UPT-5	29/07/2025	10	*0.0001*	*0.02*	0.0000278	394	*0.00002*	*0.001*	0.00078	0.00138	*0.02*	0.0003	0.0083	684	0.00344	*0.000005*	0.00158	0.383	*0.1*	134	0.0096
GCL0122-COL3-UPT-6	12/08/2025	12	*0.0001*	*0.02*	0.0000278	394	*0.00002*	*0.001*	0.00078	0.00138	*0.02*	0.0003	0.0083	684	0.00344	*0.000005*	0.00158	0.383	*0.1*	134	0.0096
GCL0122-COL3-UPT-7	26/08/2025	14	*0.0001*	*0.02*	0.0000252	400	*0.00002*	*0.001*	0.00076	0.00137	*0.02*	0.000259	0.0089	675	0.00248	*0.000005*	0.0019	0.398	*0.1*	138	0.00916
GCL0122-COL3-UPT-8	09/09/2025	16	*0.0001*	*0.02*	0.0000252	400	*0.00002*	*0.001*	0.00076	0.00137	*0.02*	0.000259	0.0089	675	0.00248	*0.000005*	0.0019	0.398	*0.1*	138	0.00916
GCL0122-COL3-UPT-9	23/09/2025	18	*0.00025*	*0.05*	*0.000025*	394	*0.00005*	*0.0025*	0.00072	0.00142	*0.05*	*0.00025*	0.0089	691	0.00204	*0.000005*	0.00193	0.382	*0.25*	136	0.00522
GCL0122-COL3-UPT-10	07/10/2025	20	*0.00025*	*0.05*	*0.000025*	394	*0.00005*	*0.0025*	0.00072	0.00142	*0.05*	*0.00025*	0.0089	691	0.00204	*0.000005*	0.00193	0.382	*0.25*	136	0.00522
GCL0122-COL3-UPT-11	21/10/2025	22	*0.0001*	*0.02*	0.0000143	310	*0.00002*	*0.001*	0.00059	0.00125	*0.02*	0.000141	0.009	551	0.00116	*0.000005*	0.00209	0.298	*0.1*	132	0.00399
GCL0122-COL3-UPT-12	04/11/2025	24	*0.0001*	*0.02*	0.0000143	310	*0.00002*	*0.001*	0.00059	0.00125	*0.02*	0.000141	0.009	551	0.00116	*0.000005*	0.00209	0.298	*0.1*	132	0.00399
GCL0122-COL3-UPT-13	18/11/2025	26																			
GCL0122-COL3-UPT-14	02/12/2025	28																			
GCL0122-COL3-UPT-15	16/12/2025	30																			
GCL0122-COL3-UPT-16	30/12/2025	32																			
GCL0122-COL3-UPT-17	13/01/2026	34																			
GCL0122-COL3-UPT-18	27/01/2026	36																			
GCL0122-COL3-UPT-19	10/02/2026	38																			
GCL0122-COL3-UPT-20	24/02/2026	40																			
GCL0122-COL3-UPT-21	10/03/2026	42																			
GCL0122-COL3-UPT-22	24/03/2026	44																			
GCL0122-COL3-UPT-23	07/04/2026	46																			
GCL0122-COL3-UPT-24	21/04/2026	48																			
GCL0122-COL3-UPT-25	05/05/2026	50																			
GCL0122-COL3-UPT-26	19/05/2026	52																			

Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic Ltd
Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre
Gilchrist Thomas Industrial Estate
Blaenavon, NP4 9RL. UK

www.geochemic.co.uk
geochemic@geochemic.co.uk
+44(0)1495617474

Project ID	GCL0122-P3
Column ID	GCL0122-COL3-UPT
Description	GCL0079-BEDROCK 1 (From WRSF)
Column Charge (g)	573.70

Sample ID	Date	Week	Selenium	Silicon	Silver	Sodium	Strontium	Sulfur	Tellurium	Thallium	Thorium	Tin	Titanium	Tungsten	Uranium	Vandium	Zinc	Zirconium	Ion Balance			Qualifier
																			Sum Anions	Sum Cations	Ion Balance	
			mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l				
	Analytical Detection Limit (ADL)>>		0.00005	0.05	0.00001	0.05	0.0002	0.5	0.0002	0.00001	0.0001	0.0001	0.0003	0.0001	0.00001	0.0005	0.001	0.0002	meq/L	meq/L	%	
GCL0122-COL3-UPT-1	04/06/2025	2	0.0142	6.1	*0.00002*	72.2	0.65	1250	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	0.0006	*0.0006*	*0.0002*	0.0031	*0.001*	0.0423	*0.0004*	80.16	81.89	1%	
GCL0122-COL3-UPT-2	17/06/2025	4	0.0142	6.1	*0.00002*	72.2	0.65	1250	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	0.0006	*0.0006*	*0.0002*	0.0031	*0.001*	0.0423	*0.0004*	80.16	81.89	1%	
GCL0122-COL3-UPT-3	01/07/2025	6	0.0178	6.36	*0.00002*	78.7	0.665	1290	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	0.00062	*0.0006*	*0.0002*	0.00271	*0.001*	0.0137	*0.0004*	84.28	83.65	0%	
GCL0122-COL3-UPT-4	15/07/2025	8	0.0178	6.36	*0.00002*	78.7	0.665	1290	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	0.00062	*0.0006*	*0.0002*	0.00271	*0.001*	0.0137	*0.0004*	84.29	83.65	0%	
GCL0122-COL3-UPT-5	29/07/2025	10	0.0171	6.18	*0.00002*	78.6	0.638	1370	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	0.00057	*0.0006*	*0.0002*	0.00263	*0.001*	0.0087	*0.0004*	86.80	82.82	-2%	
GCL0122-COL3-UPT-6	12/08/2025	12	0.0171	6.18	*0.00002*	78.6	0.638	1370	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	0.00057	*0.0006*	*0.0002*	0.00263	*0.001*	0.0087	*0.0004*	86.80	82.82	-2%	
GCL0122-COL3-UPT-7	26/08/2025	14	0.017	5.96	*0.00002*	76	0.611	1250	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	0.00056	*0.0006*	*0.0002*	0.00267	*0.001*	0.0073	*0.0004*	83.04	82.37	0%	
GCL0122-COL3-UPT-8	09/09/2025	16	0.017	5.96	*0.00002*	76	0.611	1250	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	0.00056	*0.0006*	*0.0002*	0.00267	*0.001*	0.0073	*0.0004*	83.05	82.37	0%	
GCL0122-COL3-UPT-9	23/09/2025	18	0.0165	5.45	*0.00005*	77.6	0.616	1180	*0.001*	*0.00005*	*0.0005*	0.00052	*0.0015*	*0.0005*	0.00309	*0.0025*	0.0058	*0.001*	84.37	83.41	-1%	
GCL0122-COL3-UPT-10	07/10/2025	20	0.0165	5.45	*0.00005*	77.6	0.616	1180	*0.001*	*0.00005*	*0.0005*	0.00052	*0.0015*	*0.0005*	0.00309	*0.0025*	0.0058	*0.001*	84.37	83.41	-1%	
GCL0122-COL3-UPT-11	21/10/2025	22	0.0148	5.59	*0.00002*	63.5	0.543	1090	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	0.00052	*0.0006*	*0.0002*	0.00272	*0.001*	0.0035	*0.0004*	70.74	66.97	-3%	
GCL0122-COL3-UPT-12	04/11/2025	24	0.0148	5.59	*0.00002*	63.5	0.543	1090	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	0.00052	*0.0006*	*0.0002*	0.00272	*0.001*	0.0035	*0.0004*	70.54	66.97	-3%	
GCL0122-COL3-UPT-13	18/11/2025	26																				
GCL0122-COL3-UPT-14	02/12/2025	28																				
GCL0122-COL3-UPT-15	16/12/2025	30																				
GCL0122-COL3-UPT-16	30/12/2025	32																				
GCL0122-COL3-UPT-17	13/01/2026	34																				
GCL0122-COL3-UPT-18	27/01/2026	36																				
GCL0122-COL3-UPT-19	10/02/2026	38																				
GCL0122-COL3-UPT-20	24/02/2026	40																				
GCL0122-COL3-UPT-21	10/03/2026	42																				
GCL0122-COL3-UPT-22	24/03/2026	44																				
GCL0122-COL3-UPT-23	07/04/2026	46																				
GCL0122-COL3-UPT-24	21/04/2026	48																				
GCL0122-COL3-UPT-25	05/05/2026	50																				
GCL0122-COL3-UPT-26	19/05/2026	52																				

Geochemic Ltd
Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre
Gilchrist Thomas Industrial Estate
Blaenavon, NP4 9RL. UK

www.geochemic.co.uk
geochemic@geochemic.co.uk
+44(0)1495617474

Project ID	GCL0122-P3
Column ID	GCL0122-COL4-UPT
Description	GCL0079-PEAT 4 (From TSF)
Column Charge (g)	295.90

	Data Check Underway
	Data Pending
Value	**Less than analytical detection limit**
	Insufficient Sample to complete analysis

					Basic Physico Chemical Measurements																Sub-Contractor Analysi
					Collection weight (bag + sample)	Empty collection vessel	Volume Out	pH	Ec @ 25°C	ORP	Eh (SHE) - Calculated	Alkalinity to pH 8.3	Total Alkalinity to pH 4.5	Post H_2O_2 Addition pH	Acidity to pH 4.5	Acidity (Total) to pH 8.3	Net Alkalinity (Total Alkalinity - Total Acidity)	Dissolved Inorganic Carbon	Non-Puregeable Organic Carbon	Sulfate as SO4	ALS Laboratory COA
Sample ID	**Date**	**Week**	**Test Stage**	**Days in stage**	**g**	**g**	**L**		**uS/cm**	**mV**	**mV**	**mg/L as $CaCO_3$**	**mg/L as $CaCO_3$**		**mg/L as $CaCO_3$**	**mg/L as $CaCO_3$**	**mg/L as CaCO3**	**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**	
	Analytical Detection Limit (ADL)>>			**Totals>**	**4592.60**	**214.90**	**4.38**		10									0.5	0.5	1	
GCL0122-COL4-UPT-1	04/06/2025	2	1	14	267.5	14.6	0.253	8.29	2863	236	434	4.80	365	4.77	0.00	0.00	365	96.6	29.4	793	VA25B5130
GCL0122-COL4-UPT-2	17/06/2025	4	2	13	289.3	16.0	0.273	8.00	3705	207	407	0.00	110	5.00	0.00	0.00	110	30.1	18.6	896	VA25B5130
GCL0122-COL4-UPT-3	01/07/2025	6	3	14	346.7	16.8	0.330	7.81	3700	229	427	0.00	46.0	4.42	0.00	0.00	46.0	12.8	12.0	912	VA25B7942
GCL0122-COL4-UPT-4	15/07/2025	8	4	14	332.2	15.5	0.317	7.77	3698	234	433	0.00	37.3	4.43	0.00	0.00	37.3	9.92	6.90	939	VA25B7942
GCL0122-COL4-UPT-5	29/07/2025	10	5	14	382.4	18.2	0.364	7.72	3669	189	389	0.00	33.6	4.41	0.00	0.00	33.6	9.04	6.45	981	VA25C0752
GCL0122-COL4-UPT-6	12/08/2025	12	6	14	417.7	16.6	0.401	7.66	3687	116	315	0.00	30.1	4.43	0.00	0.00	30.1	8.46	5.82	912	VA25C0752
GCL0122-COL4-UPT-7	26/08/2025	14	7	14	357.2	16.7	0.341	7.74	3673	161	361	0.00	30.2	4.41	0.00	0.00	30.2	8.02	5.00	957	VA25C4136_0
GCL0122-COL4-UPT-8	09/09/2025	16	8	14	323.3	19.1	0.304	7.74	3688	174	371	0.00	30.8	4.44	0.00	0.00	30.8	8.48	5.35	854	VA25C4136_0
GCL0122-COL4-UPT-9	23/09/2025	18	9	14	387.3	15.8	0.372	7.75	3686	138	334	0.00	28.9	4.40	0.00	0.00	28.9	7.85	5.17	895	VA25C7392_1
GCL0122-COL4-UPT-10	07/10/2025	20	10	14	479.1	18.4	0.461	7.61	3693	195	393	0.00	23.7	4.42	0.00	0.00	23.7	6.57	4.74	959	VA25C7392_1
GCL0122-COL4-UPT-11	21/10/2025	22	11	14	462.2	15.1	0.447	7.45	3659	250	449	0.00	21.9	4.42	0.00	0.00	21.9	7.07	4.55	900	VA25D0201_0
GCL0122-COL4-UPT-12	04/11/2025	24	12	14	167.9	14.6	0.153	7.97	3481	203	400	0.00	65.4	4.46	0.00	0.00	65.4	19.3	6.71	986	VA25D0201_0
GCL0122-COL4-UPT-13	18/11/2025	26	13	14	379.8	17.5	0.362	7.79	3166	257	453	0.00	48.7	4.51	0.00	0.00	48.7	15.0	6.99	887	
GCL0122-COL4-UPT-14	02/12/2025	28	14	14																	
GCL0122-COL4-UPT-15	16/12/2025	30	15	14																	
GCL0122-COL4-UPT-16	30/12/2025	32	16	14																	
GCL0122-COL4-UPT-17	13/01/2026	34	17	14																	
GCL0122-COL4-UPT-18	27/01/2026	36	18	14																	
GCL0122-COL4-UPT-19	10/02/2026	38	19	14																	
GCL0122-COL4-UPT-20	24/02/2026	40	20	14																	
GCL0122-COL4-UPT-21	10/03/2026	42	21	14																	
GCL0122-COL4-UPT-22	24/03/2026	44	22	14																	
GCL0122-COL4-UPT-23	07/04/2026	46	23	14																	
GCL0122-COL4-UPT-24	21/04/2026	48	24	14																	
GCL0122-COL4-UPT-25	05/05/2026	50	25	14																	
GCL0122-COL4-UPT-26	19/05/2026	52	26	14																	

Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic Ltd
Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre
Gilchrist Thomas Industrial Estate
Blaenavon, NP4 9RL. UK

www.geochemic.co.uk
geochemic@geochemic.co.uk
+44(0)1495617474

Project ID	GCL0122-P3
Column ID	GCL0122-COL4-UPT
Description	GCL0079-PEAT 4 (From TSF)
Column Charge (g)	295.90

is

Sample ID	Date	Week	ALS Laboratory Sample ID	Conductivity @ 20 deg.C	alkalinity, total (as CaCO3)	hardness (as CaCO3), dissolved	pH	Ammonia (Total, Diss as N)	bromide	chloride	fluoride	nitrate (as N)	nitrite (as N)	sulfate (as SO4)	sulfate as S (Calc)	Non-sulfate S (Calc)	Aluminium	Antimony	Arsenic	Barium
				µS/cm	mg/L	mg/L		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
	Analytical Detection Limit (ADL)>>			**2**	**1**	**0.6**	**0.1**	**0.005**	**0.05**	**0.5**	**0.02**	**0.005**	**0.001**	**0.3**	**Calc**	**Calc**	**0.001**	**0.0001**	**0.0001**	**0.0001**
GCL0122-COL4-UPT-1	04/06/2025	2	VA25B5130-006			1350		1.07	1.51	500	*0.4*	*0.1*	0.0463	884	291.7	31.3	0.0019	*0.0001*	0.00033	0.026
GCL0122-COL4-UPT-2	17/06/2025	4	VA25B5130-006			1350		1.07	1.51	500	*0.4*	*0.1*	0.0463	884	291.7	31.3	0.0019	*0.0001*	0.00033	0.026
GCL0122-COL4-UPT-3	01/07/2025	6	VA25B7942-006			1040		0.964	2.83	689	*0.4*	*0.1*	*0.02*	934	308.2	37.8	*0.001*	*0.0001*	0.00034	0.0282
GCL0122-COL4-UPT-4	15/07/2025	8	VA25B7942-006			1040		0.964	2.83	689	*0.4*	*0.1*	*0.02*	934	308.2	37.8	*0.001*	*0.0001*	0.00034	0.0282
GCL0122-COL4-UPT-5	29/07/2025	10	VA25C0752-006			1060		1.2	3.3	676	*0.4*	*0.1*	*0.02*	927	305.9	39.1	*0.002*	*0.0002*	0.00034	0.0247
GCL0122-COL4-UPT-6	12/08/2025	12	VA25C0752-006			1060		1.2	3.3	676	*0.4*	*0.1*	*0.02*	927	305.9	39.1	*0.002*	*0.0002*	0.00034	0.0247
GCL0122-COL4-UPT-7	26/08/2025	14	VA25C4136-006			1060		1.37	3.03	696	*0.4*	*0.1*	*0.02*	943	311.2	23.8	0.0022	*0.0002*	0.0003	0.026
GCL0122-COL4-UPT-8	09/09/2025	16	VA25C4136-006			1060		1.37	3.03	696	*0.4*	*0.1*	*0.02*	943	311.2	23.8	0.0022	*0.0002*	0.0003	0.026
GCL0122-COL4-UPT-9	23/09/2025	18	VA25C7392-006			1080		1.34	3.53	685	*0.4*	*0.1*	*0.02*	921	303.9	36.1	*0.001*	*0.0001*	0.00025	0.0287
GCL0122-COL4-UPT-10	07/10/2025	20	VA25C7392-006			1080		1.34	3.53	685	*0.4*	*0.1*	*0.02*	921	303.9	36.1	*0.001*	*0.0001*	0.00025	0.0287
GCL0122-COL4-UPT-11	21/10/2025	22	VA25D0201-006			961		1.15	3.15	631	*0.4*	*0.1*	0.0397	893	294.7	45.3	*0.001*	*0.0001*	0.00022	0.0293
GCL0122-COL4-UPT-12	04/11/2025	24	VA25D0201-006			961		1.15	3.15	631	*0.4*	*0.1*	0.0397	893	294.7	45.3	*0.001*	*0.0001*	0.00022	0.0293
GCL0122-COL4-UPT-13	18/11/2025	26																		
GCL0122-COL4-UPT-14	02/12/2025	28																		
GCL0122-COL4-UPT-15	16/12/2025	30																		
GCL0122-COL4-UPT-16	30/12/2025	32																		
GCL0122-COL4-UPT-17	13/01/2026	34																		
GCL0122-COL4-UPT-18	27/01/2026	36																		
GCL0122-COL4-UPT-19	10/02/2026	38																		
GCL0122-COL4-UPT-20	24/02/2026	40																		
GCL0122-COL4-UPT-21	10/03/2026	42																		
GCL0122-COL4-UPT-22	24/03/2026	44																		
GCL0122-COL4-UPT-23	07/04/2026	46																		
GCL0122-COL4-UPT-24	21/04/2026	48																		
GCL0122-COL4-UPT-25	05/05/2026	50																		
GCL0122-COL4-UPT-26	19/05/2026	52																		

Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic Ltd
Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre
Gilchrist Thomas Industrial Estate
Blaenavon, NP4 9RL. UK

www.geochemic.co.uk
geochemic@geochemic.co.uk
+44(0)1495617474

Project ID	GCL0122-P3
Column ID	GCL0122-COL4-UPT
Description	GCL0079-PEAT 4 (From TSF)
Column Charge (g)	295.90

Sample ID	Date	Week	Beryllium	Bismuth	Boron	Cadmium	Calcium	Cesium	Chromium	Cobalt	Copper	Iron	Lead	Lithium	Magnesium	Manganese	Mercury	Molybdenum	Nickel	Phosphorus	Potassium	Rubidium
			mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
	Analytical Detection Limit (ADL)>>		**0.0001**	**0.00005**	**0.01**	**0.000005**	**0.05**	**0.00001**	**0.0005**	**0.0001**	**0.0002**	**0.01**	**0.00005**	**0.001**	**0.005**	**0.0001**	**0.000005**	**0.00005**	**0.0005**	**0.05**	**0.05**	**0.0002**
GCL0122-COL4-UPT-1	04/06/2025	2	*0.0001*	*0.00005*	*0.01*	*0.000005*	285	0.000191	*0.0005*	0.00041	0.00025	0.047	*0.00005*	0.0076	155	0.0501	0.0000062	*0.00005*	0.00114	0.064	120	0.111
GCL0122-COL4-UPT-2	17/06/2025	4	*0.0001*	*0.00005*	*0.01*	*0.000005*	285	0.000191	*0.0005*	0.00041	0.00025	0.047	*0.00005*	0.0076	155	0.0501	0.0000062	*0.00005*	0.00114	0.064	120	0.111
GCL0122-COL4-UPT-3	01/07/2025	6	*0.0001*	*0.00005*	*0.01*	*0.000005*	219	0.000199	*0.0005*	0.00041	*0.0002*	0.151	*0.00005*	0.0037	120	0.045	*0.000005*	*0.00005*	0.00051	0.092	84.8	0.106
GCL0122-COL4-UPT-4	15/07/2025	8	*0.0001*	*0.00005*	*0.01*	*0.000005*	219	0.000199	*0.0005*	0.00041	*0.0002*	0.151	*0.00005*	0.0037	120	0.045	*0.000005*	*0.00005*	0.00051	0.092	84.8	0.106
GCL0122-COL4-UPT-5	29/07/2025	10	*0.0001*	*0.0001*	*0.02*	*0.00001*	239	0.000187	*0.001*	0.00028	*0.0004*	0.347	*0.0001*	0.0038	112	0.0434	*0.000005*	*0.0001*	*0.001*	*0.1*	81.9	0.0952
GCL0122-COL4-UPT-6	12/08/2025	12	*0.0001*	*0.0001*	*0.02*	*0.00001*	239	0.000187	*0.001*	0.00028	*0.0004*	0.347	*0.0001*	0.0038	112	0.0434	*0.000005*	*0.0001*	*0.001*	*0.1*	81.9	0.0952
GCL0122-COL4-UPT-7	26/08/2025	14	*0.0001*	*0.0001*	*0.02*	*0.00001*	240	0.000177	*0.001*	0.00028	*0.0004*	0.291	*0.0001*	0.0038	111	0.0461	*0.000005*	*0.0001*	*0.001*	0.105	85.2	0.11
GCL0122-COL4-UPT-8	09/09/2025	16	*0.0001*	*0.0001*	*0.02*	*0.00001*	240	0.000177	*0.001*	0.00028	*0.0004*	0.291	*0.0001*	0.0038	111	0.0461	*0.000005*	*0.0001*	*0.001*	0.105	85.2	0.11
GCL0122-COL4-UPT-9	23/09/2025	18	*0.0001*	*0.00005*	*0.01*	*0.000005*	248	0.000178	*0.0005*	0.00032	*0.0002*	0.21	*0.00005*	0.0038	113	0.0464	*0.000005*	*0.00005*	*0.0005*	0.105	88.4	0.102
GCL0122-COL4-UPT-10	07/10/2025	20	*0.0001*	*0.00005*	*0.01*	*0.000005*	248	0.000178	*0.0005*	0.00032	*0.0002*	0.21	*0.00005*	0.0038	113	0.0464	*0.000005*	*0.00005*	*0.0005*	0.105	88.4	0.102
GCL0122-COL4-UPT-11	21/10/2025	22	*0.0001*	*0.00005*	*0.01*	*0.000005*	215	0.000179	*0.0005*	0.00052	*0.0002*	0.162	*0.00005*	0.0038	103	0.0381	*0.000005*	*0.00005*	0.00057	0.094	83	0.0975
GCL0122-COL4-UPT-12	04/11/2025	24	*0.0001*	*0.00005*	*0.01*	*0.000005*	215	0.000179	*0.0005*	0.00052	*0.0002*	0.162	*0.00005*	0.0038	103	0.0381	*0.000005*	*0.00005*	0.00057	0.094	83	0.0975
GCL0122-COL4-UPT-13	18/11/2025	26																				
GCL0122-COL4-UPT-14	02/12/2025	28																				
GCL0122-COL4-UPT-15	16/12/2025	30																				
GCL0122-COL4-UPT-16	30/12/2025	32																				
GCL0122-COL4-UPT-17	13/01/2026	34																				
GCL0122-COL4-UPT-18	27/01/2026	36																				
GCL0122-COL4-UPT-19	10/02/2026	38																				
GCL0122-COL4-UPT-20	24/02/2026	40																				
GCL0122-COL4-UPT-21	10/03/2026	42																				
GCL0122-COL4-UPT-22	24/03/2026	44																				
GCL0122-COL4-UPT-23	07/04/2026	46																				
GCL0122-COL4-UPT-24	21/04/2026	48																				
GCL0122-COL4-UPT-25	05/05/2026	50																				
GCL0122-COL4-UPT-26	19/05/2026	52																				

Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic Ltd
Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre
Gilchrist Thomas Industrial Estate
Blaenavon, NP4 9RL. UK

www.geochemic.co.uk
geochemic@geochemic.co.uk
+44(0)1495617474

Project ID	GCL0122-P3
Column ID	GCL0122-COL4-UPT
Description	GCL0079-PEAT 4 (From TSF)
Column Charge (g)	295.90

Sample ID	Date	Week	Selenium	Silicon	Silver	Sodium	Strontium	Sulfur	Tellurium	Thallium	Thorium	Tin	Titanium	Tungsten	Uranium	Vandium	Zinc	Zirconium	Ion Balance: Sum Anions	Ion Balance: Sum Cations	Ion Balance: Ion Balance	Qualifier
			mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l				
	Analytical Detection Limit (ADL)>>		0.00005	0.05	0.00001	0.05	0.0002	0.5	0.0002	0.00001	0.0001	0.0001	0.0003	0.0001	0.00001	0.0005	0.001	0.0002	meq/L	meq/L	%	
GCL0122-COL4-UPT-1	04/06/2025	2	0.000132	22.4	*0.00001*	189	0.3	323	*0.0002*	*0.00001*	*0.0001*	*0.0001*	*0.0003*	*0.0001*	*0.00001*	*0.0005*	*0.001*	*0.0002*	37.77	38.35	1%	
GCL0122-COL4-UPT-2	17/06/2025	4	0.000132	22.4	*0.00001*	189	0.3	323	*0.0002*	*0.00001*	*0.0001*	*0.0001*	*0.0003*	*0.0001*	*0.00001*	*0.0005*	*0.001*	*0.0002*	37.77	38.35	1%	
GCL0122-COL4-UPT-3	01/07/2025	6	0.000055	11.3	*0.00001*	354	0.267	346	*0.0002*	*0.00001*	*0.0001*	*0.0001*	*0.0003*	*0.0001*	*0.00001*	*0.0005*	*0.001*	*0.0002*	40.41	38.44	-2%	
GCL0122-COL4-UPT-4	15/07/2025	8	0.000055	11.3	*0.00001*	354	0.267	346	*0.0002*	*0.00001*	*0.0001*	*0.0001*	*0.0003*	*0.0001*	*0.00001*	*0.0005*	*0.001*	*0.0002*	40.23	38.44	-2%	
GCL0122-COL4-UPT-5	29/07/2025	10	*0.0001*	11.1	*0.00002*	368	0.335	345	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	*0.0002*	*0.0006*	*0.0002*	*0.00002*	*0.001*	*0.002*	*0.0004*	39.63	39.35	0%	
GCL0122-COL4-UPT-6	12/08/2025	12	*0.0001*	11.1	*0.00002*	368	0.335	345	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	*0.0002*	*0.0006*	*0.0002*	*0.00002*	*0.001*	*0.002*	*0.0004*	39.63	39.35	0%	
GCL0122-COL4-UPT-7	26/08/2025	14	*0.0001*	10.8	*0.00002*	365	0.495	335	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	*0.0002*	*0.0006*	*0.0002*	*0.00002*	*0.001*	*0.002*	*0.0004*	40.26	39.28	-1%	
GCL0122-COL4-UPT-8	09/09/2025	16	*0.0001*	10.8	*0.00002*	365	0.495	335	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	*0.0002*	*0.0006*	*0.0002*	*0.00002*	*0.001*	*0.002*	*0.0004*	40.27	39.28	-1%	
GCL0122-COL4-UPT-9	23/09/2025	18	0.000094	10.4	*0.00001*	375	0.633	340	*0.0002*	*0.00001*	*0.0001*	*0.0001*	*0.0003*	*0.0001*	*0.00001*	*0.0005*	*0.001*	*0.0002*	39.60	40.36	1%	
GCL0122-COL4-UPT-10	07/10/2025	20	0.000094	10.4	*0.00001*	375	0.633	340	*0.0002*	*0.00001*	*0.0001*	*0.0001*	*0.0003*	*0.0001*	*0.00001*	*0.0005*	*0.001*	*0.0002*	39.60	40.36	1%	
GCL0122-COL4-UPT-11	21/10/2025	22	0.00008	11.9	*0.00001*	317	0.699	340	*0.0002*	*0.00001*	*0.0001*	*0.0001*	*0.0003*	*0.0001*	*0.00001*	*0.0005*	*0.001*	*0.0002*	37.56	35.21	-3%	
GCL0122-COL4-UPT-12	04/11/2025	24	0.00008	11.9	*0.00001*	317	0.699	340	*0.0002*	*0.00001*	*0.0001*	*0.0001*	*0.0003*	*0.0001*	*0.00001*	*0.0005*	*0.001*	*0.0002*	38.42	35.21	-4%	
GCL0122-COL4-UPT-13	18/11/2025	26																				
GCL0122-COL4-UPT-14	02/12/2025	28																				
GCL0122-COL4-UPT-15	16/12/2025	30																				
GCL0122-COL4-UPT-16	30/12/2025	32																				
GCL0122-COL4-UPT-17	13/01/2026	34																				
GCL0122-COL4-UPT-18	27/01/2026	36																				
GCL0122-COL4-UPT-19	10/02/2026	38																				
GCL0122-COL4-UPT-20	24/02/2026	40																				
GCL0122-COL4-UPT-21	10/03/2026	42																				
GCL0122-COL4-UPT-22	24/03/2026	44																				
GCL0122-COL4-UPT-23	07/04/2026	46																				
GCL0122-COL4-UPT-24	21/04/2026	48																				
GCL0122-COL4-UPT-25	05/05/2026	50																				
GCL0122-COL4-UPT-26	19/05/2026	52																				

Geochemic Ltd
Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre
Gilchrist Thomas Industrial Estate
Blaenavon, NP4 9RL. UK

www.geochemic.co.uk
geochemic@geochemic.co.uk
+44(0)1495617474

Project ID	GCL0122-P3
Column ID	GCL0122-COL5-UPT
Description	GCL0079-TILL 2 (From TSF)
Column Charge (g)	440.50

	Data Check Underway
	Data Pending
Value	**Less than analytical detection limit**
	Insufficient Sample to complete analysis

					Basic Physico Chemical Measurements																**Sub-Contractor Analysis**	
Sample ID	**Date**	**Week**	**Test Stage**	**Days in stage**	**Collection weight (bag + sample)**	**Empty collection vessel**	**Volume Out**	**pH**	**Ec @ 25°C**	**ORP**	**Eh (SHE) - Calculated**	**Alkalinity to pH 8.3**	**Total Alkalinity to pH 4.5**	**Post H_2O_2 Addition pH**	**Acidity to pH 4.5**	**Acidity (Total) to pH 8.3**	**Net Alkalinity (Total Alkalinity - Total Acidity)**	**Dissolved Inorganic Carbon**	**Non-Puregeable Organic Carbon**	**Sulfate as SO4**	**ALS Laboratory COA**	**ALS Laboratory Sample ID**
					g	g	L		uS/cm	mV	mV	mg/L as $CaCO_3$	mg/L as $CaCO_3$		mg/L as $CaCO_3$	mg/L as $CaCO_3$	mg/L as CaCO3	mg/L	mg/L	mg/L		
	Analytical Detection Limit (ADL)>>			**Totals>**	**4976.80**	**201.60**	**4.78**		10									0.5	0.5	1		
GCL0122-COL5-UPT-1	04/06/2025	2	1	14	366.1	15.6	0.351	7.21	3317	317	515	0.00	12.8	4.38	0.00	8.40	4.40	3.07	13.0	1055	VA25B5130	VA25B5130-007
GCL0122-COL5-UPT-2	17/06/2025	4	2	13	294.2	14.9	0.279	7.13	3557	317	517	0.00	11.2	4.37	0.00	5.60	5.60	2.62	11.3	906	VA25B5130	VA25B5130-007
GCL0122-COL5-UPT-3	01/07/2025	6	3	14	323.6	15.6	0.308	7.12	3572	343	541	0.00	9.70	4.35	0.00	9.50	0.20	2.24	11.4	909	VA25B7942	VA25B7942-007
GCL0122-COL5-UPT-4	15/07/2025	8	4	14	337.5	16.4	0.321	7.10	3589	320	519	0.00	8.90	4.34	0.00	8.90	0.00	1.93	11.6	933	VA25B7942	VA25B7942-007
GCL0122-COL5-UPT-5	29/07/2025	10	5	14	387.3	14.7	0.373	7.01	3572	276	476	0.00	8.30	4.35	0.00	7.70	0.60	1.70	11.9	980	VA25C0752	VA25C0752-007
GCL0122-COL5-UPT-6	12/08/2025	12	6	14	388.6	15.5	0.373	6.92	3595	260	459	0.00	7.80	4.35	0.00	10.0	-2.20	1.67	11.5	906	VA25C0752	VA25C0752-007
GCL0122-COL5-UPT-7	26/08/2025	14	7	14	336.9	15.5	0.321	6.93	3608	261	462	0.00	7.50	4.35	0.00	11.9	-4.40	1.52	11.6	959	VA25C4136_0	VA25C4136-007
GCL0122-COL5-UPT-8	09/09/2025	16	8	14	320.4	15.1	0.305	6.90	3610	258	456	0.00	7.00	4.37	0.00	9.80	-2.80	1.53	11.7	856	VA25C4136_0	VA25C4136-007
GCL0122-COL5-UPT-9	23/09/2025	18	9	14	374.6	16.8	0.358	6.93	3642	293	489	0.00	6.90	4.35	0.00	12.7	-5.80	1.49	11.6	896	VA25C7392_1	VA25C7392-007
GCL0122-COL5-UPT-10	07/10/2025	20	10	14	469.2	14.1	0.455	6.90	3642	298	496	0.00	6.90	4.33	0.00	12.9	-6.00	1.51	11.7	952	VA25C7392_1	VA25C7392-007
GCL0122-COL5-UPT-11	21/10/2025	22	11	14	516.2	14.9	0.501	6.73	3535	325	524	0.00	6.80	4.39	0.00	14.2	-7.40	1.87	10.7	885	VA25D0201_0	VA25D0201-007
GCL0122-COL5-UPT-12	04/11/2025	24	12	14	478.3	16.8	0.462	7.13	3251	311	507	0.00	10.3	4.38	0.00	7.70	2.60	2.77	6.09	938	VA25D0201_0	VA25D0201-007
GCL0122-COL5-UPT-13	18/11/2025	26	13	14	383.9	15.7	0.368	7.26	3166	306	502	0.00	13.0	4.40	0.00	4.60	8.40	3.69	4.45	899		
GCL0122-COL5-UPT-14	02/12/2025	28	14	14																		
GCL0122-COL5-UPT-15	16/12/2025	30	15	14																		
GCL0122-COL5-UPT-16	30/12/2025	32	16	14																		
GCL0122-COL5-UPT-17	13/01/2026	34	17	14																		
GCL0122-COL5-UPT-18	27/01/2026	36	18	14																		
GCL0122-COL5-UPT-19	10/02/2026	38	19	14																		
GCL0122-COL5-UPT-20	24/02/2026	40	20	14																		
GCL0122-COL5-UPT-21	10/03/2026	42	21	14																		
GCL0122-COL5-UPT-22	24/03/2026	44	22	14																		
GCL0122-COL5-UPT-23	07/04/2026	46	23	14																		
GCL0122-COL5-UPT-24	21/04/2026	48	24	14																		
GCL0122-COL5-UPT-25	05/05/2026	50	25	14																		
GCL0122-COL5-UPT-26	19/05/2026	52	26	14																		

Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic Ltd
Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre
Gilchrist Thomas Industrial Estate
Blaenavon, NP4 9RL. UK

www.geochemic.co.uk
geochemic@geochemic.co.uk
+44(0)1495617474

Project ID	GCL0122-P3
Column ID	GCL0122-COL5-UPT
Description	GCL0079-TILL 2 (From TSF)
Column Charge (g)	440.50

Sample ID	Date	Week	Conductivity @ 20 deg.C	alkalinity, total (as CaCO3)	hardness (as CaCO3), dissolved	pH	Ammonia (Total, Diss as N)	bromide	chloride	fluoride	nitrate (as N)	nitrite (as N)	sulfate (as SO4)	sulfate as S (Calc)	Non-sulfate S (Calc)	Aluminium	Antimony	Arsenic	Barium	Beryllium	Bismuth	Boron
			µS/cm	mg/L	mg/L		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
	Analytical Detection Limit (ADL)>>		**2**	**1**	**0.6**	**0.1**	**0.005**	**0.05**	**0.5**	**0.02**	**0.005**	**0.001**	**0.3**	**Calc**	**Calc**	**0.001**	**0.0001**	**0.0001**	**0.0001**	**0.0001**	**0.00005**	**0.01**
GCL0122-COL5-UPT-1	04/06/2025	2			1530		0.0304	2.37	605	***0.4***	0.628	0.53	1010	333.3	34.7	0.0143	***0.0001***	0.00032	0.0549	***0.0001***	***0.00005***	***0.01***
GCL0122-COL5-UPT-2	17/06/2025	4			1530		0.0304	2.37	605	***0.4***	0.628	0.53	1010	333.3	34.7	0.0143	***0.0001***	0.00032	0.0549	***0.0001***	***0.00005***	***0.01***
GCL0122-COL5-UPT-3	01/07/2025	6			1220		0.185	2.87	701	***0.4***	***0.1***	***0.02***	955	315.2	36.9	0.0148	***0.0001***	0.0003	0.0574	***0.0001***	***0.00005***	***0.01***
GCL0122-COL5-UPT-4	15/07/2025	8			1220		0.185	2.87	701	***0.4***	***0.1***	***0.02***	955	315.2	36.9	0.0148	***0.0001***	0.0003	0.0574	***0.0001***	***0.00005***	***0.01***
GCL0122-COL5-UPT-5	29/07/2025	10			1170		0.423	3.25	673	***0.4***	0.106	***0.02***	922	304.3	41.7	0.0133	***0.0002***	0.0003	0.0566	***0.0001***	***0.0001***	***0.02***
GCL0122-COL5-UPT-6	12/08/2025	12			1170		0.423	3.25	673	***0.4***	0.106	***0.02***	922	304.3	41.7	0.0133	***0.0002***	0.0003	0.0566	***0.0001***	***0.0001***	***0.02***
GCL0122-COL5-UPT-7	26/08/2025	14			1120		0.38	3.61	676	***0.4***	***0.1***	***0.02***	914	301.6	42.4	0.0138	***0.0002***	0.00028	0.0569	***0.0001***	***0.0001***	***0.02***
GCL0122-COL5-UPT-8	09/09/2025	16			1120		0.38	3.61	676	***0.4***	***0.1***	***0.02***	914	301.6	42.4	0.0138	***0.0002***	0.00028	0.0569	***0.0001***	***0.0001***	***0.02***
GCL0122-COL5-UPT-9	23/09/2025	18			1120		0.308	3.01	601	***0.4***	***0.1***	0.253	808	266.6	63.4	0.014	***0.0002***	0.00028	0.06	***0.0001***	***0.0001***	***0.02***
GCL0122-COL5-UPT-10	07/10/2025	20			1120		0.308	3.01	601	***0.4***	***0.1***	0.253	808	266.6	63.4	0.014	***0.0002***	0.00028	0.06	***0.0001***	***0.0001***	***0.02***
GCL0122-COL5-UPT-11	21/10/2025	22			947		0.272	3.13	595	***0.4***	1.41	0.548	847	279.5	42.5	0.0128	***0.0001***	0.0002	0.0572	***0.0001***	***0.00005***	***0.01***
GCL0122-COL5-UPT-12	04/11/2025	24			947		0.272	3.13	595	***0.4***	1.41	0.548	847	279.5	42.5	0.0128	***0.0001***	0.0002	0.0572	***0.0001***	***0.00005***	***0.01***
GCL0122-COL5-UPT-13	18/11/2025	26																				
GCL0122-COL5-UPT-14	02/12/2025	28																				
GCL0122-COL5-UPT-15	16/12/2025	30																				
GCL0122-COL5-UPT-16	30/12/2025	32																				
GCL0122-COL5-UPT-17	13/01/2026	34																				
GCL0122-COL5-UPT-18	27/01/2026	36																				
GCL0122-COL5-UPT-19	10/02/2026	38																				
GCL0122-COL5-UPT-20	24/02/2026	40																				
GCL0122-COL5-UPT-21	10/03/2026	42																				
GCL0122-COL5-UPT-22	24/03/2026	44																				
GCL0122-COL5-UPT-23	07/04/2026	46																				
GCL0122-COL5-UPT-24	21/04/2026	48																				
GCL0122-COL5-UPT-25	05/05/2026	50																				
GCL0122-COL5-UPT-26	19/05/2026	52																				

Geochemic Ltd
Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre
Gilchrist Thomas Industrial Estate
Blaenavon, NP4 9RL. UK

www.geochemic.co.uk
geochemic@geochemic.co.uk
+44(0)1495617474

Project ID	GCL0122-P3
Column ID	GCL0122-COL5-UPT
Description	GCL0079-TILL 2 (From TSF)
Column Charge (g)	440.50

Sample ID	Date	Week	Cadmium	Calcium	Cesium	Chromium	Cobalt	Copper	Iron	Lead	Lithium	Magnesium	Manganese	Mercury	Molybdenum	Nickel	Phosphorus	Potassium	Rubidium	Selenium	Silicon	Silver	Sodium	Strontium	Sulfur	Tellurium	Thallium	Thorium	Tin	Titanium
			mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
	Analytical Detection Limit (ADL)>>		**0.000005**	**0.05**	**0.00001**	**0.0005**	**0.0001**	**0.0002**	**0.01**	**0.00005**	**0.001**	**0.005**	**0.0001**	**0.000005**	**0.00005**	**0.0005**	**0.05**	**0.05**	**0.0002**	**0.00005**	**0.05**	**0.00001**	**0.05**	**0.0002**	**0.5**	**0.0002**	**0.00001**	**0.0001**	**0.0001**	**0.0003**
GCL0122-COL5-UPT-1	04/06/2025	2	0.000122	331	*0.00001*	*0.0005*	0.0345	0.0002	*0.01*	0.000301	*0.001*	170	0.303	*0.000005*	*0.00005*	0.12	0.072	47.1	0.00022	0.000827	7.04	*0.00001*	181	0.426	368	*0.0002*	*0.00001*	*0.0001*	*0.0001*	*0.0003*
GCL0122-COL5-UPT-2	17/06/2025	4	0.000122	331	*0.00001*	*0.0005*	0.0345	0.0002	*0.01*	0.000301	*0.001*	170	0.303	*0.000005*	*0.00005*	0.12	0.072	47.1	0.00022	0.000827	7.04	*0.00001*	181	0.426	368	*0.0002*	*0.00001*	*0.0001*	*0.0001*	*0.0003*
GCL0122-COL5-UPT-3	01/07/2025	6	0.0000997	255	*0.00001*	*0.0005*	0.0318	*0.0002*	*0.01*	0.000273	*0.001*	141	0.297	*0.000005*	*0.00005*	0.136	0.093	51.9	0.00033	0.000642	7.49	*0.00001*	290	0.42	352	*0.0002*	*0.00001*	*0.0001*	*0.0001*	*0.0003*
GCL0122-COL5-UPT-4	15/07/2025	8	0.0000997	255	*0.00001*	*0.0005*	0.0318	*0.0002*	*0.01*	0.000273	*0.001*	141	0.297	*0.000005*	*0.00005*	0.136	0.093	51.9	0.00033	0.000642	7.49	*0.00001*	290	0.42	352	*0.0002*	*0.00001*	*0.0001*	*0.0001*	*0.0003*
GCL0122-COL5-UPT-5	29/07/2025	10	0.0000941	256	*0.00002*	*0.001*	0.0316	*0.0004*	*0.02*	0.00021	*0.002*	128	0.287	*0.000005*	*0.0001*	0.145	*0.1*	54.4	*0.0004*	0.000513	7.5	*0.00002*	322	0.459	346	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	*0.0002*	*0.0006*
GCL0122-COL5-UPT-6	12/08/2025	12	0.0000941	256	*0.00002*	*0.001*	0.0316	*0.0004*	*0.02*	0.00021	*0.002*	128	0.287	*0.000005*	*0.0001*	0.145	*0.1*	54.4	*0.0004*	0.000513	7.5	*0.00002*	322	0.459	346	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	*0.0002*	*0.0006*
GCL0122-COL5-UPT-7	26/08/2025	14	0.0000936	247	*0.00002*	*0.001*	0.0329	*0.0004*	*0.02*	0.000138	*0.002*	123	0.303	*0.000005*	*0.0001*	0.145	*0.1*	59.8	*0.0004*	0.000537	7.48	*0.00002*	345	0.493	344	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	*0.0002*	*0.0006*
GCL0122-COL5-UPT-8	09/09/2025	16	0.0000936	247	*0.00002*	*0.001*	0.0329	*0.0004*	*0.02*	0.000138	*0.002*	123	0.303	*0.000005*	*0.0001*	0.145	*0.1*	59.8	*0.0004*	0.000537	7.48	*0.00002*	345	0.493	344	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	*0.0002*	*0.0006*
GCL0122-COL5-UPT-9	23/09/2025	18	0.0000918	249	*0.00002*	*0.001*	0.0361	*0.0004*	*0.02*	0.000134	*0.002*	121	0.322	*0.000005*	*0.0001*	0.147	*0.1*	62.6	*0.0004*	0.000808	7.38	*0.00002*	374	0.532	330	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	*0.0002*	*0.0006*
GCL0122-COL5-UPT-10	07/10/2025	20	0.0000918	249	*0.00002*	*0.001*	0.0361	*0.0004*	*0.02*	0.000134	*0.002*	121	0.322	*0.000005*	*0.0001*	0.147	*0.1*	62.6	*0.0004*	0.000808	7.38	*0.00002*	374	0.532	330	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	*0.0002*	*0.0006*
GCL0122-COL5-UPT-11	21/10/2025	22	0.0000693	215	*0.00001*	*0.0005*	0.0296	0.00094	*0.01*	0.000058	*0.001*	99.7	0.234	*0.000005*	*0.00005*	0.121	0.08	66.9	*0.0002*	0.00149	9.43	*0.00001*	321	0.598	322	*0.0002*	*0.00001*	*0.0001*	*0.0001*	*0.0003*
GCL0122-COL5-UPT-12	04/11/2025	24	0.0000693	215	*0.00001*	*0.0005*	0.0296	0.00094	*0.01*	0.000058	*0.001*	99.7	0.234	*0.000005*	*0.00005*	0.121	0.08	66.9	*0.0002*	0.00149	9.43	*0.00001*	321	0.598	322	*0.0002*	*0.00001*	*0.0001*	*0.0001*	*0.0003*
GCL0122-COL5-UPT-13	18/11/2025	26																												
GCL0122-COL5-UPT-14	02/12/2025	28																												
GCL0122-COL5-UPT-15	16/12/2025	30																												
GCL0122-COL5-UPT-16	30/12/2025	32																												
GCL0122-COL5-UPT-17	13/01/2026	34																												
GCL0122-COL5-UPT-18	27/01/2026	36																												
GCL0122-COL5-UPT-19	10/02/2026	38																												
GCL0122-COL5-UPT-20	24/02/2026	40																												
GCL0122-COL5-UPT-21	10/03/2026	42																												
GCL0122-COL5-UPT-22	24/03/2026	44																												
GCL0122-COL5-UPT-23	07/04/2026	46																												
GCL0122-COL5-UPT-24	21/04/2026	48																												
GCL0122-COL5-UPT-25	05/05/2026	50																												
GCL0122-COL5-UPT-26	19/05/2026	52																												

Geochemic Ltd
Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre
Gilchrist Thomas Industrial Estate
Blaenavon, NP4 9RL. UK

www.geochemic.co.uk
geochemic@geochemic.co.uk
+44(0)1495617474

Project ID	GCL0122-P3
Column ID	GCL0122-COL5-UPT
Description	GCL0079-TILL 2 (From TSF)
Column Charge (g)	440.50

								Ion Balance			
Sample ID	**Date**	**Week**	**Tungsten**	**Uranium**	**Vandium**	**Zinc**	**Zirconium**	**Sum Anions**	**Sum Cations**	**Ion Balance**	**Qualifier**
			mg/l	**mg/l**	**mg/l**	**mg/l**	**mg/l**				
	Analytical Detection Limit (ADL)>>		**0.0001**	**0.00001**	**0.0005**	**0.001**	**0.0002**	**meq/L**	**meq/L**	**%**	
GCL0122-COL5-UPT-1	04/06/2025	2	*0.0001*	*0.00001*	*0.0005*	0.118	*0.0002*	38.97	39.61	1%	
GCL0122-COL5-UPT-2	17/06/2025	4	*0.0001*	*0.00001*	*0.0005*	0.118	*0.0002*	38.97	39.61	1%	
GCL0122-COL5-UPT-3	01/07/2025	6	*0.0001*	*0.00001*	*0.0005*	0.0675	*0.0002*	40.44	38.30	-3%	
GCL0122-COL5-UPT-4	15/07/2025	8	*0.0001*	*0.00001*	*0.0005*	0.0675	*0.0002*	40.43	38.30	-3%	
GCL0122-COL5-UPT-5	29/07/2025	10	*0.0002*	*0.00002*	*0.001*	0.049	*0.0004*	39.01	38.76	0%	
GCL0122-COL5-UPT-6	12/08/2025	12	*0.0002*	*0.00002*	*0.001*	0.049	*0.0004*	39.01	38.76	0%	
GCL0122-COL5-UPT-7	26/08/2025	14	*0.0002*	*0.00002*	*0.001*	0.0389	*0.0004*	38.93	39.03	0%	
GCL0122-COL5-UPT-8	09/09/2025	16	*0.0002*	*0.00002*	*0.001*	0.0389	*0.0004*	38.92	39.03	0%	
GCL0122-COL5-UPT-9	23/09/2025	18	*0.0002*	*0.00002*	*0.001*	0.0307	*0.0004*	34.94	40.30	7%	
GCL0122-COL5-UPT-10	07/10/2025	20	*0.0002*	*0.00002*	*0.001*	0.0307	*0.0004*	34.94	40.30	7%	
GCL0122-COL5-UPT-11	21/10/2025	22	*0.0001*	*0.00001*	*0.0005*	0.0185	*0.0002*	35.37	34.65	-1%	
GCL0122-COL5-UPT-12	04/11/2025	24	*0.0001*	*0.00001*	*0.0005*	0.0185	*0.0002*	35.44	34.65	-1%	
GCL0122-COL5-UPT-13	18/11/2025	26									
GCL0122-COL5-UPT-14	02/12/2025	28									
GCL0122-COL5-UPT-15	16/12/2025	30									
GCL0122-COL5-UPT-16	30/12/2025	32									
GCL0122-COL5-UPT-17	13/01/2026	34									
GCL0122-COL5-UPT-18	27/01/2026	36									
GCL0122-COL5-UPT-19	10/02/2026	38									
GCL0122-COL5-UPT-20	24/02/2026	40									
GCL0122-COL5-UPT-21	10/03/2026	42									
GCL0122-COL5-UPT-22	24/03/2026	44									
GCL0122-COL5-UPT-23	07/04/2026	46									
GCL0122-COL5-UPT-24	21/04/2026	48									
GCL0122-COL5-UPT-25	05/05/2026	50									
GCL0122-COL5-UPT-26	19/05/2026	52									

Geochemic Ltd
Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre
Gilchrist Thomas Industrial Estate
Blaenavon, NP4 9RL. UK

www.geochemic.co.uk
geochemic@geochemic.co.uk
+44(0)1495617474

Project ID	GCL0122-P3
Column ID	GCL0122-COL6-UPT
Description	GCL0079-BEDROCK 2 (From TSF)
Column Charge (g)	601.90

	Data Check Underway
	Data Pending
Value	**Less than analytical detection limit**
	Insufficient Sample to complete analysis

					Basic Physico Chemical Measurements																**Sub-Contractor Analysis**	
Sample ID	**Date**	**Week**	**Test Stage**	**Days in stage**	**Collection weight (bag + sample)**	**Empty collection vessel**	**Volume Out**	**pH**	**Ec @ 25°C**	**ORP**	**Eh (SHE) - Calculated**	**Alkalinity to pH 8.3**	**Total Alkalinity to pH 4.5**	**Post H_2O_2 Addition pH**	**Acidity to pH 4.5**	**Acidity (Total) to pH 8.3**	**Net Alkalinity (Total Alkalinity - Total Acidity)**	**Dissolved Inorganic Carbon**	**Non-Puregeable Organic Carbon**	**Sulfate as SO4**	**ALS Laboratory COA**	**ALS Laboratory Sample ID**
	Analytical Detection Limit (ADL)>>			**Totals>**	**g**	**g**	**L**		uS/cm	mV	mV	mg/L as $CaCO_3$	mg/L as $CaCO_3$		mg/L as $CaCO_3$	mg/L as $CaCO_3$	mg/L as CaCO3	mg/L	mg/L	mg/L		
					4527.30	**203.60**	**4.32**		10									0.5	0.5	1		
GCL0122-COL6-UPT-1	04/06/2025	2	1	14	99.6	13.5	0.086	7.02	791	348	546	0.00	31.0	4.46	0.00	54.0	-23.0	4.95	20.0	1231	VA25B5130	VA25B5130-008
GCL0122-COL6-UPT-2	17/06/2025	4	2	13	289.0	17.2	0.272	7.43	3605	293	493	0.00	17.4	4.38	0.00	3.20	14.2	4.18	14.5	970	VA25B5130	VA25B5130-008
GCL0122-COL6-UPT-3	01/07/2025	6	3	14	328.2	15.4	0.313	7.41	3640	335	533	0.00	16.3	4.36	0.00	2.70	13.6	3.87	11.6	916	VA25B7942	VA25B7942-008
GCL0122-COL6-UPT-4	15/07/2025	8	4	14	321.8	17.2	0.305	7.39	3665	326	525	0.00	15.5	4.39	0.00	1.70	13.8	3.28	11.7	933	VA25B7942	VA25B7942-008
GCL0122-COL6-UPT-5	29/07/2025	10	5	14	391.2	15.5	0.376	7.30	3651	317	517	0.00	13.3	4.38	0.00	4.30	9.00	2.90	12.1	976	VA25C0752	VA25C0752-008
GCL0122-COL6-UPT-6	12/08/2025	12	6	14	378.3	20.2	0.358	7.31	3662	322	521	0.00	12.0	4.38	0.00	6.00	6.00	2.54	12.2	911	VA25C0752	VA25C0752-008
GCL0122-COL6-UPT-7	26/08/2025	14	7	14	325.2	14.2	0.311	7.26	3666	241	441	0.00	11.5	4.38	0.00	6.90	4.60	2.29	11.1	972	VA25C4136_0	VA25C4136-008
GCL0122-COL6-UPT-8	09/09/2025	16	8	14	311.5	14.7	0.297	7.23	3657	240	439	0.00	11.3	4.39	0.00	8.10	3.20	2.50	11.7	858	VA25C4136_0	VA25C4136-008
GCL0122-COL6-UPT-9	23/09/2025	18	9	14	345.2	16.5	0.329	7.29	3675	306	502	0.00	11.1	4.37	0.00	8.10	3.0	2.47	11.6	899	VA25C7392_1	VA25C7392-008
GCL0122-COL6-UPT-10	07/10/2025	20	10	14	414.8	14.5	0.400	7.22	3672	309	507	0.00	11.1	4.36	0.00	8.70	2.4	2.49	11.1	956	VA25C7392_1	VA25C7392-008
GCL0122-COL6-UPT-11	21/10/2025	22	11	14	482.5	13.9	0.469	7.14	3527	315	514	0.00	11.3	4.39	0.00	4.70	6.6	2.73	11.7	884	VA25D0201_0	VA25D0201-008
GCL0122-COL6-UPT-12	04/11/2025	24	12	14	442.9	14.9	0.428	7.42	3144	295	492	0.00	16.4	4.41	0.00	1.60	14.8	3.89	11.6	905	VA25D0201_0	VA25D0201-008
GCL0122-COL6-UPT-13	18/11/2025	26	13	14	397.1	15.9	0.381	7.57	3113	299	495	0.00	20.9	4.40	0.00	0.00	20.9	5.39	7.88	907		
GCL0122-COL6-UPT-14	02/12/2025	28	14	14																		
GCL0122-COL6-UPT-15	16/12/2025	30	15	14																		
GCL0122-COL6-UPT-16	30/12/2025	32	16	14																		
GCL0122-COL6-UPT-17	13/01/2026	34	17	14																		
GCL0122-COL6-UPT-18	27/01/2026	36	18	14																		
GCL0122-COL6-UPT-19	10/02/2026	38	19	14																		
GCL0122-COL6-UPT-20	24/02/2026	40	20	14																		
GCL0122-COL6-UPT-21	10/03/2026	42	21	14																		
GCL0122-COL6-UPT-22	24/03/2026	44	22	14																		
GCL0122-COL6-UPT-23	07/04/2026	46	23	14																		
GCL0122-COL6-UPT-24	21/04/2026	48	24	14																		
GCL0122-COL6-UPT-25	05/05/2026	50	25	14																		
GCL0122-COL6-UPT-26	19/05/2026	52	26	14																		

Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic Ltd
Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre
Gilchrist Thomas Industrial Estate
Blaenavon, NP4 9RL. UK

www.geochemic.co.uk
geochemic@geochemic.co.uk
+44(0)1495617474

Project ID	GCL0122-P3
Column ID	GCL0122-COL6-UPT
Description	GCL0079-BEDROCK 2 (From TSF)
Column Charge (g)	601.90

Sample ID	Date	Week	Conductivity @ 20 deg.C	alkalinity, total (as CaCO3)	hardness (as CaCO3), dissolved	pH	Ammonia (Total, Diss as N)	bromide	chloride	fluoride	nitrate (as N)	nitrite (as N)	sulfate (as SO4)	sulfate as S (Calc)	Non-sulfate S (Calc)	Aluminium	Antimony	Arsenic	Barium	Beryllium
			µS/cm	mg/L	mg/L		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
	Analytical Detection Limit (ADL)>>		2	1	0.6	0.1	0.005	0.05	0.5	0.02	0.005	0.001	0.3	Calc	Calc	0.001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
GCL0122-COL6-UPT-1	04/06/2025	2			1400		0.298	2.03	551	*0.4*	0.873	0.323	1140	376.2	33.8	0.0137	*0.0001*	0.00028	0.0411	*0.0001*
GCL0122-COL6-UPT-2	17/06/2025	4			1400		0.298	2.03	551	*0.4*	0.873	0.323	1140	376.2	33.8	0.0137	*0.0001*	0.00028	0.0411	*0.0001*
GCL0122-COL6-UPT-3	01/07/2025	6			1120		0.395	2.89	695	*0.4*	*0.1*	*0.02*	942	310.9	48.1	0.0082	*0.0001*	0.00026	0.0435	*0.0001*
GCL0122-COL6-UPT-4	15/07/2025	8			1120		0.395	2.89	695	*0.4*	*0.1*	*0.02*	942	310.9	48.1	0.0082	*0.0001*	0.00026	0.0435	*0.0001*
GCL0122-COL6-UPT-5	29/07/2025	10			1000		0.575	3.08	641	*0.4*	*0.1*	0.0587	876	289.1	54.9	0.0054	*0.0002*	0.00024	0.0403	*0.0001*
GCL0122-COL6-UPT-6	12/08/2025	12			1000		0.575	3.08	641	*0.4*	*0.1*	0.0587	876	289.1	54.9	0.0054	*0.0002*	0.00024	0.0403	*0.0001*
GCL0122-COL6-UPT-7	26/08/2025	14			1050		0.907	3.32	670	*0.4*	*0.1*	*0.02*	904	298.3	37.7	0.007	*0.0002*	0.00022	0.0416	*0.0001*
GCL0122-COL6-UPT-8	09/09/2025	16			1050		0.907	3.32	670	*0.4*	*0.1*	*0.02*	904	298.3	37.7	0.007	*0.0002*	0.00022	0.0416	*0.0001*
GCL0122-COL6-UPT-9	23/09/2025	18			1050		1.11	3.4	682	*0.4*	*0.1*	0.0221	912	301.0	27.0	0.0061	*0.0002*	0.00022	0.0424	*0.0001*
GCL0122-COL6-UPT-10	07/10/2025	20			1050		1.11	3.4	682	*0.4*	*0.1*	0.0221	912	301.0	27.0	0.0061	*0.0002*	0.00022	0.0424	*0.0001*
GCL0122-COL6-UPT-11	21/10/2025	22			906		0.96	3.08	576	*0.4*	1.21	0.147	818	269.9	53.1	0.0043	*0.0001*	0.00017	0.0407	*0.0001*
GCL0122-COL6-UPT-12	04/11/2025	24			906		0.96	3.08	576	*0.4*	1.21	0.147	818	269.9	53.1	0.0043	*0.0001*	0.00017	0.0407	*0.0001*
GCL0122-COL6-UPT-13	18/11/2025	26																		
GCL0122-COL6-UPT-14	02/12/2025	28																		
GCL0122-COL6-UPT-15	16/12/2025	30																		
GCL0122-COL6-UPT-16	30/12/2025	32																		
GCL0122-COL6-UPT-17	13/01/2026	34																		
GCL0122-COL6-UPT-18	27/01/2026	36																		
GCL0122-COL6-UPT-19	10/02/2026	38																		
GCL0122-COL6-UPT-20	24/02/2026	40																		
GCL0122-COL6-UPT-21	10/03/2026	42																		
GCL0122-COL6-UPT-22	24/03/2026	44																		
GCL0122-COL6-UPT-23	07/04/2026	46																		
GCL0122-COL6-UPT-24	21/04/2026	48																		
GCL0122-COL6-UPT-25	05/05/2026	50																		
GCL0122-COL6-UPT-26	19/05/2026	52																		

Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic Ltd
Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre
Gilchrist Thomas Industrial Estate
Blaenavon, NP4 9RL. UK

www.geochemic.co.uk
geochemic@geochemic.co.uk
+44(0)1495617474

Project ID	GCL0122-P3
Column ID	GCL0122-COL6-UPT
Description	GCL0079-BEDROCK 2 (From TSF)
Column Charge (g)	601.90

Sample ID	Date	Week	Bismuth	Boron	Cadmium	Calcium	Cesium	Chromium	Cobalt	Copper	Iron	Lead	Lithium	Magnesium	Manganese	Mercury	Molybdenum	Nickel	Phosphorus	Potassium	Rubidium
			mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
	Analytical Detection Limit (ADL)>>		**0.00005**	**0.01**	**0.000005**	**0.05**	**0.00001**	**0.0005**	**0.0001**	**0.0002**	**0.01**	**0.00005**	**0.001**	**0.005**	**0.0001**	**0.000005**	**0.00005**	**0.0005**	**0.05**	**0.05**	**0.0002**
GCL0122-COL6-UPT-1	04/06/2025	2	*0.00005*	*0.01*	0.0000479	312	*0.00001*	*0.0005*	0.0315	0.00103	*0.01*	0.000187	*0.001*	150	0.714	0.0000059	0.000066	0.0721	0.055	92.1	0.00387
GCL0122-COL6-UPT-2	17/06/2025	4	*0.00005*	*0.01*	0.0000479	312	*0.00001*	*0.0005*	0.0315	0.00103	*0.01*	0.000187	*0.001*	150	0.714	0.0000059	0.000066	0.0721	0.055	92.1	0.00387
GCL0122-COL6-UPT-3	01/07/2025	6	*0.00005*	*0.01*	0.0000168	242	*0.00001*	*0.0005*	0.0489	*0.0002*	*0.01*	*0.00005*	*0.001*	126	0.856	*0.000005*	0.000061	0.0665	0.093	94.1	0.0123
GCL0122-COL6-UPT-4	15/07/2025	8	*0.00005*	*0.01*	0.0000168	242	*0.00001*	*0.0005*	0.0489	*0.0002*	*0.01*	*0.00005*	*0.001*	126	0.856	*0.000005*	0.000061	0.0665	0.093	94.1	0.0123
GCL0122-COL6-UPT-5	29/07/2025	10	*0.0001*	*0.02*	0.0000544	220	*0.00002*	*0.001*	0.0604	*0.0004*	*0.02*	*0.0001*	*0.002*	110	0.906	*0.000005*	*0.0001*	0.0533	*0.1*	84.8	0.00975
GCL0122-COL6-UPT-6	12/08/2025	12	*0.0001*	*0.02*	0.0000544	220	*0.00002*	*0.001*	0.0604	*0.0004*	*0.02*	*0.0001*	*0.002*	110	0.906	*0.000005*	*0.0001*	0.0533	*0.1*	84.8	0.00975
GCL0122-COL6-UPT-7	26/08/2025	14	*0.0001*	*0.02*	0.0000451	244	*0.00002*	*0.001*	0.0441	*0.0004*	*0.02*	*0.0001*	*0.002*	107	0.653	*0.000005*	*0.0001*	0.055	*0.1*	90.1	0.018
GCL0122-COL6-UPT-8	09/09/2025	16	*0.0001*	*0.02*	0.0000451	244	*0.00002*	*0.001*	0.0441	*0.0004*	*0.02*	*0.0001*	*0.002*	107	0.653	*0.000005*	*0.0001*	0.055	*0.1*	90.1	0.018
GCL0122-COL6-UPT-9	23/09/2025	18	*0.0001*	*0.02*	0.0000375	244	*0.00002*	*0.001*	0.0368	*0.0004*	*0.02*	*0.0001*	*0.002*	108	0.571	*0.000005*	*0.0001*	0.0544	*0.1*	87.2	0.0198
GCL0122-COL6-UPT-10	07/10/2025	20	*0.0001*	*0.02*	0.0000375	244	*0.00002*	*0.001*	0.0368	*0.0004*	*0.02*	*0.0001*	*0.002*	108	0.571	*0.000005*	*0.0001*	0.0544	*0.1*	87.2	0.0198
GCL0122-COL6-UPT-11	21/10/2025	22	*0.00005*	*0.01*	0.000033	206	*0.00001*	*0.0005*	0.0246	0.00031	*0.01*	*0.00005*	*0.001*	95.1	0.37	*0.000005*	0.000848	0.0491	0.077	82.8	0.0319
GCL0122-COL6-UPT-12	04/11/2025	24	*0.00005*	*0.01*	0.000033	206	*0.00001*	*0.0005*	0.0246	0.00031	*0.01*	*0.00005*	*0.001*	95.1	0.37	*0.000005*	0.000848	0.0491	0.077	82.8	0.0319
GCL0122-COL6-UPT-13	18/11/2025	26																			
GCL0122-COL6-UPT-14	02/12/2025	28																			
GCL0122-COL6-UPT-15	16/12/2025	30																			
GCL0122-COL6-UPT-16	30/12/2025	32																			
GCL0122-COL6-UPT-17	13/01/2026	34																			
GCL0122-COL6-UPT-18	27/01/2026	36																			
GCL0122-COL6-UPT-19	10/02/2026	38																			
GCL0122-COL6-UPT-20	24/02/2026	40																			
GCL0122-COL6-UPT-21	10/03/2026	42																			
GCL0122-COL6-UPT-22	24/03/2026	44																			
GCL0122-COL6-UPT-23	07/04/2026	46																			
GCL0122-COL6-UPT-24	21/04/2026	48																			
GCL0122-COL6-UPT-25	05/05/2026	50																			
GCL0122-COL6-UPT-26	19/05/2026	52																			

Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic Ltd
Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre
Gilchrist Thomas Industrial Estate
Blaenavon, NP4 9RL. UK

www.geochemic.co.uk
geochemic@geochemic.co.uk
+44(0)1495617474

Project ID	GCL0122-P3
Column ID	GCL0122-COL6-UPT
Description	GCL0079-BEDROCK 2 (From TSF)
Column Charge (g)	601.90

Sample ID	Date	Week	Selenium	Silicon	Silver	Sodium	Strontium	Sulfur	Tellurium	Thallium	Thorium	Tin	Titanium	Tungsten	Uranium	Vandium	Zinc	Zirconium	Ion Balance			Qualifier
																			Sum Anions	Sum Cations	Ion Balance	
			mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l				
	Analytical Detection Limit (ADL)>>		0.00005	0.05	0.00001	0.05	0.0002	0.5	0.0002	0.00001	0.0001	0.0001	0.0003	0.0001	0.00001	0.0005	0.001	0.0002	meq/L	meq/L	%	
GCL0122-COL6-UPT-1	04/06/2025	2	0.000726	6.31	*0.00001*	196	0.454	410	*0.0002*	*0.00001*	*0.0001*	*0.0001*	*0.0003*	*0.0001*	*0.00001*	*0.0005*	0.293	*0.0002*	40.39	38.86	-2%	
GCL0122-COL6-UPT-2	17/06/2025	4	0.000726	6.31	*0.00001*	196	0.454	410	*0.0002*	*0.00001*	*0.0001*	*0.0001*	*0.0003*	*0.0001*	*0.00001*	*0.0005*	0.293	*0.0002*	40.39	38.86	-2%	
GCL0122-COL6-UPT-3	01/07/2025	6	0.00036	6.72	*0.00001*	322	0.486	359	*0.0002*	*0.00001*	*0.0001*	*0.0001*	*0.0003*	*0.0001*	*0.00001*	*0.0005*	0.0723	*0.0002*	40.31	38.92	-2%	
GCL0122-COL6-UPT-4	15/07/2025	8	0.00036	6.72	*0.00001*	322	0.486	359	*0.0002*	*0.00001*	*0.0001*	*0.0001*	*0.0003*	*0.0001*	*0.00001*	*0.0005*	0.0723	*0.0002*	40.29	38.92	-2%	
GCL0122-COL6-UPT-5	29/07/2025	10	0.000422	5.94	*0.00002*	361	0.439	344	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	*0.0002*	*0.0006*	*0.0002*	*0.00002*	*0.001*	0.0499	*0.0004*	37.45	37.98	1%	
GCL0122-COL6-UPT-6	12/08/2025	12	0.000422	5.94	*0.00002*	361	0.439	344	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	*0.0002*	*0.0006*	*0.0002*	*0.00002*	*0.001*	0.0499	*0.0004*	37.45	37.98	1%	
GCL0122-COL6-UPT-7	26/08/2025	14	0.000377	6.42	*0.00002*	365	0.578	336	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	*0.0002*	*0.0006*	*0.0002*	*0.00002*	*0.001*	0.0432	*0.0004*	38.55	39.26	1%	
GCL0122-COL6-UPT-8	09/09/2025	16	0.000377	6.42	*0.00002*	365	0.578	336	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	*0.0002*	*0.0006*	*0.0002*	*0.00002*	*0.001*	0.0432	*0.0004*	38.55	39.26	1%	
GCL0122-COL6-UPT-9	23/09/2025	18	0.000397	6.26	*0.00002*	369	0.692	328	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	*0.0002*	*0.0006*	*0.0002*	*0.00002*	*0.001*	0.0354	*0.0004*	38.89	39.45	1%	
GCL0122-COL6-UPT-10	07/10/2025	20	0.000397	6.26	*0.00002*	369	0.692	328	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	*0.0002*	*0.0006*	*0.0002*	*0.00002*	*0.001*	0.0354	*0.0004*	38.89	39.45	1%	
GCL0122-COL6-UPT-11	21/10/2025	22	0.00106	8.66	*0.00001*	312	0.683	323	*0.0002*	*0.00001*	*0.0001*	*0.0001*	*0.0003*	*0.0001*	*0.00001*	*0.0005*	0.0249	*0.0002*	34.44	33.89	-1%	
GCL0122-COL6-UPT-12	04/11/2025	24	0.00106	8.66	*0.00001*	312	0.683	323	*0.0002*	*0.00001*	*0.0001*	*0.0001*	*0.0003*	*0.0001*	*0.00001*	*0.0005*	0.0249	*0.0002*	34.54	33.89	-1%	
GCL0122-COL6-UPT-13	18/11/2025	26																				
GCL0122-COL6-UPT-14	02/12/2025	28																				
GCL0122-COL6-UPT-15	16/12/2025	30																				
GCL0122-COL6-UPT-16	30/12/2025	32																				
GCL0122-COL6-UPT-17	13/01/2026	34																				
GCL0122-COL6-UPT-18	27/01/2026	36																				
GCL0122-COL6-UPT-19	10/02/2026	38																				
GCL0122-COL6-UPT-20	24/02/2026	40																				
GCL0122-COL6-UPT-21	10/03/2026	42																				
GCL0122-COL6-UPT-22	24/03/2026	44																				
GCL0122-COL6-UPT-23	07/04/2026	46																				
GCL0122-COL6-UPT-24	21/04/2026	48																				
GCL0122-COL6-UPT-25	05/05/2026	50																				
GCL0122-COL6-UPT-26	19/05/2026	52																				

Geochemic Ltd
Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre
Gilchrist Thomas Industrial Estate
Blaenavon, NP4 9RL. UK

www.geochemic.co.uk
geochemic@geochemic.co.uk
+44(0)1495617474

Project ID	GCL0122-P3
Column ID	GCL0122-TFEED-UPT
Description	Tailings Column Feed Solution
Column Charge (g)	n/a

	Data Check Underway
	Data Pending
Value	**Less than analytical detection limit**
	Insufficient Sample to complete analysis

					Basic Physico Chemical Measurements													**Sub-Contractor Analysis**			
					pH	**Ec @ 25°C**	**ORP**	**Eh (SHE) - Calculated**	**Alkalinity to pH 8.3**	**Total Alkalinity to pH 4.5**	**Post H_2O_2 Addition pH**	**Acidity to pH 4.5**	**Acidity (Total) to pH 8.3**	**Net Alkalinity (Total Alkalinity - Total Acidity)**	**Dissolved Inorganic Carbon**	**Non-Puregeable Organic Carbon**	**Sulfate as SO4**	**ALS Laboratory COA**	**ALS Laboratory Sample ID**	**Conductivity @ 20 deg.C**	**alkalinity, total (as CaCO3)**
Sample ID	**Date**	**Week**	**Test Stage**	**Weeks in stage**		**uS/cm**	**mV**	**mV**	**mg/L as $CaCO_3$**	**mg/L as $CaCO_3$**		**mg/L as $CaCO_3$**	**mg/L as $CaCO_3$**	**mg/L as CaCO3**	**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**			**µS/cm**	**mg/L**
	Analytical Detection Limit (ADL)>>			**Totals>**		10									0.5	0.5	1			**2**	**1**
GCL0122-TFEED-UPT-0	27/05/2025	1	0	0	6.02	3672	231	429	0.00	3.60	3.59	14.2	29.8	-26.2	1.01	16.1	892	VA25B3646	VA25B3646-001		
GCL0122-TFEED-UPT-2	18/06/2025	4	2	4	6.36	3665	239	439	0.00	4.00	3.65	12.0	28.6	-24.6	0.72	15.6	890	VA25B5130	VA25B5130-001		
GCL0122-TFEED-UPT-4	16/07/2025	8	4	4	5.68	3629	298	496	0.00	3.10	3.64	12.5	29.1	-26.0	***0.50***	15.7	922	VA25B7942	VA25B7942-001		
GCL0122-TFEED-UPT-6	13/08/2025	12	6	4	5.06	3646	327	526	0.00	2.20	3.64	10.2	22.4	-20.2	***0.50***	15.5	894	VA25C0752	VA25C0752-001		
GCL0122-TFEED-UPT-8	10/09/2025	16	8	4	4.78	3658	349	548	0.00	1.30	3.73	10.5	24.5	-23.2	***0.50***	15.7	843	VA25C4136_0	VA25C4136-001		
GCL0122-TFEED-UPT-10	08/10/2025	20	10	4	4.53	3663	374	572	0.00	0.50	3.74	10.9	27.9	-27.4	***0.50***	15.7	942	VA25C7392_1	VA25C7392-001		
GCL0122-TFEED-UPT-12	05/11/2025	24	12	4	7.72	3151	245	442	0.00	31.70	4.38	0.0	0.0	31.7	8.33	12.1	901	VA25D0201_0	VA25D0201-001		
GCL0122-TFEED-UPT-14	03/12/2025	28	14	4																	
GCL0122-TFEED-UPT-16	31/12/2025	32	16	4																	
GCL0122-TFEED-UPT-18	28/01/2026	36	18	4																	
GCL0122-TFEED-UPT-20	25/02/2026	40	20	4																	
GCL0122-TFEED-UPT-22	25/03/2026	44	22	4																	
GCL0122-TFEED-UPT-24	22/04/2026	48	24	4																	
GCL0122-TFEED-UPT-26	20/05/2026	52	26	4																	

Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic Ltd
Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre
Gilchrist Thomas Industrial Estate
Blaenavon, NP4 9RL. UK

www.geochemic.co.uk
geochemic@geochemic.co.uk
+44(0)1495617474

Project ID	GCL0122-P3
Column ID	GCL0122-TFEED-UPT
Description	Tailings Column Feed Solution
Column Charge (g)	n/a

Sample ID	Date	Week	hardness (as CaCO3), dissolved	pH	Ammonia (Total, Diss as N)	bromide	chloride	fluoride	nitrate (as N)	nitrite (as N)	sulfate (as SO4)	sulfate as S (Calc)	Non-sulfate S (Calc)	Aluminium	Antimony	Arsenic	Barium	Beryllium	Bismuth	Boron	Cadmium
			mg/L		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
	Analytical Detection Limit (ADL)>>		0.6	0.1	0.005	0.05	0.5	0.02	0.005	0.001	0.3	Calc	Calc	0.001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.00005	0.01	0.000005
GCL0122-TFEED-UPT-0	27/05/2025	1	1020		1.2	3.23	693	*0.4*	2.99	0.342	910	300.3	70.7	0.0043	0.00056	0.00082	0.0818	*0.0001*	*0.0001*	*0.02*	0.0000345
GCL0122-TFEED-UPT-2	18/06/2025	4	1080		1.34	2.64	674	*0.4*	2.95	0.334	914	301.6	45.4	0.0027	0.00058	0.00083	0.0862	*0.0001*	*0.00005*	*0.01*	*0.000015*
GCL0122-TFEED-UPT-4	16/07/2025	8	3780		1.3	4.55	682	*0.4*	3.05	0.254	930	306.9	41.1	0.0042	0.00057	0.0008	0.0846	*0.0001*	*0.0001*	*0.02*	*0.0000125*
GCL0122-TFEED-UPT-6	13/08/2025	12	1030		1.45	3.2	678	*0.4*	3.06	0.303	921	303.9	39.1	0.0052	0.00053	0.00086	0.0792	*0.0001*	*0.0001*	*0.02*	*0.000015*
GCL0122-TFEED-UPT-8	10/09/2025	16	1050		1.3	2.93	683	*0.4*	3.35	0.275	916	302.3	35.7	0.0063	0.00051	0.00085	0.0759	*0.0001*	*0.0001*	*0.02*	*0.00001*
GCL0122-TFEED-UPT-10	08/10/2025	20	1030		1.42	2.92	617	*0.4*	2.75	0.252	823	271.6	55.4	0.0049	0.00051	0.0008	0.0802	*0.0001*	*0.0001*	*0.02*	*0.00001*
GCL0122-TFEED-UPT-12	05/11/2025	24	862		0.626	2.88	548	*0.4*	2.06	0.306	792	261.4	33.6	*0.001*	0.00065	0.00081	0.0915	*0.0001*	*0.00005*	*0.01*	*0.00001*
GCL0122-TFEED-UPT-14	03/12/2025	28																			
GCL0122-TFEED-UPT-16	31/12/2025	32																			
GCL0122-TFEED-UPT-18	28/01/2026	36																			
GCL0122-TFEED-UPT-20	25/02/2026	40																			
GCL0122-TFEED-UPT-22	25/03/2026	44																			
GCL0122-TFEED-UPT-24	22/04/2026	48																			
GCL0122-TFEED-UPT-26	20/05/2026	52																			

Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic Ltd
Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre
Gilchrist Thomas Industrial Estate
Blaenavon, NP4 9RL. UK

www.geochemic.co.uk
geochemic@geochemic.co.uk
+44(0)1495617474

Project ID	GCL0122-P3
Column ID	GCL0122-TFEED-UPT
Description	Tailings Column Feed Solution
Column Charge (g)	n/a

Sample ID	Date	Week	Calcium	Cesium	Chromium	Cobalt	Copper	Iron	Lead	Lithium	Magnesium	Manganese	Mercury	Molybdenum	Nickel	Phosphorus	Potassium	Rubidium	Selenium	Silicon	Silver
			mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
	Analytical Detection Limit (ADL)>>		**0.05**	**0.00001**	**0.0005**	**0.0001**	**0.0002**	**0.01**	**0.00005**	**0.001**	**0.005**	**0.0001**	**0.000005**	**0.00005**	**0.0005**	**0.05**	**0.05**	**0.0002**	**0.00005**	**0.05**	**0.00001**
GCL0122-TFEED-UPT-0	27/05/2025	1	222	0.000186	*0.001*	0.00105	0.00086	0.026	0.000283	0.0041	112	0.0117	*0.000005*	0.0145	0.0289	0.115	90.1	0.104	0.00197	10.5	*0.00002*
GCL0122-TFEED-UPT-2	18/06/2025	4	250	0.000172	*0.0005*	0.00086	0.00066	0.015	*0.00005*	0.0042	110	0.0116	*0.000005*	0.0144	0.025	0.113	90.2	0.105	0.00194	9.37	*0.00001*
GCL0122-TFEED-UPT-4	16/07/2025	8	228	0.000192	*0.001*	0.00092	0.00057	*0.02*	0.000362	0.004	110	0.0124	*0.000005*	0.0144	0.025	0.109	86.5	0.106	0.00209	10	*0.00002*
GCL0122-TFEED-UPT-6	13/08/2025	12	240	0.000175	*0.001*	0.00091	*0.0004*	0.027	0.000361	0.0038	104	0.0117	*0.000005*	0.0129	0.0242	*0.1*	79.5	0.0936	0.00189	9.56	*0.00002*
GCL0122-TFEED-UPT-8	10/09/2025	16	234	0.000174	*0.001*	0.00088	*0.0004*	*0.02*	0.000343	0.0041	113	0.0115	*0.000005*	0.0134	0.0248	*0.1*	85.8	0.109	0.00157	9.75	*0.00002*
GCL0122-TFEED-UPT-10	08/10/2025	20	236	0.000167	*0.001*	0.00092	0.00081	*0.02*	*0.0001*	0.0037	107	0.0119	*0.000005*	0.0135	0.0245	*0.1*	84.5	0.0994	0.00191	9.18	*0.00003*
GCL0122-TFEED-UPT-12	05/11/2025	24	203	0.000292	*0.0005*	0.00179	0.00219	*0.01*	*0.00005*	0.0051	86.3	0.044	*0.000005*	0.011	0.0626	0.058	80.7	0.11	0.00218	13.6	*0.00001*
GCL0122-TFEED-UPT-14	03/12/2025	28																			
GCL0122-TFEED-UPT-16	31/12/2025	32																			
GCL0122-TFEED-UPT-18	28/01/2026	36																			
GCL0122-TFEED-UPT-20	25/02/2026	40																			
GCL0122-TFEED-UPT-22	25/03/2026	44																			
GCL0122-TFEED-UPT-24	22/04/2026	48																			
GCL0122-TFEED-UPT-26	20/05/2026	52																			

Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic Ltd
Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre
Gilchrist Thomas Industrial Estate
Blaenavon, NP4 9RL. UK

www.geochemic.co.uk
geochemic@geochemic.co.uk
+44(0)1495617474

Project ID	GCL0122-P3
Column ID	GCL0122-TFEED-UPT
Description	Tailings Column Feed Solution
Column Charge (g)	n/a

Sample ID	Date	Week	Sodium	Strontium	Sulfur	Tellurium	Thallium	Thorium	Tin	Titanium	Tungsten	Uranium	Vandium	Zinc	Zirconium	Ion Balance			Qualifier
																Sum Anions	Sum Cations	Ion Balance	
			mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l				
	Analytical Detection Limit (ADL)>>		**0.05**	**0.0002**	**0.5**	**0.0002**	**0.00001**	**0.0001**	**0.0001**	**0.0003**	**0.0001**	**0.00001**	**0.0005**	**0.001**	**0.0002**	**meq/L**	**meq/L**	**%**	
GCL0122-TFEED-UPT-0	27/05/2025	1	367	0.902	371	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	*0.0002*	*0.0006*	0.0024	*0.00002*	0.00138	0.0026	*0.0004*	39.92	38.66	-2%	
GCL0122-TFEED-UPT-2	18/06/2025	4	364	0.84	347	*0.0002*	*0.00001*	*0.0001*	*0.0001*	*0.0003*	0.00255	*0.00001*	0.0014	*0.001*	*0.0002*	39.07	39.77	1%	
GCL0122-TFEED-UPT-4	16/07/2025	8	371	0.856	348	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	*0.0002*	*0.0006*	0.0026	*0.00002*	0.00143	*0.002*	*0.0004*	39.55	38.89	-1%	
GCL0122-TFEED-UPT-6	13/08/2025	12	365	0.812	343	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	*0.0002*	*0.0006*	0.00258	*0.00002*	0.00132	0.0043	*0.0004*	39.20	38.57	-1%	
GCL0122-TFEED-UPT-8	10/09/2025	16	377	0.806	338	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	*0.0002*	*0.0006*	0.00252	*0.00002*	0.00148	0.0027	*0.0004*	39.19	39.69	1%	
GCL0122-TFEED-UPT-10	08/10/2025	20	368	0.837	327	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	*0.0002*	*0.0006*	0.00234	*0.00002*	0.00145	*0.002*	*0.0004*	35.64	38.89	4%	
GCL0122-TFEED-UPT-12	05/11/2025	24	287	0.713	295	*0.0002*	*0.00001*	*0.0001*	*0.0001*	*0.0003*	0.00214	2.3E-05	*0.0005*	*0.001*	*0.0002*	33.29	31.84	-2%	
GCL0122-TFEED-UPT-14	03/12/2025	28																	
GCL0122-TFEED-UPT-16	31/12/2025	32																	
GCL0122-TFEED-UPT-18	28/01/2026	36																	
GCL0122-TFEED-UPT-20	25/02/2026	40																	
GCL0122-TFEED-UPT-22	25/03/2026	44																	
GCL0122-TFEED-UPT-24	22/04/2026	48																	
GCL0122-TFEED-UPT-26	20/05/2026	52																	

Geochemic Ltd
Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre
Gilchrist Thomas Industrial Estate
Blaenavon, NP4 9RL. UK

www.geochemic.co.uk
geochemic@geochemic.co.uk
+44(0)1495617474

Project ID	GCL0122-P3
Column ID	GCL0122-WFEED-UPT
Description	Waste Rock Column Feed Solution
Column Charge (g)	n/a

Data Check Underway
Data Pending
Value **Less than analytical detection limit**
Insufficient Sample to complete analysis

					Basic Physico Chemical Measurements														Sub-Contractor Analysis			
					pH	Ec @ 25°C	ORP	Eh (SHE) - Calculated	Alkalinity to pH 8.3	Total Alkalinity to pH 4.5	Post H_2O_2 Addition pH	Acidity to pH 4.5	Acidity (Total) to pH 8.3	Net Alkalinity (Total Alkalinity - Total Acidity)	Dissolved Inorganic Carbon	Non-Puregeable Organic Carbon	Sulfate as SO4	ALS Laboratory COA	ALS Laboratory Sample ID	Conductivity @ 20 deg.C	alkalinity, total (as CaCO3)
Sample ID	**Date**	**Week**	**Test Stage**	**Weeks in stage**		uS/cm	mV	mV	mg/L as $CaCO_3$	mg/L as $CaCO_3$		mg/L as $CaCO_3$	mg/L as $CaCO_3$	mg/L as CaCO3	mg/L	mg/L	mg/L			µS/cm	mg/L
	Analytical Detection Limit (ADL)>>			**Totals>**		10									0.5	0.5	1			**2**	**1**
GCL0122-WFEED-UPT-0	27/05/2025	1	0	0	8.12	5352	282	480	0.00	136	4.74	0.00	0.00	136	37.4	2.56	3357	VA25B3646	VA25B3646-002		
GCL0122-WFEED-UPT-2	18/06/2025	4	2	4	8.11	5381	321	521	0.00	136	4.62	0.00	0.00	136	35.7	2.24	3197	VA25B5130	VA25B5130-002		
GCL0122-WFEED-UPT-4	16/07/2025	8	4	4	8.21	5280	341	539	0.00	136	4.65	0.00	0.00	136	35.6	2.28	3364	VA25B7942	VA25B7942-002		
GCL0122-WFEED-UPT-6	13/08/2025	12	6	4	8.28	5354	306	505	0.80	136	4.54	0.00	0.00	136	35.2	2.39	3362	VA25C0752	VA25C0752-002		
GCL0122-WFEED-UPT-8	10/09/2025	16	8	4	8.31	5352	297	496	1.10	136	4.63	0.00	0.00	136	35.2	2.26	3159	VA25C4136_0	VA25C4136-002		
GCL0122-WFEED-UPT-10	08/10/2025	20	10	4	8.34	5332	314	512	1.30	135	4.63	0.00	0.00	135	34.8	2.38	3581	VA25C7392_1	VA25C7392-002		
GCL0122-WFEED-UPT-12	05/11/2025	24	12	4	8.20	4190	314	511	0.00	113	4.59	0.00	0.00	113	29.9	2.02	2811	VA25D0201_0	VA25D0201-002		
GCL0122-WFEED-UPT-14	03/12/2025	28	14	4																	
GCL0122-WFEED-UPT-16	31/12/2025	32	16	4																	
GCL0122-WFEED-UPT-18	28/01/2026	36	18	4																	
GCL0122-WFEED-UPT-20	25/02/2026	40	20	4																	
GCL0122-WFEED-UPT-22	25/03/2026	44	22	4																	
GCL0122-WFEED-UPT-24	22/04/2026	48	24	4																	
GCL0122-WFEED-UPT-26	20/05/2026	52	26	4																	

Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic Ltd
Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre
Gilchrist Thomas Industrial Estate
Blaenavon, NP4 9RL. UK

www.geochemic.co.uk
geochemic@geochemic.co.uk
+44(0)1495617474

Project ID	GCL0122-P3
Column ID	GCL0122-WFEED-UPT
Description	Waste Rock Column Feed Solution
Column Charge (g)	n/a

Sample ID	Date	Week	hardness (as CaCO3), dissolved	pH	Ammonia (Total, Diss as N)	bromide	chloride	fluoride	nitrate (as N)	nitrite (as N)	sulfate (as SO4)	sulfate as S (Calc)	Non-sulfate S (Calc)	Aluminium	Antimony	Arsenic	Barium	Beryllium	Bismuth	Boron	Cadmium
			mg/L		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
	Analytical Detection Limit (ADL)>>		**0.6**	**0.1**	**0.005**	**0.05**	**0.5**	**0.02**	**0.005**	**0.001**	**0.3**	**Calc**	**Calc**	**0.001**	**0.0001**	**0.0001**	**0.0001**	**0.0001**	**0.00005**	**0.01**	**0.000005**
GCL0122-WFEED-UPT-0	27/05/2025	1	3960		*0.005*	*2.5*	226	*1*	34.3	*0.05*	3120	1030	310.4	0.0025	*0.0002*	0.00072	0.032	*0.0001*	*0.0001*	*0.02*	0.0000496
GCL0122-WFEED-UPT-2	18/06/2025	4	3900		*0.005*	*2.5*	289	*1*	44.7	*0.05*	4270	1409	-79.1	0.002	*0.0002*	0.00066	0.0316	*0.0001*	*0.0001*	*0.02*	0.0000444
GCL0122-WFEED-UPT-4	16/07/2025	8	1020		*0.005*	2.05	239	*0.4*	36.4	*0.02*	3350	1106	234.5	0.0038	*0.0002*	0.00074	0.032	*0.0001*	*0.0001*	*0.02*	0.0000414
GCL0122-WFEED-UPT-6	13/08/2025	12	3810		*0.005*	*2.5*	239	*1*	38.3	*0.05*	3510	1158	211.7	0.0024	*0.0002*	0.00071	0.0295	*0.0001*	*0.0001*	*0.02*	0.0000506
GCL0122-WFEED-UPT-8	10/09/2025	16	3830		*0.005*	*2.5*	232	*1*	37.7	*0.05*	3390	1119	131.3	0.0031	*0.0002*	0.00068	0.0295	*0.0001*	*0.0001*	*0.02*	0.000047
GCL0122-WFEED-UPT-10	08/10/2025	20	3770		*0.005*	*2.5*	227	*1*	35	*0.05*	3260	1076	74.2	*0.005*	*0.0005*	0.00073	0.0299	*0.0001*	*0.00025*	*0.05*	0.0000546
GCL0122-WFEED-UPT-12	05/11/2025	24	2670		0.01	1.49	151	*0.4*	24.6	*0.02*	2400	792	97.0	*0.002*	*0.0002*	0.00057	0.0264	*0.0001*	*0.0001*	*0.02*	0.0000317
GCL0122-WFEED-UPT-14	03/12/2025	28																			
GCL0122-WFEED-UPT-16	31/12/2025	32																			
GCL0122-WFEED-UPT-18	28/01/2026	36																			
GCL0122-WFEED-UPT-20	25/02/2026	40																			
GCL0122-WFEED-UPT-22	25/03/2026	44																			
GCL0122-WFEED-UPT-24	22/04/2026	48																			
GCL0122-WFEED-UPT-26	20/05/2026	52																			

Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic Ltd
Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre
Gilchrist Thomas Industrial Estate
Blaenavon, NP4 9RL. UK

www.geochemic.co.uk
geochemic@geochemic.co.uk
+44(0)1495617474

Project ID	GCL0122-P3
Column ID	GCL0122-WFEED-UPT
Description	Waste Rock Column Feed Solution
Column Charge (g)	n/a

Sample ID	Date	Week	Calcium	Cesium	Chromium	Cobalt	Copper	Iron	Lead	Lithium	Magnesium	Manganese	Mercury	Molybdenum	Nickel	Phosphorus	Potassium	Rubidium	Selenium	Silicon	Silver
			mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
	Analytical Detection Limit (ADL)>>		**0.05**	**0.00001**	**0.0005**	**0.0001**	**0.0002**	**0.01**	**0.00005**	**0.001**	**0.005**	**0.0001**	**0.000005**	**0.00005**	**0.0005**	**0.05**	**0.05**	**0.0002**	**0.00005**	**0.05**	**0.00001**
GCL0122-WFEED-UPT-0	27/05/2025	1	386	0.000354	*0.001*	0.00753	0.00549	*0.02*	*0.0001*	0.015	728	0.0504	*0.000005*	0.00217	2.33	*0.1*	153	0.162	0.0175	7.62	*0.00002*
GCL0122-WFEED-UPT-2	18/06/2025	4	411	0.000344	*0.001*	0.00729	0.00487	*0.02*	*0.0001*	0.0158	698	0.051	*0.000005*	0.00218	2.31	*0.1*	149	0.157	0.0167	6.82	*0.00002*
GCL0122-WFEED-UPT-4	16/07/2025	8	378	0.000352	*0.001*	0.00753	0.00472	*0.02*	0.000199	0.0151	688	0.0545	*0.000005*	0.00211	2.36	*0.1*	149	0.16	0.0183	7.2	*0.00002*
GCL0122-WFEED-UPT-6	13/08/2025	12	399	0.00032	*0.001*	0.00733	0.00446	*0.02*	*0.0001*	0.0151	683	0.0498	*0.000005*	0.00199	2.23	*0.1*	138	0.147	0.0173	7.14	*0.00002*
GCL0122-WFEED-UPT-8	10/09/2025	16	403	0.000345	*0.001*	0.00738	0.00462	*0.02*	0.000117	0.0162	686	0.0507	*0.000005*	0.00211	2.29	*0.1*	153	0.17	0.0172	7.16	*0.00002*
GCL0122-WFEED-UPT-10	08/10/2025	20	380	0.000316	*0.0025*	0.00754	0.00464	*0.05*	*0.00025*	0.0145	686	0.0516	*0.000005*	0.00205	2.27	*0.25*	141	0.149	0.0164	6.48	*0.00005*
GCL0122-WFEED-UPT-12	05/11/2025	24	287	0.000256	*0.001*	0.00584	0.00274	*0.02*	*0.0001*	0.0124	475	0.0296	*0.000005*	0.00233	1.53	*0.1*	126	0.136	0.0138	5.37	*0.00002*
GCL0122-WFEED-UPT-14	03/12/2025	28																			
GCL0122-WFEED-UPT-16	31/12/2025	32																			
GCL0122-WFEED-UPT-18	28/01/2026	36																			
GCL0122-WFEED-UPT-20	25/02/2026	40																			
GCL0122-WFEED-UPT-22	25/03/2026	44																			
GCL0122-WFEED-UPT-24	22/04/2026	48																			
GCL0122-WFEED-UPT-26	20/05/2026	52																			

Geochemic Ltd
Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre
Gilchrist Thomas Industrial Estate
Blaenavon, NP4 9RL. UK

www.geochemic.co.uk
geochemic@geochemic.co.uk
+44(0)1495617474

Project ID	GCL0122-P3
Column ID	GCL0122-WFEED-UPT
Description	Waste Rock Column Feed Solution
Column Charge (g)	n/a

Sample ID	Date	Week	Sodium	Strontium	Sulfur	Tellurium	Thallium	Thorium	Tin	Titanium	Tungsten	Uranium	Vandium	Zinc	Zirconium	Ion Balance			
																Sum Anions	Sum Cations	Ion Balance	Qualifier
			mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l				
	Analytical Detection Limit (ADL)>>		0.05	0.0002	0.5	0.0002	0.00001	0.0001	0.0001	0.0003	0.0001	0.00001	0.0005	0.001	0.0002	meq/L	meq/L	%	
GCL0122-WFEED-UPT-0	27/05/2025	1	78	0.705	1340	*0.0004*	0.000033	*0.0002*	*0.0002*	*0.0006*	*0.0002*	0.00215	*0.001*	0.0027	*0.0004*	81.45	86.57	3%	
GCL0122-WFEED-UPT-2	18/06/2025	4	75	0.662	1330	*0.0004*	0.000024	*0.0002*	*0.0002*	*0.0006*	*0.0002*	0.00209	*0.001*	0.0029	*0.0004*	101.82	85.12	-9%	
GCL0122-WFEED-UPT-4	16/07/2025	8	78.8	0.678	1340	*0.0004*	0.000032	*0.0002*	*0.0002*	*0.0006*	*0.0002*	0.00226	*0.001*	0.004	*0.0004*	85.52	82.82	-2%	
GCL0122-WFEED-UPT-6	13/08/2025	12	76.6	0.646	1370	*0.0004*	0.00003	*0.0002*	*0.0002*	*0.0006*	*0.0002*	0.00221	*0.001*	0.0041	*0.0004*	88.68	83.07	-3%	
GCL0122-WFEED-UPT-8	10/09/2025	16	79.2	0.642	1250	*0.0004*	0.000034	*0.0002*	*0.0002*	*0.0006*	*0.0002*	0.00225	*0.001*	0.0038	*0.0004*	84.68	84.01	0%	
GCL0122-WFEED-UPT-10	08/10/2025	20	77.6	0.628	1150	*0.001*	*0.00005*	*0.0005*	*0.0005*	*0.0015*	*0.0005*	0.00231	*0.0025*	*0.005*	*0.001*	80.73	82.49	1%	
GCL0122-WFEED-UPT-12	05/11/2025	24	54.5	0.519	889	*0.0004*	0.000033	*0.0002*	*0.0002*	*0.0006*	*0.0002*	0.00166	*0.001*	*0.002*	*0.0004*	59.80	59.07	-1%	
GCL0122-WFEED-UPT-14	03/12/2025	28																	
GCL0122-WFEED-UPT-16	31/12/2025	32																	
GCL0122-WFEED-UPT-18	28/01/2026	36																	
GCL0122-WFEED-UPT-20	25/02/2026	40																	
GCL0122-WFEED-UPT-22	25/03/2026	44																	
GCL0122-WFEED-UPT-24	22/04/2026	48																	
GCL0122-WFEED-UPT-26	20/05/2026	52																	

Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic Ltd
Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre
Gilchrist Thomas Industrial Estate
Blaenavon, NP4 9RL. UK

www.geochemic.co.uk
geochemic@geochemic.co.uk
+44(0)1495617474

Client	Mine Environment Management Ltd
Project Name	Kevitsa Peat Attenuation Testing_Continuation
Project ID	GCL0122-P3

Key

RPD	Relative Percentage Difference
Value	Less than analytical detection limit (ADL)
	Action Value - RPD

Qualifiers

LC	Concentrations less than 20x the ADL, high variance not indicative of unaceptable result
DL	Duplicate results both below ADL but ADL varied by laboratory resulting in RPD exceeding +/- 20%. Variance not indicative of unacceptabl

RPD = ((C1-C2)/((C1+C2)/2))*100
C1 and C2 represent the concentrations of the duplicate samples

QAQC Sample Replicate Tracking

Client Sample ID	Date Sampled	Time Sampled	Date Received	Issue Date	ALS Sample ID	Analyte			Hardness (as CaCO3), dissolved	Ammonia, total dissolved (as N)	Bromide	Chloride	Fluoride	Nitrate (as N)	Nitrite (as N)	Sulfate (as SO4)
						LowestDetection Limit			**0.6**	**0.005**	**0.05**	**0.5**	**0.02**	**0.005**	**0.001**	**0.3**
						Units			**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**
GCL0122-COL2D-UPT-1-2	20-Jun-2025	00:00	23-Jun-2025 13:30	02-Jul-2025 20:21	VA25B5130-009	Sub-Matrix:Leachate	VA25B5130	VA25B5130-009	3720	***0.005***	1.57	221	***0.4***	31.2	0.0959	3150
GCL0122-COL2-UPT-1-2	20-Jun-2025	00:00	23-Jun-2025 13:30	02-Jul-2025 20:21	VA25B5130-004	Sub-Matrix:Leachate	VA25B5130	VA25B5130-004	3720	***0.005***	1.52	220	***0.4***	31.2	0.0952	3150
								Mean/ADL	6200.00	1.00	30.90	441.00	20.00	6240.00	95.55	10500.00
								RPD	0%	0%	3%	0%	0%	0%	1%	0%
								Flag								
								Qualifier								
GCL0122-COL2D-UPT-3-4	18-Jul-2025	00:00	22-Jul-2025 12:30	31-Jul-2025 12:22	VA25B7942-009	Sub-Matrix:Leachate	VA25B7942	VA25B7942-009	3780	***0.005***	1.8	232	***0.4***	35.9	***0.02***	3330
GCL0122-COL2-UPT-3-4	18-Jul-2025	00:00	22-Jul-2025 12:30	31-Jul-2025 12:22	VA25B7942-004	Sub-Matrix:Leachate	VA25B7942	VA25B7942-004	3770	***0.005***	1.73	229	***0.4***	35.5	***0.02***	3290
								Mean/ADL	6291.67	1.00	35.30	461.00	20.00	7140.00	20.00	11033.33
								RPD	0%	0%	4%	1%	0%	1%	0%	1%
								Flag								
								Qualifier								
GCL0122-COL2-UPT-5-6	15-Aug-2025	17:44	18-Aug-2025 13:00	26-Aug-2025 16:45	VA25C0752-004	Sub-Matrix:Leachate	VA25C0752	VA25C0752-004	3780	***0.005***	***2.5***	233	***1***	37.2	***0.05***	3410
GCL0122-COL2D-UPT-5-6	15-Aug-2025	17:44	18-Aug-2025 13:00	26-Aug-2025 16:45	VA25C0752-009	Sub-Matrix:Leachate	VA25C0752	VA25C0752-009	3810	***0.005***	***2.5***	244	***1***	39.2	***0.05***	3590
								Mean/ADL	6325.00	1.00	50.00	477.00	50.00	7640.00	50.00	11666.67
								RPD	1%	0%	0%	5%	0%	5%	0%	5%
								Flag								
								Qualifier								
GCL0122-COL2-UPT-7-8	12-Sep-2025	00:00	15-Sep-2025 13:45	24-Sep-2025 14:24	VA25C4136-004	Sub-Matrix:Leachate	VA25C4136_0	VA25C4136-004	3730	***0.005***	1.47	228	***0.4***	36.7	0.0385	3310
GCL0122-COL2D-UPT-7-8	12-Sep-2025	00:00	15-Sep-2025 13:45	24-Sep-2025 14:24	VA25C4136-009	Sub-Matrix:Leachate	VA25C4136_0	VA25C4136-009	3740	***0.005***	***2.5***	226	***1***	36.2	0.0515	3300
								Mean/ADL	6225.00	1.00	39.70	454.00	35.00	7290.00	45.00	11016.67
								RPD	0%	0%	52%	1%	86%	1%	29%	0%
								Flag								
								Qualifier			DC		DC		DC	
GCL0122-COL2-UPT-9-10	10-Oct-2025	00:00	16-Oct-2025 00:25	14-Nov-2025 14:32	VA25C7392-004	Sub-Matrix:Leachate	VA25C7392_1	VA25C7392-004	3760	***0.005***	***2.5***	234	***1***	35.8	0.0607	3330
GCL0122-COL2D-UPT-9-10	10-Oct-2025	00:00	16-Oct-2025 00:25	14-Nov-2025 14:32	VA25C7392-009	Sub-Matrix:Leachate	VA25C7392_1	VA25C7392-009	3860	***0.005***	***2.5***	233	***1***	35.7	***0.05***	3340
								Mean/ADL	6350.00	1.00	50.00	467.00	50.00	7150.00	55.35	11116.67
								RPD	3%	0%	0%	0%	0%	0%	19%	0%
								Flag								
								Qualifier								
GCL0122-COL2-UPT-11-12	07-Nov-2025	00:00	12-Nov-2025 14:30	21-Nov-2025 12:25	VA25D0201-004	Sub-Matrix:Leachate	VA25D0201_0	VA25D0201-004	2960	***0.005***	1.79	183	***0.4***	29.8	***0.02***	2810
GCL0122-COL2D-UPT-11-12	07-Nov-2025	00:00	12-Nov-2025 14:30	21-Nov-2025 12:25	VA25D0201-009	Sub-Matrix:Leachate	VA25D0201_0	VA25D0201-009	3030	0.0073	1.64	183	***0.4***	29.5	***0.02***	2790
								Mean/ADL	4991.67	1.23	34.30	366.00	20.00	5930.00	20.00	9333.33
								RPD	2%	37%	9%	0%	0%	1%	0%	1%
								Flag								
								Qualifier		see note above						

Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic Ltd
Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre
Gilchrist Thomas Industrial Estate
Blaenavon, NP4 9RL. UK

www.geochemic.co.uk
geochemic@geochemic.co.uk
+44(0)1495617474

Client	Mine Enviror
Project Name	Kevitsa Peat
Project ID	GCL0122-P3 e result

QAQC Sample Replicate Tracking

Client Sample ID	Date Sampled	Aluminum	Antimony	Arsenic	Barium	Beryllium	Bismuth	Boron	Cadmium	Calcium	Cesium	Chromium	Cobalt	Copper	Iron	Lead	Lithium	Magnesium	Manganese
		0.001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.00005	0.01	0.000005	0.05	0.00001	0.0005	0.0001	0.0002	0.01	0.00005	0.001	0.005	0.0001
		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
GCL0122-COL2D-UPT-1-2	20-Jun-2025	0.0037	*0.0002*	*0.0002*	0.0816	*0.0001*	*0.0001*	*0.02*	0.000072	413	*0.00002*	*0.001*	0.00432	0.00197	*0.02*	*0.0001*	*0.002*	653	1.46
GCL0122-COL2-UPT-1-2	20-Jun-2025	0.0042	*0.0002*	*0.0002*	0.0822	*0.0001*	*0.0001*	*0.02*	0.000067	427	*0.00002*	*0.001*	0.00442	0.00198	*0.02*	*0.0001*	*0.002*	645	1.46
		3.95	2.00	2.00	819.00	1.00	2.00	2.00	13.90	8400.00	2.00	2.00	43.70	9.88	2.00	2.00	2.00	129800.00	14600.00
		13%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	7%	3%	0%	0%	2%	1%	0%	0%	0%	1%	0%
GCL0122-COL2D-UPT-3-4	18-Jul-2025	0.003	*0.0002*	*0.0002*	0.109	*0.0001*	*0.0001*	*0.02*	0.0000451	393	*0.00002*	*0.001*	0.00219	0.0013	*0.02*	*0.0001*	*0.002*	681	0.455
GCL0122-COL2-UPT-3-4	18-Jul-2025	0.0045	*0.0002*	*0.0002*	0.108	*0.0001*	*0.0001*	*0.02*	0.0000419	379	*0.00002*	*0.001*	0.00225	0.0013	*0.02*	*0.0001*	*0.002*	686	0.453
		3.75	2.00	2.00	1085.00	1.00	2.00	2.00	8.70	7720.00	2.00	2.00	22.20	6.50	2.00	2.00	2.00	136700.00	4540.00
		40%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	7%	4%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	0%	1%	0%
GCL0122-COL2-UPT-5-6	15-Aug-2025	0.0024	*0.0002*	*0.0002*	0.0918	*0.0001*	*0.0001*	*0.02*	0.0000366	389	*0.00002*	*0.001*	0.00104	0.00125	*0.02*	*0.0001*	0.0024	682	0.146
GCL0122-COL2D-UPT-5-6	15-Aug-2025	0.0022	*0.0002*	*0.0002*	0.0965	*0.0001*	*0.0001*	*0.02*	0.0000285	399	*0.00002*	*0.001*	0.00105	0.00125	*0.02*	*0.0001*	0.0024	684	0.147
		2.30	2.00	2.00	941.50	1.00	2.00	2.00	6.51	7880.00	2.00	2.00	10.45	6.25	2.00	2.00	2.40	136600.00	1465.00
		9%	0%	0%	5%	0%	0%	0%	25%	3%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
									see note above										
GCL0122-COL2-UPT-7-8	12-Sep-2025	0.0028	*0.0002*	*0.0002*	0.0853	*0.0001*	*0.0001*	*0.02*	0.0000282	378	*0.00002*	*0.001*	0.00075	0.00123	*0.02*	*0.0001*	0.003	677	0.0846
GCL0122-COL2D-UPT-7-8	12-Sep-2025	0.0028	*0.0002*	*0.0002*	0.0851	*0.0001*	*0.0001*	*0.02*	0.000031	397	*0.00002*	*0.001*	0.00074	0.00126	*0.02*	*0.0001*	0.0033	668	0.0853
		2.80	2.00	2.00	852.00	1.00	2.00	2.00	5.92	7750.00	2.00	2.00	7.45	6.23	2.00	2.00	3.15	134500.00	849.50
		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	9%	5%	0%	0%	1%	2%	0%	0%	10%	1%	1%
GCL0122-COL2-UPT-9-10	10-Oct-2025	*0.005*	*0.0005*	*0.0005*	0.0793	*0.0001*	*0.00025*	*0.05*	0.0000356	386	*0.00005*	*0.0025*	0.00064	0.00123	*0.05*	*0.00025*	*0.005*	680	0.0553
GCL0122-COL2D-UPT-9-10	10-Oct-2025	*0.005*	*0.0005*	*0.0005*	0.0772	*0.0001*	*0.00025*	*0.05*	*0.000025*	398	*0.00005*	*0.0025*	0.00061	0.00122	*0.05*	*0.00025*	*0.005*	696	0.0565
		5.00	5.00	5.00	782.50	1.00	5.00	5.00	6.06	7840.00	5.00	5.00	6.25	6.13	5.00	5.00	5.00	137600.00	559.00
		0%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	35%	3%	0%	0%	5%	1%	0%	0%	0%	2%	2%
		#1							see note above										
GCL0122-COL2-UPT-11-12	07-Nov-2025	0.0027	*0.0002*	*0.0002*	0.06	*0.0001*	*0.0001*	*0.02*	0.0000166	299	*0.00002*	*0.001*	0.00048	0.00102	*0.02*	*0.0001*	0.0045	538	0.0329
GCL0122-COL2D-UPT-11-12	07-Nov-2025	0.0028	*0.0002*	*0.0002*	0.0604	*0.0001*	*0.0001*	*0.02*	0.0000219	310	*0.00002*	*0.001*	0.00047	0.001	*0.02*	*0.0001*	0.0047	548	0.0331
		2.75	2.00	2.00	602.00	1.00	2.00	2.00	3.85	6090.00	2.00	2.00	4.75	5.05	2.00	2.00	4.60	108600.00	330.00
		4%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	28%	4%	0%	0%	2%	2%	0%	0%	4%	2%	1%
									see note above										

Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic Ltd
Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre
Gilchrist Thomas Industrial Estate
Blaenavon, NP4 9RL. UK

www.geochemic.co.uk
geochemic@geochemic.co.uk
+44(0)1495617474

Client	Mine Enviror
Project Name	Kevitsa Peat
Project ID	GCL0122-P3

QAQC Sample Replicate Tracking

Client Sample ID	Date Sampled	Mercury	Molybdenum	Nickel	Phosphorus	Potassium	Rubidium	Selenium	Silicon	Silver	Sodium	Strontium	Sulfur	Tellurium	Thallium	Thorium	Tin	Titanium	Tungsten
		0.000005	0.00005	0.0005	0.05	0.05	0.0002	0.00005	0.05	0.00001	0.05	0.0002	0.5	0.0002	0.00001	0.0001	0.0001	0.0003	0.0001
		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
GCL0122-COL2D-UPT-1-2	20-Jun-2025	*0.000005*	0.000486	0.167	*0.1*	69.7	*0.0004*	0.0132	5.44	*0.00002*	71.1	0.64	1280	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	*0.0002*	*0.0006*	*0.0002*
GCL0122-COL2-UPT-1-2	20-Jun-2025	*0.000005*	0.000441	0.169	*0.1*	69	*0.0004*	0.0137	5.33	*0.00002*	70.6	0.634	1290	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	*0.0002*	*0.0006*	*0.0002*
		1.00	9.27	336.00	2.00	1387.00	2.00	269.00	107.70	2.00	1417.00	3185.00	2570.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
		0%	10%	1%	0%	1%	0%	4%	2%	0%	1%	1%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
GCL0122-COL2D-UPT-3-4	18-Jul-2025	*0.000005*	0.000579	0.187	*0.1*	110	*0.0004*	0.0169	5.79	*0.00002*	76.3	0.681	1300	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	*0.0002*	*0.0006*	*0.0002*
GCL0122-COL2-UPT-3-4	18-Jul-2025	*0.000005*	0.00054	0.187	*0.1*	112	*0.0004*	0.0171	5.7	*0.00002*	78.1	0.682	1320	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	*0.0002*	*0.0006*	*0.0002*
		1.00	11.19	374.00	2.00	2220.00	2.00	340.00	114.90	2.00	1544.00	3407.50	2620.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
		0%	7%	0%	0%	2%	0%	1%	2%	0%	2%	0%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
GCL0122-COL2-UPT-5-6	15-Aug-2025	*0.000005*	0.000776	0.196	*0.1*	124	*0.0004*	0.0172	5.44	*0.00002*	76.5	0.639	1320	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	*0.0002*	*0.0006*	*0.0002*
GCL0122-COL2D-UPT-5-6	15-Aug-2025	*0.000005*	0.000715	0.199	*0.1*	125	*0.0004*	0.0169	5.48	*0.00002*	78.2	0.637	1350	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	*0.0002*	*0.0006*	*0.0002*
		1.00	14.91	395.00	2.00	2490.00	2.00	341.00	109.20	2.00	1547.00	3190.00	2670.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
		0%	8%	2%	0%	1%	0%	2%	1%	0%	2%	0%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
GCL0122-COL2-UPT-7-8	12-Sep-2025	*0.000005*	0.000993	0.219	*0.1*	136	*0.0004*	0.0157	4.96	*0.00002*	77.7	0.617	1230	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	0.00021	*0.0006*	*0.0002*
GCL0122-COL2D-UPT-7-8	12-Sep-2025	*0.000005*	0.001	0.223	*0.1*	139	*0.0004*	0.0165	5.21	*0.00002*	77.2	0.621	1250	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	0.00021	*0.0006*	*0.0002*
		1.00	19.93	442.00	2.00	2750.00	2.00	322.00	101.70	2.00	1549.00	3095.00	2480.00	2.00	2.00	2.00	2.10	2.00	2.00
		0%	1%	2%	0%	2%	0%	5%	5%	0%	1%	1%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
GCL0122-COL2-UPT-9-10	10-Oct-2025	*0.000005*	0.00143	0.26	*0.25*	135	*0.001*	0.0157	4.53	*0.00005*	77.1	0.627	1170	*0.001*	*0.00005*	*0.0005*	*0.0005*	*0.0015*	*0.0005*
GCL0122-COL2D-UPT-9-10	10-Oct-2025	*0.000005*	0.00143	0.257	*0.25*	135	*0.001*	0.0161	4.75	*0.00005*	77.6	0.611	1220	*0.001*	*0.00005*	*0.0005*	*0.0005*	*0.0015*	*0.0005*
		1.00	28.60	517.00	5.00	2700.00	5.00	318.00	92.80	5.00	1547.00	3095.00	2390.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
		0%	0%	1%	0%	0%	0%	3%	5%	0%	1%	3%	4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
GCL0122-COL2-UPT-11-12	07-Nov-2025	*0.000005*	0.00164	0.204	*0.1*	127	*0.0004*	0.0149	4.75	*0.00002*	62.4	0.543	1080	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	0.00027	*0.0006*	*0.0002*
GCL0122-COL2D-UPT-11-12	07-Nov-2025	*0.000005*	0.00166	0.207	*0.1*	129	*0.0004*	0.0146	4.77	*0.00002*	62	0.55	1020	*0.0004*	*0.00002*	*0.0002*	0.00025	*0.0006*	*0.0002*
		1.00	33.00	411.00	2.00	2560.00	2.00	295.00	95.20	2.00	1244.00	2732.50	2100.00	2.00	2.00	2.00	2.60	2.00	2.00
		0%	1%	1%	0%	2%	0%	2%	0%	0%	1%	1%	6%	0%	0%	0%	8%	0%	0%

Geochemic Ltd
Mining geochemistry services

Geochemic Ltd
Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre
Gilchrist Thomas Industrial Estate
Blaenavon, NP4 9RL. UK

www.geochemic.co.uk
geochemic@geochemic.co.uk
+44(0)1495617474

Client	Mine Enviror
Project Name	Kevitsa Peat
Project ID	GCL0122-P3

QAQC Sample Replicate Tracking

Client Sample ID	Date Sampled	Uranium	Vanadium	Zinc	Zirconium
		0.00001	**0.0005**	**0.001**	**0.0002**
		mg/L	**mg/L**	**mg/L**	**mg/L**
GCL0122-COL2D-UPT-1-2	20-Jun-2025	0.00161	***0.001***	0.0589	***0.0004***
GCL0122-COL2-UPT-1-2	20-Jun-2025	0.00164	***0.001***	0.0575	***0.0004***
		162.50	2.00	58.20	2.00
		2%	0%	2%	0%
GCL0122-COL2D-UPT-3-4	18-Jul-2025	0.00133	***0.001***	0.0182	***0.0004***
GCL0122-COL2-UPT-3-4	18-Jul-2025	0.00133	***0.001***	0.0186	***0.0004***
		133.00	2.00	18.40	2.00
		0%	0%	2%	0%
GCL0122-COL2-UPT-5-6	15-Aug-2025	0.00191	***0.001***	0.0093	***0.0004***
GCL0122-COL2D-UPT-5-6	15-Aug-2025	0.00192	***0.001***	0.0086	***0.0004***
		191.50	2.00	8.95	2.00
		1%	0%	8%	0%
GCL0122-COL2-UPT-7-8	12-Sep-2025	0.00258	***0.001***	0.0077	***0.0004***
GCL0122-COL2D-UPT-7-8	12-Sep-2025	0.0026	***0.001***	0.0073	***0.0004***
		259.00	2.00	7.50	2.00
		1%	0%	5%	0%
GCL0122-COL2-UPT-9-10	10-Oct-2025	0.00347	***0.0025***	0.0053	***0.001***
GCL0122-COL2D-UPT-9-10	10-Oct-2025	0.00351	***0.0025***	0.0052	***0.001***
		349.00	5.00	5.25	5.00
		1%	0%	2%	0%
GCL0122-COL2-UPT-11-12	07-Nov-2025	0.00297	***0.001***	0.0028	***0.0004***
GCL0122-COL2D-UPT-11-12	07-Nov-2025	0.00296	***0.001***	0.0027	***0.0004***
		296.50	2.00	2.75	2.00
		0%	0%	4%	0%

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Work Order	:	**VA25B3646**			
Client	:	**Geochemic Ltd.**	Laboratory	:	ALS Environmental - Vancouver
Contact	:	Andrew Barnes	Account Manager	:	Emmanuel Mariano
Address	:	Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre, Gilchrist Thomas Industrial Estate Blaenavon United Kingdom NP4 9RL	Address	:	8081 Lougheed Highway Burnaby BC Canada V5A 1W9
Telephone	:	+44(0)1495 617474	E-mail	:	Emmanuel.Mariano@alsglobal.com
Project	:	----	Telephone	:	+1 604 253 4188
PO	:	----	Date Samples Received	:	09-Jun-2025 13:20
C-O-C number	:	----	Date Analysis Commenced	:	10-Jun-2025
Sampler	:	----	Issue Date	:	16-Jun-2025 15:33
Site	:	----			
Quote number	:	Geochemic UK Standing Offer			
No. of samples received	:	2			
No. of samples analysed	:	2			

This report supersedes any previous report(s) with this reference. Results apply to the sample(s) as submitted. This document shall not be reproduced, except in full.

This Certificate of Analysis contains the following information:

- General Comments
- Analytical Results

Additional information pertinent to this report will be found in the following separate attachments: Quality Control Report, QC Interpretive report to assist with Quality Review and Sample Receipt Notification (SRN).

Signatories

This document has been electronically signed by the authorized signatories below. Electronic signing is conducted in accordance with US FDA 21 CFR Part 11.

Signatories	*Position*	*Laboratory Department*
Anita Chuang		Inorganics, Burnaby, British Columbia
Ilnaz Badbezanchi		Metals, Burnaby, British Columbia
Kevin Duarte		Metals, Burnaby, British Columbia
Tracy Harley		Inorganics, Burnaby, British Columbia

General Comments

The analytical methods used by ALS are developed using internationally recognized reference methods (where available), such as those published by US EPA, APHA Standard Methods, ASTM, ISO, Environment Canada, BC MOE, and Ontario MOE. Refer to the ALS Quality Control Interpretive report (QCI) for applicable references and methodology summaries. Reference methods may incorporate modifications to improve performance.

Where a reported less than (<) result is higher than the LOR, this may be due to primary sample extract/digestate dilution and/or insufficient sample for analysis.

Where the LOR of a reported result differs from standard LOR, this may be due to high moisture content, insufficient sample (reduced weight employed) or matrix interference.

Please refer to Quality Control Interpretive report (QCI) for information regarding Holding Time compliance.

Key: CAS Number: Chemical Abstracts Services number is a unique identifier assigned to discrete substances.
LOR: Limit of Reporting (detection limit).

Unit	*Description*
-	no units
mg/L	milligrams per litre

<: less than.
>: greater than.
Surrogate: An analyte that is similar in behavior to target analyte(s), but that does not occur naturally in environmental samples. For applicable tests, surrogates are added to samples prior to analysis as a check on recovery.

Test results reported relate only to the samples as received by the laboratory.
UNLESS OTHERWISE STATED on SRN or QCI Report, ALL SAMPLES WERE RECEIVED IN ACCEPTABLE CONDITION.

Qualifiers

Qualifier	Description
DLA	Detection Limit adjusted for required dilution.
DLDS	Detection Limit Raised: Dilution required due to high Dissolved Solids / Electrical Conductivity.

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate (Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-TFEED-UPT-0	GCL0122-WFEED-UPT-0	----	----	----
					Client sampling date / time	05-Jun-2025 00:00	05-Jun-2025 00:00	----	----	----
						VA25B3646-001	VA25B3646-002	----	----	----
						Result	Result	----	----	----
Sample Preparation										
Dissolved nutrients filtration location	----	EP309/VA	-	-		lab	lab	----	----	----
Physical Tests										
Hardness (as CaCO3), dissolved	----	EC100/VA	0.60	mg/L		1020	3960	----	----	----
Anions and Nutrients										
Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309/VA	0.0050	mg/L		1.20	<0.0050	----	----	----
Bromide	24959-67-9	E235.Br-L/VA	0.050	mg/L		3.23	<2.50 DLDS	----	----	----
Chloride	16887-00-6	E235.Cl/VA	0.50	mg/L		693	226	----	----	----
Fluoride	16984-48-8	E235.F/VA	0.020	mg/L		<0.400 DLDS	<1.00 DLDS	----	----	----
Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L/VA	0.0050	mg/L		2.99	34.3	----	----	----
Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L/VA	0.0010	mg/L		0.342	<0.0500 DLDS	----	----	----
Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4/VA	0.30	mg/L		910	3120	----	----	----
Dissolved Metals										
Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421/VA	0.0010	mg/L		0.0043	0.0025	----	----	----
Antimony, dissolved	7440-36-0	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00056	<0.00020 DLA	----	----	----
Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00082	0.00072	----	----	----
Barium, dissolved	7440-39-3	E421/VA	0.00010	mg/L		0.0818	0.0320	----	----	----
Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421/VA	0.000100	mg/L		<0.000100	<0.000100	----	----	----
Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421/VA	0.000050	mg/L		<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	----	----	----
Boron, dissolved	7440-42-8	E421/VA	0.010	mg/L		<0.020 DLA	<0.020 DLA	----	----	----
Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421/VA	0.0000050	mg/L		0.0000345	0.0000496	----	----	----
Calcium, dissolved	7440-70-2	E421/VA	0.050	mg/L		222	386	----	----	----

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-TFEED-UPT-0	GCL0122-WFEED-UPT-0	----	----	----
					Client sampling date / time	05-Jun-2025 00:00	05-Jun-2025 00:00	----	----	----
						VA25B3646-001	VA25B3646-002	----	----	----
						Result	Result	----	----	----
Dissolved Metals										
Cesium, dissolved	7440-46-2	E421/VA	0.000010	mg/L		0.000186	0.000354	----	----	----
Chromium, dissolved	7440-47-3	E421/VA	0.00050	mg/L		<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	----	----	----
Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00105	0.00753	----	----	----
Copper, dissolved	7440-50-8	E421/VA	0.00020	mg/L		0.00086	0.00549	----	----	----
Iron, dissolved	7439-89-6	E421/VA	0.010	mg/L		0.026	<0.020 DLA	----	----	----
Lead, dissolved	7439-92-1	E421/VA	0.000050	mg/L		0.000283	<0.000100 DLA	----	----	----
Lithium, dissolved	7439-93-2	E421/VA	0.0010	mg/L		0.0041	0.0150	----	----	----
Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421/VA	0.0050	mg/L		112	728	----	----	----
Manganese, dissolved	7439-96-5	E421/VA	0.00010	mg/L		0.0117	0.0504	----	----	----
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509/VA	0.0000050	mg/L		<0.0000050	<0.0000050	----	----	----
Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421/VA	0.000050	mg/L		0.0145	0.00217	----	----	----
Nickel, dissolved	7440-02-0	E421/VA	0.00050	mg/L		0.0289	2.33	----	----	----
Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421/VA	0.050	mg/L		0.115	<0.100 DLA	----	----	----
Potassium, dissolved	7440-09-7	E421/VA	0.050	mg/L		90.1	153	----	----	----
Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421/VA	0.00020	mg/L		0.104	0.162	----	----	----
Selenium, dissolved	7782-49-2	E421/VA	0.000050	mg/L		0.00197	0.0175	----	----	----
Silicon, dissolved	7440-21-3	E421/VA	0.050	mg/L		10.5	7.62	----	----	----
Silver, dissolved	7440-22-4	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	----	----	----
Sodium, dissolved	7440-23-5	E421/VA	0.050	mg/L		367	78.0	----	----	----
Strontium, dissolved	7440-24-6	E421/VA	0.00020	mg/L		0.902	0.705	----	----	----
Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421/VA	0.50	mg/L		371	1340	----	----	----

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-TFEED-UPT-0	GCL0122-WFEED-UPT-0	----	----	----
					Client sampling date / time	05-Jun-2025 00:00	05-Jun-2025 00:00	----	----	----
						VA25B3646-001	VA25B3646-002	----	----	----
						Result	Result	----	----	----
Dissolved Metals										
Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421/VA	0.00020	mg/L		<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	----	----	----
Thallium, dissolved	7440-28-0	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000020 DLA	0.000033	----	----	----
Thorium, dissolved	7440-29-1	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	----	----	----
Tin, dissolved	7440-31-5	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	----	----	----
Titanium, dissolved	7440-32-6	E421/VA	0.00030	mg/L		<0.00060 DLA	<0.00060 DLA	----	----	----
Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00240	<0.00020 DLA	----	----	----
Uranium, dissolved	7440-61-1	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000020 DLA	0.00215	----	----	----
Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421/VA	0.00050	mg/L		0.00138	<0.00100 DLA	----	----	----
Zinc, dissolved	7440-66-6	E421/VA	0.0010	mg/L		0.0026	0.0027	----	----	----
Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421/VA	0.00020	mg/L		<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	----	----	----
Dissolved mercury filtration location	----	EP509/VA	-	-		Field	Field	----	----	----
Dissolved metals filtration location	----	EP421/VA	-	-		Field	Field	----	----	----

Please refer to the General Comments section for an explanation of any qualifiers detected.

alsglobal.com

ALS Canada Ltd.

right solutions.
right partner.

QUALITY CONTROL INTERPRETIVE REPORT

Work Order	: **VA25B3646**	Page	: 1 of 10
Client	: **Geochemic Ltd.**	Laboratory	: ALS Environmental - Vancouver
Contact	: Andrew Barnes	Account Manager	: Emmanuel Mariano
Address	: Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre, Gilchrist Thomas Industrial Estate Blaenavon United Kingdom NP4 9RL	Address	: 8081 Lougheed Highway Burnaby, British Columbia Canada V5A 1W9
Telephone	: +44(0)1495 617474	Telephone	: +1 604 253 4188
Project	: ----	Date Samples Received	: 09-Jun-2025 13:20
PO	: ----	Issue Date	: 16-Jun-2025 15:32
C-O-C number	: ----		
Sampler	: ----		
Site	:		
Quote number	: Geochemic UK Standing Offer_V2		
No. of samples received	: 2		
No. of samples analysed	: 2		

This report is automatically generated by the ALS LIMS (Laboratory Information Management System) through evaluation of Quality Control (QC) results and other QA parameters associated with this submission, and is intended to facilitate rapid data validation by auditors or reviewers. The report highlights any exceptions and outliers to ALS Data Quality Objectives, provides holding time details and exceptions, summarizes QC sample frequencies, and lists applicable methodology references and summaries.

Key

Anonymous: Refers to samples which are not part of this work order, but which formed part of the QC process lot.
CAS Number: Chemical Abstracts Service number is a unique identifier assigned to discrete substances.
DQO: Data Quality Objective.
LOR: Limit of Reporting (detection limit).
RPD: Relative Percent Difference.

Workorder Comments

Holding times are displayed as "---" if no guidance exists from CCME, Canadian provinces, or broadly recognized international references.

Summary of Outliers

Outliers : Quality Control Samples

- No Method Blank value outliers occur.
- No Duplicate outliers occur.
- No Laboratory Control Sample (LCS) outliers occur
- Matrix Spike outliers occur - please see following pages for full details.
- No Test sample Surrogate recovery outliers exist.

Outliers: Reference Material (RM) Samples

- No Reference Material (RM) Sample outliers occur.

Outliers : Analysis Holding Time Compliance (Breaches)

- Analysis Holding Time Outliers exist - please see following pages for full details.

Outliers : Frequency of Quality Control Samples

- No Quality Control Sample Frequency Outliers occur.

Outliers : Quality Control Samples

Duplicates, Method Blanks, Laboratory Control Samples and Matrix Spikes

Matrix: **Water**

Analyte Group	Laboratory sample ID	Client/Ref Sample ID	Analyte	CAS Number	Method	Result	Limits	Comment
Matrix Spike (MS) Recoveries								
Dissolved Metals	Anonymous	Anonymous	Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	61.6 % MES	70.0-130%	Recovery less than lower data quality objective

Result Qualifiers

Qualifier	Description
MES	*Data Quality Objective was marginally exceeded (by < 10% absolute) for < 10% of analytes in a Multi-Element Scan / Multi-Parameter Scan (considered acceptable as per OMOE & CCME).*

Analysis Holding Time Compliance

This report summarizes extraction / preparation and analysis times and compares each with ALS recommended holding times, which are selected to meet known provincial and /or federal requirements. In the absence of regulatory hold times, ALS establishes recommendations based on guidelines published by organizations such as CCME, US EPA, APHA Standard Methods, ASTM, or Environment Canada (where available). Dates and holding times reported below represent the first dates of extraction or analysis. If subsequent tests or dilutions exceeded holding times, qualifiers are added (refer to COA).

If samples are identified below as having been analyzed or extracted outside of recommended holding times, measurement uncertainties may be increased, and this should be taken into consideration when interpreting results.

Where actual sampling date is not provided on the chain of custody, the date of receipt with time at 00:00 is used for calculation purposes.

Where only the sample date without time is provided on the chain of custody, the sampling date at 00:00 is used for calculation purposes.

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-0	E235.Br-L	05-Jun-2025	11-Jun-2025	28 days	6 days	✓	11-Jun-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-0	E235.Br-L	05-Jun-2025	11-Jun-2025	28 days	6 days	✓	11-Jun-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-0	E235.Cl	05-Jun-2025	11-Jun-2025	28 days	6 days	✓	11-Jun-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-0	E235.Cl	05-Jun-2025	11-Jun-2025	28 days	6 days	✓	11-Jun-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-TFEED-UPT-0	E309	05-Jun-2025	10-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTR	15-Jun-2025	28 days	4 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-WFEED-UPT-0	E309	05-Jun-2025	10-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTR	15-Jun-2025	28 days	4 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-0	E235.F	05-Jun-2025	11-Jun-2025	28 days	6 days	✓	11-Jun-2025	28 days	6 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-0	E235.F	05-Jun-2025	11-Jun-2025	28 days	6 days	✓	11-Jun-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-0	E235.NO3-L	05-Jun-2025	11-Jun-2025	3 days	6 days	× EHTR	11-Jun-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-0	E235.NO3-L	05-Jun-2025	11-Jun-2025	3 days	6 days	× EHTR	11-Jun-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-0	E235.NO2-L	05-Jun-2025	11-Jun-2025	3 days	6 days	× EHTR	11-Jun-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-0	E235.NO2-L	05-Jun-2025	11-Jun-2025	3 days	6 days	× EHTR	11-Jun-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-0	E235.SO4	05-Jun-2025	11-Jun-2025	28 days	6 days	✓	11-Jun-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-0	E235.SO4	05-Jun-2025	11-Jun-2025	28 days	6 days	✓	11-Jun-2025	28 days	6 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (field filtered/lab preserved) GCL0122-TFEED-UPT-0	E509	05-Jun-2025	14-Jun-2025	28 days	9 days	✓	14-Jun-2025	28 days	9 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (field filtered/lab preserved) GCL0122-WFEED-UPT-0	E509	05-Jun-2025	14-Jun-2025	28 days	9 days	✓	14-Jun-2025	28 days	9 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times		Eval	Analysis Date	Holding Times		Eval
				Rec	Actual			Rec	Actual	
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-TFEED-UPT-0	E421	05-Jun-2025	12-Jun-2025	180 days	7 days	✓	14-Jun-2025	180 days	7 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-WFEED-UPT-0	E421	05-Jun-2025	12-Jun-2025	180 days	7 days	✓	14-Jun-2025	180 days	7 days	✓

Legend & Qualifier Definitions

EHTR: Exceeded ALS recommended hold time prior to sample receipt.

Rec. HT: ALS recommended hold time (see units).

Quality Control Parameter Frequency Compliance

The following report summarizes the frequency of laboratory QC samples analyzed within the analytical batches (QC lots) in which the submitted samples were processed. The actual frequency should be greater than or equal to the expected frequency.

Matrix: **Water**

Evaluation: × = QC frequency outside specification; ✓ = QC frequency within specification.

Quality Control Sample Type			Count		Frequency (%)		
Analytical Methods	*Method*	*QC Lot #*	*QC*	*Regular*	*Actual*	*Expected*	*Evaluation*
Laboratory Duplicates (DUP)							
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L	2044742	1	20	5.0	5.0	✓
Chloride in Water by IC	E235.Cl	2044741	1	20	5.0	5.0	✓
Fluoride in Water by IC	E235.F	2044739	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L	2044743	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L	2044744	1	20	5.0	5.0	✓
Sulfate in Water by IC	E235.SO4	2044740	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309	2044574	1	12	8.3	5.0	✓
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421	2045429	1	19	5.2	5.0	✓
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509	2052275	1	20	5.0	5.0	✓
Laboratory Control Samples (LCS)							
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L	2044742	1	20	5.0	5.0	✓
Chloride in Water by IC	E235.Cl	2044741	1	20	5.0	5.0	✓
Fluoride in Water by IC	E235.F	2044739	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L	2044743	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L	2044744	1	20	5.0	5.0	✓
Sulfate in Water by IC	E235.SO4	2044740	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309	2044574	1	12	8.3	5.0	✓
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421	2045429	1	19	5.2	5.0	✓
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509	2052275	1	20	5.0	5.0	✓
Method Blanks (MB)							
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L	2044742	1	20	5.0	5.0	✓
Chloride in Water by IC	E235.Cl	2044741	1	20	5.0	5.0	✓
Fluoride in Water by IC	E235.F	2044739	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L	2044743	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L	2044744	1	20	5.0	5.0	✓
Sulfate in Water by IC	E235.SO4	2044740	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309	2044574	1	12	8.3	5.0	✓
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421	2045429	1	19	5.2	5.0	✓
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509	2052275	1	20	5.0	5.0	✓
Matrix Spikes (MS)							
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L	2044742	1	20	5.0	5.0	✓
Chloride in Water by IC	E235.Cl	2044741	1	20	5.0	5.0	✓
Fluoride in Water by IC	E235.F	2044739	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L	2044743	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L	2044744	1	20	5.0	5.0	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = *QC frequency outside specification*; ✓ = *QC frequency within specification.*

Quality Control Sample Type			Count		Frequency (%)		
Analytical Methods	*Method*	*QC Lot #*	*QC*	*Regular*	*Actual*	*Expected*	*Evaluation*
Matrix Spikes (MS) - Continued							
Sulfate in Water by IC	E235.SO4	2044740	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309	2044574	1	12	8.3	5.0	✓
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421	2045429	1	19	5.2	5.0	✓
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509	2052275	1	20	5.0	5.0	✓

Methodology References and Summaries

The analytical methods used by ALS are developed using internationally recognized reference methods (where available), such as those published by US EPA, APHA Standard Methods, ASTM, ISO, Environment Canada, BC MOE, and Ontario MOE. Reference methods may incorporate modifications to improve performance (indicated by "mod").

Analytical Methods	Method / Lab	Matrix	Method Reference	Method Descriptions
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Chloride in Water by IC	E235.Cl ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Fluoride in Water by IC	E235.F ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Sulfate in Water by IC	E235.SO4 ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309 ALS Environmental - Vancouver	Water	Method Fialab 100, 2018	Dissolved ammonia in water is determined on a filtered (0.45 um) and preserved sample by automated continuous flow analysis with membrane diffusion and fluorescence detection, after reaction with OPA (ortho-phthalaldehyde). This method is approved under US EPA 40 CFR Part 136 (May 2021).
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 3030B/EPA 6020B (mod)	Water samples are filtered (0.45 um), preserved with nitric acid, and analyzed by Collision/Reaction Cell ICPMS. Method Limitation (re: Sulfur): Sulfide and volatile sulfur species may not be recovered by this method.
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 3030B/EPA 1631E (mod)	Water samples are filtered (0.45 um), preserved with HCl, then undergo a cold-oxidation using bromine monochloride prior to reduction with stannous chloride, and analyzed by CVAAS.

Analytical Methods	Method / Lab	Matrix	Method Reference	Method Descriptions
Dissolved Hardness (Calculated)	EC100 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 2340B	"Hardness (as CaCO3), dissolved" is calculated from the sum of dissolved Calcium and Magnesium concentrations, expressed in CaCO3 equivalents. "Total Hardness" refers to the sum of Calcium and Magnesium Hardness. Hardness is normally or preferentially calculated from dissolved Calcium and Magnesium concentrations, because it is a property of water due to dissolved divalent cations.

Preparation Methods	Method / Lab	Matrix	Method Reference	Method Descriptions
Preparation for Dissolved Ammonia	EP309 ALS Environmental - Vancouver	Water		Preparation for Dissolved Ammonia
Dissolved Metals Water Filtration	EP421 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 3030B	Water samples are filtered (0.45 um), and preserved with HNO3.
Dissolved Mercury Water Filtration	EP509 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 3030B	Water samples are filtered (0.45 um), and preserved with HCl.

QUALITY CONTROL REPORT

Work Order	: **VA25B3646**	Page	: 1 of 10
Client	: Geochemic Ltd.	Laboratory	: ALS Environmental - Vancouver
Contact	: Andrew Barnes	Account Manager	: Emmanuel Mariano
Address	: Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre, Gilchrist Thomas Industrial Estate Blaenavon United Kingdom NP4 9RL	Address	: 8081 Lougheed Highway Burnaby, British Columbia Canada V5A 1W9
Telephone	: +44(0)1495 617474	Telephone	: +1 604 253 4188
Project	: ----	Date Samples Received	: 09-Jun-2025 13:20
PO	: ----	Date Analysis Commenced	: 10-Jun-2025
C-O-C number	: ----	Issue Date	: 16-Jun-2025 15:33
Sampler	: ----		
Site	:		
Quote number	: Geochemic UK Standing Offer_V2		
No. of samples received	: 2		
No. of samples analysed	: 2		

This report supersedes any previous report(s) with this reference. Results apply to the sample(s) as submitted. This document shall not be reproduced, except in full.

This Quality Control Report contains the following information:

- Laboratory Duplicate (DUP) Report; Relative Percent Difference (RPD) and Data Quality Objectives
- Matrix Spike (MS) Report; Recovery and Data Quality Objectives
- Method Blank (MB) Report; Recovery and Data Quality Objectives
- Laboratory Control Sample (LCS) Report; Recovery and Data Quality Objectives

Signatories

This document has been electronically signed by the authorized signatories below. Electronic signing is conducted in accordance with US FDA 21 CFR Part 11.

Signatories	*Position*	*Laboratory Department*
Anita Chuang	Lab Assistant	Vancouver Inorganics, Burnaby, British Columbia
Ilnaz Badbezanchi	Supervisor - Metals Prep	Vancouver Metals, Burnaby, British Columbia
Kevin Duarte	Supervisor - Metals ICP Instrumentation	Vancouver Metals, Burnaby, British Columbia
Tracy Harley	Supervisor - Water Quality Instrumentation	Vancouver Inorganics, Burnaby, British Columbia

General Comments

The ALS Quality Control (QC) report is optionally provided to ALS clients upon request. ALS test methods include comprehensive QC checks with every analysis to ensure our high standards of quality are met. Each QC result has a known or expected target value, which is compared against predetermined Data Quality Objectives (DQOs) to provide confidence in the accuracy of associated test results. This report contains detailed results for all QC results applicable to this sample submission. Please refer to the ALS Quality Control Interpretation report (QCI) for applicable method references and methodology summaries.

Key :

Anonymous = Refers to samples which are not part of this work order, but which formed part of the QC process lot.
CAS Number = Chemical Abstracts Service number is a unique identifier assigned to discrete substances.
DQO = Data Quality Objective.
LOR = Limit of Reporting (detection limit).
RPD = Relative Percent Difference
# = Indicates a QC result that did not meet the ALS DQO.

Workorder Comments

Holding times are displayed as "---" if no guidance exists from CCME, Canadian provinces, or broadly recognized international references.

Laboratory Duplicate (DUP) Report

A Laboratory Duplicate (DUP) is a randomly selected intralaboratory replicate sample. Laboratory Duplicates provide information regarding method precision and sample heterogeneity. ALS DQOs for Laboratory Duplicates are expressed as test-specific limits for Relative Percent Difference (RPD), or as an absolute difference limit of 2 times the LOR for low concentration duplicates within ~ 4-10 times the LOR (cut-off is test-specific).

Sub-Matrix: **Water**

					Laboratory Duplicate (DUP) Report						
Laboratory sample ID	*Client sample ID*	*Analyte*	*CAS Number*	*Method*	*LOR*	*Unit*	*Original Result*	*Duplicate Result*	*RPD(%) or Difference*	*Duplicate Limits*	*Qualifier*
Anions and Nutrients (QC Lot: 2044574)											
VA25B3648-001	Anonymous	Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309	0.0050	mg/L	<0.0050	<0.0050	0	Diff <2x LOR	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2044739)											
FJ2501687-004	Anonymous	Fluoride	16984-48-8	E235.F	0.100	mg/L	0.138	0.140	0.003	Diff <2x LOR	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2044740)											
FJ2501687-004	Anonymous	Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	1.50	mg/L	286	279	2.49%	20%	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2044741)											
FJ2501687-004	Anonymous	Chloride	16887-00-6	E235.Cl	2.50	mg/L	4.43	4.26	0.17	Diff <2x LOR	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2044742)											
FJ2501687-004	Anonymous	Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	0.250	mg/L	<0.250	<0.250	0	Diff <2x LOR	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2044743)											
FJ2501687-004	Anonymous	Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	0.0050	mg/L	<0.0050	<0.0050	0	Diff <2x LOR	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2044744)											
FJ2501687-004	Anonymous	Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	0.0250	mg/L	0.0808	0.0774	0.0034	Diff <2x LOR	----
Dissolved Metals (QC Lot: 2045429)											
VA25B3640-001	Anonymous	Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421	0.0010	mg/L	0.0017	0.0018	0.00004	Diff <2x LOR	----
		Antimony, dissolved	7440-36-0	E421	0.00010	mg/L	<0.00010	<0.00010	0	Diff <2x LOR	----
		Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421	0.00010	mg/L	0.00167	0.00161	3.68%	20%	----
		Barium, dissolved	7440-39-3	E421	0.00010	mg/L	0.0336	0.0330	1.78%	20%	----
		Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421	0.000100	mg/L	<0.000100	<0.000100	0	Diff <2x LOR	----
		Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421	0.000050	mg/L	<0.000050	<0.000050	0	Diff <2x LOR	----
		Boron, dissolved	7440-42-8	E421	0.010	mg/L	<0.010	<0.010	0	Diff <2x LOR	----
		Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421	0.0000150	mg/L	<0.0000150	<0.0000150	0	Diff <2x LOR	----
		Calcium, dissolved	7440-70-2	E421	0.050	mg/L	27.2	28.3	3.74%	20%	----
		Cesium, dissolved	7440-46-2	E421	0.000010	mg/L	0.000019	0.000020	0.000001	Diff <2x LOR	----
		Chromium, dissolved	7440-47-3	E421	0.00050	mg/L	<0.00050	<0.00050	0	Diff <2x LOR	----
		Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421	0.00010	mg/L	<0.00010	<0.00010	0	Diff <2x LOR	----
		Copper, dissolved	7440-50-8	E421	0.00020	mg/L	<0.00020	<0.00020	0	Diff <2x LOR	----
		Iron, dissolved	7439-89-6	E421	0.010	mg/L	<0.010	<0.010	0	Diff <2x LOR	----
		Lead, dissolved	7439-92-1	E421	0.000050	mg/L	<0.000050	<0.000050	0	Diff <2x LOR	----
		Lithium, dissolved	7439-93-2	E421	0.0010	mg/L	0.0048	0.0048	0.00002	Diff <2x LOR	----

Sub-Matrix: **Water**

					Laboratory Duplicate (DUP) Report						
Laboratory sample ID	*Client sample ID*	*Analyte*	*CAS Number*	*Method*	*LOR*	*Unit*	*Original Result*	*Duplicate Result*	*RPD(%) or Difference*	*Duplicate Limits*	*Qualifier*
Dissolved Metals (QC Lot: 2045429) - continued											
VA25B3640-001	Anonymous	Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421	0.0050	mg/L	13.2	13.0	1.41%	20%	----
		Manganese, dissolved	7439-96-5	E421	0.00010	mg/L	0.00242	0.00240	1.12%	20%	----
		Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421	0.000050	mg/L	0.0226	0.0219	3.34%	20%	----
		Nickel, dissolved	7440-02-0	E421	0.00050	mg/L	0.00440	0.00441	0.000009	Diff <2x LOR	----
		Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421	0.050	mg/L	<0.050	<0.050	0	Diff <2x LOR	----
		Potassium, dissolved	7440-09-7	E421	0.050	mg/L	35.8	36.2	1.33%	20%	----
		Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421	0.00020	mg/L	0.0444	0.0444	0.0636%	20%	----
		Selenium, dissolved	7782-49-2	E421	0.000050	mg/L	0.000063	<0.000050	0.000013	Diff <2x LOR	----
		Silicon, dissolved	7440-21-3	E421	0.050	mg/L	6.13	5.71	7.17%	20%	----
		Silver, dissolved	7440-22-4	E421	0.000010	mg/L	<0.000010	<0.000010	0	Diff <2x LOR	----
		Sodium, dissolved	7440-23-5	E421	0.050	mg/L	0.954	0.951	0.297%	20%	----
		Strontium, dissolved	7440-24-6	E421	0.00020	mg/L	0.193	0.186	3.58%	20%	----
		Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421	0.50	mg/L	22.5	20.5	9.04%	20%	----
		Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421	0.00020	mg/L	<0.00020	<0.00020	0	Diff <2x LOR	----
		Thallium, dissolved	7440-28-0	E421	0.000010	mg/L	<0.000010	<0.000010	0	Diff <2x LOR	----
		Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	0.00010	mg/L	<0.00010	<0.00010	0	Diff <2x LOR	----
		Tin, dissolved	7440-31-5	E421	0.00010	mg/L	<0.00010	<0.00010	0	Diff <2x LOR	----
		Titanium, dissolved	7440-32-6	E421	0.00030	mg/L	<0.00030	<0.00030	0	Diff <2x LOR	----
		Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421	0.00010	mg/L	0.00188	0.00190	0.944%	20%	----
		Uranium, dissolved	7440-61-1	E421	0.000010	mg/L	0.00253	0.00253	0.00285%	20%	----
		Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421	0.00050	mg/L	<0.00050	<0.00050	0	Diff <2x LOR	----
		Zinc, dissolved	7440-66-6	E421	0.0010	mg/L	0.0013	0.0012	0.0001	Diff <2x LOR	----
		Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421	0.00020	mg/L	<0.00020	<0.00020	0	Diff <2x LOR	----
Dissolved Metals (QC Lot: 2052275)											
VA25B3632-003	Anonymous	Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.0000050	mg/L	<0.0000050	<0.0000050	0	Diff <2x LOR	----

Method Blank (MB) Report

A Method Blank is an analyte-free matrix that undergoes sample processing identical to that carried out for test samples. Method Blank results are used to monitor and control for potential contamination from the laboratory environment and reagents. For most tests, the DQO for Method Blanks is for the result to be < LOR.

Sub-Matrix: **Water**

Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Result	Qualifier
Anions and Nutrients (QCLot: 2044574)						
Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309	0.005	mg/L	<0.0050	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2044739)						
Fluoride	16984-48-8	E235.F	0.02	mg/L	<0.020	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2044740)						
Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	0.3	mg/L	<0.30	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2044741)						
Chloride	16887-00-6	E235.Cl	0.5	mg/L	<0.50	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2044742)						
Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	0.05	mg/L	<0.050	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2044743)						
Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	0.001	mg/L	<0.0010	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2044744)						
Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	0.005	mg/L	<0.0050	----
Dissolved Metals (QCLot: 2045429)						
Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421	0.001	mg/L	<0.0010	----
Antimony, dissolved	7440-36-0	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Barium, dissolved	7440-39-3	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421	0.00002	mg/L	<0.000020	----
Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421	0.00005	mg/L	<0.000050	----
Boron, dissolved	7440-42-8	E421	0.01	mg/L	<0.010	----
Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421	0.000005	mg/L	<0.0000050	----
Calcium, dissolved	7440-70-2	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Cesium, dissolved	7440-46-2	E421	0.00001	mg/L	<0.000010	----
Chromium, dissolved	7440-47-3	E421	0.0005	mg/L	<0.00050	----
Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Copper, dissolved	7440-50-8	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Iron, dissolved	7439-89-6	E421	0.01	mg/L	<0.010	----
Lead, dissolved	7439-92-1	E421	0.00005	mg/L	<0.000050	----
Lithium, dissolved	7439-93-2	E421	0.001	mg/L	<0.0010	----
Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421	0.005	mg/L	<0.0050	----
Manganese, dissolved	7439-96-5	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----

Sub-Matrix: **Water**

Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Result	Qualifier
Dissolved Metals (QCLot: 2045429) - continued						
Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421	0.00005	mg/L	<0.000050	----
Nickel, dissolved	7440-02-0	E421	0.0005	mg/L	<0.00050	----
Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Potassium, dissolved	7440-09-7	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Selenium, dissolved	7782-49-2	E421	0.00005	mg/L	<0.000050	----
Silicon, dissolved	7440-21-3	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Silver, dissolved	7440-22-4	E421	0.00001	mg/L	<0.000010	----
Sodium, dissolved	7440-23-5	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Strontium, dissolved	7440-24-6	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421	0.5	mg/L	<0.50	----
Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Thallium, dissolved	7440-28-0	E421	0.00001	mg/L	<0.000010	----
Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Tin, dissolved	7440-31-5	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Titanium, dissolved	7440-32-6	E421	0.0003	mg/L	<0.00030	----
Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Uranium, dissolved	7440-61-1	E421	0.00001	mg/L	<0.000010	----
Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421	0.0005	mg/L	<0.00050	----
Zinc, dissolved	7440-66-6	E421	0.001	mg/L	<0.0010	----
Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Dissolved Metals (QCLot: 2052275)						
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.000005	mg/L	<0.0000050	----

Laboratory Control Sample (LCS) Report

A Laboratory Control Sample (LCS) is an analyte-free matrix that has been fortified (spiked) with test analytes at known concentration and processed in an identical manner to test samples. LCS results are expressed as percent recovery, and are used to monitor and control test method accuracy and precision, independent of test sample matrix.

Sub-Matrix: **Water**

					Laboratory Control Sample (LCS) Report				
					Spike	Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Target Concentration	LCS	Low	High	Qualifier
Anions and Nutrients (QCLot: 2044574)									
Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309	0.005	mg/L	0.2 mg/L	91.8	85.0	115	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2044739)									
Fluoride	16984-48-8	E235.F	0.02	mg/L	1 mg/L	99.2	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2044740)									
Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	0.3	mg/L	100 mg/L	100	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2044741)									
Chloride	16887-00-6	E235.Cl	0.5	mg/L	100 mg/L	101	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2044742)									
Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	0.05	mg/L	0.5 mg/L	105	85.0	115	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2044743)									
Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	0.001	mg/L	0.5 mg/L	99.4	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2044744)									
Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	0.005	mg/L	2.5 mg/L	100	90.0	110	----
Dissolved Metals (QCLot: 2045429)									
Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421	0.001	mg/L	2 mg/L	102	80.0	120	----
Antimony, dissolved	7440-36-0	E421	0.0001	mg/L	1 mg/L	107	80.0	120	----
Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421	0.0001	mg/L	1 mg/L	107	80.0	120	----
Barium, dissolved	7440-39-3	E421	0.0001	mg/L	0.25 mg/L	103	80.0	120	----
Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421	0.00002	mg/L	0.1 mg/L	101	80.0	120	----
Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421	0.00005	mg/L	1 mg/L	81.3	80.0	120	----
Boron, dissolved	7440-42-8	E421	0.01	mg/L	1 mg/L	97.5	80.0	120	----
Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421	0.000005	mg/L	0.1 mg/L	103	80.0	120	----
Calcium, dissolved	7440-70-2	E421	0.05	mg/L	50 mg/L	98.8	80.0	120	----
Cesium, dissolved	7440-46-2	E421	0.00001	mg/L	0.05 mg/L	104	80.0	120	----
Chromium, dissolved	7440-47-3	E421	0.0005	mg/L	0.25 mg/L	104	80.0	120	----
Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421	0.0001	mg/L	0.25 mg/L	99.8	80.0	120	----
Copper, dissolved	7440-50-8	E421	0.0002	mg/L	0.25 mg/L	102	80.0	120	----
Iron, dissolved	7439-89-6	E421	0.01	mg/L	1 mg/L	97.5	80.0	120	----
Lead, dissolved	7439-92-1	E421	0.00005	mg/L	0.5 mg/L	98.2	80.0	120	----
Lithium, dissolved	7439-93-2	E421	0.001	mg/L	0.25 mg/L	100.0	80.0	120	----
Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421	0.005	mg/L	50 mg/L	100	80.0	120	----

Sub-Matrix: **Water**

					Laboratory Control Sample (LCS) Report				
					Spike	Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Target Concentration	LCS	Low	High	Qualifier
Dissolved Metals (QCLot: 2045429) - continued									
Manganese, dissolved	7439-96-5	E421	0.0001	mg/L	0.25 mg/L	95.4	80.0	120	----
Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421	0.00005	mg/L	0.25 mg/L	104	80.0	120	----
Nickel, dissolved	7440-02-0	E421	0.0005	mg/L	0.5 mg/L	102	80.0	120	----
Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421	0.05	mg/L	10 mg/L	103	80.0	120	----
Potassium, dissolved	7440-09-7	E421	0.05	mg/L	50 mg/L	104	80.0	120	----
Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421	0.0002	mg/L	0.1 mg/L	99.9	80.0	120	----
Selenium, dissolved	7782-49-2	E421	0.00005	mg/L	1 mg/L	99.4	80.0	120	----
Silicon, dissolved	7440-21-3	E421	0.05	mg/L	10 mg/L	102	80.0	120	----
Silver, dissolved	7440-22-4	E421	0.00001	mg/L	0.1 mg/L	98.7	80.0	120	----
Sodium, dissolved	7440-23-5	E421	0.05	mg/L	50 mg/L	102	80.0	120	----
Strontium, dissolved	7440-24-6	E421	0.0002	mg/L	0.25 mg/L	110	80.0	120	----
Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421	0.5	mg/L	50 mg/L	109	80.0	120	----
Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421	0.0002	mg/L	0.1 mg/L	110	80.0	120	----
Thallium, dissolved	7440-28-0	E421	0.00001	mg/L	1 mg/L	101	80.0	120	----
Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	0.0001	mg/L	0.1 mg/L	89.6	80.0	120	----
Tin, dissolved	7440-31-5	E421	0.0001	mg/L	0.5 mg/L	101	80.0	120	----
Titanium, dissolved	7440-32-6	E421	0.0003	mg/L	0.25 mg/L	101	80.0	120	----
Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421	0.0001	mg/L	0.1 mg/L	99.3	80.0	120	----
Uranium, dissolved	7440-61-1	E421	0.00001	mg/L	0.005 mg/L	102	80.0	120	----
Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421	0.0005	mg/L	0.5 mg/L	101	80.0	120	----
Zinc, dissolved	7440-66-6	E421	0.001	mg/L	0.5 mg/L	104	80.0	120	----
Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421	0.0002	mg/L	0.1 mg/L	99.0	80.0	120	----
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.000005	mg/L	0 mg/L	96.2	80.0	120	----

Matrix Spike (MS) Report

A Matrix Spike (MS) is a randomly selected intra-laboratory replicate sample that has been fortified (spiked) with test analytes at known concentration, and processed in an identical manner to test samples. Matrix Spikes provide information regarding analyte recovery and potential matrix effects. MS DQO exceedances due to sample matrix may sometimes be unavoidable; in such cases, test results for the associated sample (or similar samples) may be subject to bias. ND – Recovery not determined, background level >= 1x spike level.

Sub-Matrix: **Water**

					Matrix Spike (MS) Report					
					Spike		Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
Laboratory sample ID	Client sample ID	Analyte	CAS Number	Method	Concentration	Target	MS	Low	High	Qualifier
Anions and Nutrients (QCLot: 2044574)										
VA25B3648-002	Anonymous	Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309	0.0899 mg/L	0.1 mg/L	89.9	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2044739)										
FJ2501687-005	Anonymous	Fluoride	16984-48-8	E235.F	5.08 mg/L	5 mg/L	102	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2044740)										
FJ2501687-005	Anonymous	Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	494 mg/L	500 mg/L	98.9	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2044741)										
FJ2501687-005	Anonymous	Chloride	16887-00-6	E235.Cl	503 mg/L	500 mg/L	101	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2044742)										
FJ2501687-005	Anonymous	Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	2.52 mg/L	2.5 mg/L	101	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2044743)										
FJ2501687-005	Anonymous	Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	2.46 mg/L	2.5 mg/L	98.3	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2044744)										
FJ2501687-005	Anonymous	Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	12.5 mg/L	12.5 mg/L	100	75.0	125	----
Dissolved Metals (QCLot: 2045429)										
VA25B3640-002	Anonymous	Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421	0.192 mg/L	0.2 mg/L	95.8	70.0	130	----
		Antimony, dissolved	7440-36-0	E421	0.0196 mg/L	0.02 mg/L	97.8	70.0	130	----
		Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421	0.0207 mg/L	0.02 mg/L	103	70.0	130	----
		Barium, dissolved	7440-39-3	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421	0.0369 mg/L	0.04 mg/L	92.2	70.0	130	----
		Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421	0.00838 mg/L	0.01 mg/L	83.8	70.0	130	----
		Boron, dissolved	7440-42-8	E421	0.089 mg/L	0.1 mg/L	89.2	70.0	130	----
		Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421	0.00389 mg/L	0.004 mg/L	97.3	70.0	130	----
		Calcium, dissolved	7440-70-2	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Cesium, dissolved	7440-46-2	E421	0.0101 mg/L	0.01 mg/L	101	70.0	130	----
		Chromium, dissolved	7440-47-3	E421	0.0384 mg/L	0.04 mg/L	96.0	70.0	130	----
		Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421	0.0185 mg/L	0.02 mg/L	92.7	70.0	130	----
		Copper, dissolved	7440-50-8	E421	0.0181 mg/L	0.02 mg/L	90.5	70.0	130	----
		Iron, dissolved	7439-89-6	E421	1.83 mg/L	2 mg/L	91.6	70.0	130	----
		Lead, dissolved	7439-92-1	E421	0.0186 mg/L	0.02 mg/L	93.0	70.0	130	----
		Lithium, dissolved	7439-93-2	E421	0.0923 mg/L	0.1 mg/L	92.3	70.0	130	----
		Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Manganese, dissolved	7439-96-5	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421	0.0202 mg/L	0.02 mg/L	101	70.0	130	----
		Nickel, dissolved	7440-02-0	E421	0.0372 mg/L	0.04 mg/L	93.1	70.0	130	----
		Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421	10.7 mg/L	10 mg/L	107	70.0	130	----

Sub-Matrix: **Water**

					Matrix Spike (MS) Report					
					Spike		Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
Laboratory sample ID	Client sample ID	Analyte	CAS Number	Method	Concentration	Target	MS	Low	High	Qualifier
Dissolved Metals (QCLot: 2045429) - continued										
VA25B3640-002	Anonymous	Potassium, dissolved	7440-09-7	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421	0.0191 mg/L	0.02 mg/L	95.6	70.0	130	----
		Selenium, dissolved	7782-49-2	E421	0.0387 mg/L	0.04 mg/L	96.8	70.0	130	----
		Silicon, dissolved	7440-21-3	E421	9.65 mg/L	10 mg/L	96.5	70.0	130	----
		Silver, dissolved	7440-22-4	E421	0.00397 mg/L	0.004 mg/L	99.2	70.0	130	----
		Sodium, dissolved	7440-23-5	E421	1.92 mg/L	2 mg/L	96.0	70.0	130	----
		Strontium, dissolved	7440-24-6	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421	0.0400 mg/L	0.04 mg/L	100.0	70.0	130	----
		Thallium, dissolved	7440-28-0	E421	0.00368 mg/L	0.004 mg/L	92.1	70.0	130	----
		Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	0.0123 mg/L	0.02 mg/L	61.6	70.0	130	MES
		Tin, dissolved	7440-31-5	E421	0.0193 mg/L	0.02 mg/L	96.4	70.0	130	----
		Titanium, dissolved	7440-32-6	E421	0.0373 mg/L	0.04 mg/L	93.2	70.0	130	----
		Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421	0.0196 mg/L	0.02 mg/L	97.9	70.0	130	----
		Uranium, dissolved	7440-61-1	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421	0.0978 mg/L	0.1 mg/L	97.8	70.0	130	----
		Zinc, dissolved	7440-66-6	E421	0.376 mg/L	0.4 mg/L	94.1	70.0	130	----
		Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421	0.0396 mg/L	0.04 mg/L	99.1	70.0	130	----
Dissolved Metals (QCLot: 2052275)										
VA25B3640-001	Anonymous	Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.0000953 mg/L	0 mg/L	95.3	70.0	130	----

Qualifiers

Qualifier	Description
MES	*Data Quality Objective was marginally exceeded (by < 10% absolute) for < 10% of analytes in a Multi-Element Scan / Multi-Parameter Scan (considered acceptable as per OMOE & CCME).*

Chain of Custody (COC) / Analytical Request Form

3646

www.alsglobal.com

Canada Toll Free: 1 800 668 9878

COC Number: 20 -

Page 1 of 1

Report To	Contact and company name below will appear on the final report
Company:	Geochemic Ltd.
Contact:	Andrew Barnes
Phone:	+44 (0) 1495 617474
	Company address below will appear on the final report
Street:	Ty Cyd 2 Gilchrist Thomas Industrial Estate
City/Province:	Blaenavon
Postal Code:	NP4 9RL
Invoice To	Same as Report To ☑ YES ☐ NO
	Copy of Invoice with Report ☐ YES ☑ NO
Company:	
Contact:	

Reports / Recipients

Select Report Format: ☑ PDF ☑ EXCEL ☐ EDD (DIGITAL)

Merge QC/QCI Reports with COA ☑ YES ☐ NO ☐ N/A

☐ Compare Results to Criteria on Report - provide details below if box checked

Select Distribution: ☑ EMAIL ☐ MAIL ☐ FAX

Email 1 or Fax: data@geochemic.co.uk

Email 2:

Email 3:

Invoice Recipients

Select Invoice Distribution: ☑ EMAIL ☐ MAIL ☐ FAX

Email 1 or Fax: accounts@geochemic.co.uk

Email 2:

Turnaround Time (TAT) Requested

☑ Routine [R] if received by 3pm M-F - no surcharges apply

☐ 4 day [P4] if received by 3pm M-F - 20% rush surcharge minimum

☐ 3 day [P3] if received by 3pm M-F - 25% rush surcharge minimum

☐ 2 day [P2] if received by 3pm M-F - 50% rush surcharge minimum

☐ 1 day [E] If received by 3pm M-F - 100% rush surcharge minimum

☐ Same day [E2] if received by 10am M-S - 200% rush surcharge. Additional fees may apply to rush resuests on weekends, statutory holidays and non-routine tests

Date and Time Required for all E&P TATs: dd-mmm-yy hh:mm am/pm

For tests that can not be performed according to the TAT requested, you will be contacted.

AFFIX ALS BARCODE LABEL HERE (ALS use only)

Project Information

ALS Account # / Quote #:	GEOC100 VA20-GEOC100-001
Job #:	
PO / AFE:	
LSD:	

Oil and Gas Required Fields (client use)

AFE/Cost Center:	PO#:
Major/Minor Code:	Routing Code:
Requisitioner:	
Location:	

ALS Lab Work Order # (lab use only):

ALS Contact: E Mariano Sampler: J Butland

Analysis Request

Indicate Filtered (F), Preserved (P) or Filtered and Preserved (F/P) below

ALS Sample # (lab use only)	Sample Identification and/or Coordinates (This description will appear on the report)	Date (dd-mmm-yy)	Time (hh:mm)	Sample Type	NUMBER OF CONTAINERS	Anions	Dissolved Metals (F)	Dissolved Mercury (F)	Dissolved NH3	SAMPLES ON HOLD	EXTENDED STORAGE REQUIRED	SUSPECTED HAZARD (see notes)
	GCL0122-TFEED-UPT-0	5-Jun-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-WFEED-UPT-0	5-Jun-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			

Environmental Division Vancouver
Work Order Reference
VA25B3646

Telephone : +1 604 253 4188

Drinking Water (DW) Samples[1] (client use)

Are samples taken from a Regulated DW System?

☐ YES ☑ NO

Are samples for human consumption/ use?

☐ YES ☑ NO

Notes / Specify Limits for result evaluation by selecting from drop-down below (Excel COC only)

SAMPLE RECEIPT DETAILS (lab use only)

Cooling Method: ☑ NONE ☐ ICE ☐ ICE PACKS ☐ FROZEN ☐ COOLING INITIATED

Submission Comments identified on Sample Receipt Notification: ☐ YES ☐ NO

Cooler Custody Seals Intact: ☐ YES ☐ N/A Sample Custody Seals Intact: ☐ YES ☐ N/A

INITIAL COOLER TEMPERATURES °C				FINAL COOLER TEMPERATURES °C			
				26C			

SHIPMENT RELEASE (client use)

Released by: Date: 5-6-25 Time:

INITIAL SHIPMENT RECEPTION (lab use only)

Received by: Date: Time:

FINAL SHIPMENT RECEPTION (lab use only)

Received by: Date: June 9 Time: 12:20

REFER TO BACK PAGE FOR ALS LOCATIONS AND SAMPLING INFORMATION

WHITE - LABORATORY COPY YELLOW - CLIENT COPY

AUG 2020 FRONT

Failure to complete all portions of this form may delay analysis. Please fill in this form LEGIBLY. By the use of this form the user acknowledges and agrees with the Terms and Conditions as specified on the back page of the white - report copy.

1. If any water samples are taken from a **Regulated Drinking Water (DW) System**, please submit using an **Authorized DW COC form**.

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Work Order	:	**VA25B5130**			
Client	:	**Geochemic Ltd.**	Laboratory	:	ALS Environmental - Vancouver
Contact	:	Andrew Barnes	Account Manager	:	Emmanuel Mariano
Address	:	Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre, Gilchrist Thomas Industrial Estate Blaenavon United Kingdom NP4 9RL	Address	:	8081 Lougheed Highway Burnaby BC Canada V5A 1W9
Telephone	:	+44(0)1495 617474	E-mail	:	Emmanuel.Mariano@alsglobal.com
Project	:	----	Telephone	:	+1 604 253 4188
PO	:	----	Date Samples Received	:	23-Jun-2025 13:30
C-O-C number	:	----	Date Analysis Commenced	:	24-Jun-2025
Sampler	:	J Butland	Issue Date	:	02-Jul-2025 20:21
Site	:	----			
Quote number	:	Geochemic UK Standing Offer			
No. of samples received	:	9			
No. of samples analysed	:	9			

This report supersedes any previous report(s) with this reference. Results apply to the sample(s) as submitted. This document shall not be reproduced, except in full.

This Certificate of Analysis contains the following information:

- General Comments
- Analytical Results

Additional information pertinent to this report will be found in the following separate attachments: Quality Control Report, QC Interpretive report to assist with Quality Review and Sample Receipt Notification (SRN).

Signatories

This document has been electronically signed by the authorized signatories below. Electronic signing is conducted in accordance with US FDA 21 CFR Part 11.

Signatories	*Position*	*Laboratory Department*
Anita Chuang		Inorganics, Burnaby, British Columbia
Ilnaz Badbezanchi		Metals, Burnaby, British Columbia
Leon Yang		Inorganics, Burnaby, British Columbia

General Comments

The analytical methods used by ALS are developed using internationally recognized reference methods (where available), such as those published by US EPA, APHA Standard Methods, ASTM, ISO, Environment Canada, BC MOE, and Ontario MOE. Refer to the ALS Quality Control Interpretive report (QCI) for applicable references and methodology summaries. Reference methods may incorporate modifications to improve performance.

Where a reported less than (<) result is higher than the LOR, this may be due to primary sample extract/digestate dilution and/or insufficient sample for analysis.

Where the LOR of a reported result differs from standard LOR, this may be due to high moisture content, insufficient sample (reduced weight employed) or matrix interference.

Please refer to Quality Control Interpretive report (QCI) for information regarding Holding Time compliance.

Key: CAS Number: Chemical Abstracts Services number is a unique identifier assigned to discrete substances.
LOR: Limit of Reporting (detection limit).

Unit	*Description*
-	no units
mg/L	milligrams per litre

<: less than.
>: greater than.
Surrogate: An analyte that is similar in behavior to target analyte(s), but that does not occur naturally in environmental samples. For applicable tests, surrogates are added to samples prior to analysis as a check on recovery.

Test results reported relate only to the samples as received by the laboratory.
UNLESS OTHERWISE STATED on SRN or QCI Report, ALL SAMPLES WERE RECEIVED IN ACCEPTABLE CONDITION.

Qualifiers

Qualifier	Description
DLA	Detection Limit adjusted for required dilution.
DLDS	Detection Limit Raised: Dilution required due to high Dissolved Solids / Electrical Conductivity.
DLM	Detection Limit Adjusted due to sample matrix effects (e.g. chemical interference, colour, turbidity).

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-TFEED-UPT-1-2	GCL0122-WFEED-UPT-1-2	GCL0122-COL1-UPT-1-2	GCL0122-COL2-UPT-1-2	GCL0122-COL3-UPT-1-2
					Client sampling date / time	20-Jun-2025 00:00	20-Jun-2025 00:00	20-Jun-2025 00:00	20-Jun-2025 00:00	20-Jun-2025 00:00
						VA25B5130-001	VA25B5130-002	VA25B5130-003	VA25B5130-004	VA25B5130-005
						Result	Result	Result	Result	Result
Sample Preparation										
Dissolved nutrients filtration location	----	EP309/VA	-	-		lab	lab	lab	lab	lab
Physical Tests										
Hardness (as CaCO3), dissolved	----	EC100/VA	0.60	mg/L		1080	3900	3080	3720	3810
Anions and Nutrients										
Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309/VA	0.0050	mg/L		1.34	<0.0050	3.50	<0.0050	0.0131
Bromide	24959-67-9	E235.Br-L/VA	0.050	mg/L		2.64	<2.50 DLDS	<1.00 DLDS	1.52	1.60
Chloride	16887-00-6	E235.Cl/VA	0.50	mg/L		674	289	205	220	221
Fluoride	16984-48-8	E235.F/VA	0.020	mg/L		<0.400 DLDS	<1.00 DLDS	<0.400 DLDS	<0.400 DLDS	<0.400 DLDS
Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L/VA	0.0050	mg/L		2.95	44.7	3.64	31.2	31.0
Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L/VA	0.0010	mg/L		0.334	<0.0500 DLDS	0.772	0.0952	0.0285
Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4/VA	0.30	mg/L		914	4270	2120	3150	3160
Dissolved Metals										
Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421/VA	0.0010	mg/L		0.0027	0.0020	0.0212	0.0042	<0.0020 DLA
Antimony, dissolved	7440-36-0	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00058	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	0.00058
Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00083	0.00066	0.00221	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA
Barium, dissolved	7440-39-3	E421/VA	0.00010	mg/L		0.0862	0.0316	0.0745	0.0822	0.0426
Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421/VA	0.000100	mg/L		<0.000100	<0.000100	<0.000100	<0.000100	<0.000100
Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421/VA	0.000050	mg/L		<0.000050	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA
Boron, dissolved	7440-42-8	E421/VA	0.010	mg/L		<0.010	<0.020 DLA	<0.020 DLA	<0.020 DLA	<0.020 DLA
Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421/VA	0.0000050	mg/L		<0.0000150 DLM	0.0000444	<0.0000100 DLA	0.0000670	0.0000319
Calcium, dissolved	7440-70-2	E421/VA	0.050	mg/L		250	411	304	427	421

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-TFEED-UPT-1-2	GCL0122-WFEED-UPT-1-2	GCL0122-COL1-UPT-1-2	GCL0122-COL2-UPT-1-2	GCL0122-COL3-UPT-1-2
					Client sampling date / time	20-Jun-2025 00:00	20-Jun-2025 00:00	20-Jun-2025 00:00	20-Jun-2025 00:00	20-Jun-2025 00:00
						VA25B5130-001	VA25B5130-002	VA25B5130-003	VA25B5130-004	VA25B5130-005
						Result	Result	Result	Result	Result
Dissolved Metals										
Cesium, dissolved	7440-46-2	E421/VA	0.000010	mg/L		0.000172	0.000344	0.000070	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA
Chromium, dissolved	7440-47-3	E421/VA	0.00050	mg/L		<0.00050	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA
Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00086	0.00729	0.0146	0.00442	0.00193
Copper, dissolved	7440-50-8	E421/VA	0.00020	mg/L		0.00066	0.00487	0.00041	0.00198	0.00207
Iron, dissolved	7439-89-6	E421/VA	0.010	mg/L		0.015	<0.020 DLA	0.805	<0.020 DLA	<0.020 DLA
Lead, dissolved	7439-92-1	E421/VA	0.000050	mg/L		<0.000050	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	0.000405
Lithium, dissolved	7439-93-2	E421/VA	0.0010	mg/L		0.0042	0.0158	0.0124	<0.0020 DLA	0.0050
Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421/VA	0.0050	mg/L		110	698	564	645	671
Manganese, dissolved	7439-96-5	E421/VA	0.00010	mg/L		0.0116	0.0510	1.70	1.46	0.0523
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509/VA	0.0000050	mg/L		<0.0000050	<0.0000050	<0.0000050	<0.0000050	<0.0000050
Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421/VA	0.000050	mg/L		0.0144	0.00218	0.00172	0.000441	0.00118
Nickel, dissolved	7440-02-0	E421/VA	0.00050	mg/L		0.0250	2.31	0.00574	0.169	0.273
Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421/VA	0.050	mg/L		0.113	<0.100 DLA	<0.100 DLA	<0.100 DLA	<0.100 DLA
Potassium, dissolved	7440-09-7	E421/VA	0.050	mg/L		90.2	149	122	69.0	97.6
Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421/VA	0.00020	mg/L		0.105	0.157	0.147	<0.00040 DLA	0.00080
Selenium, dissolved	7782-49-2	E421/VA	0.000050	mg/L		0.00194	0.0167	0.000466	0.0137	0.0142
Silicon, dissolved	7440-21-3	E421/VA	0.050	mg/L		9.37	6.82	6.32	5.33	6.10
Silver, dissolved	7440-22-4	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000010	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA
Sodium, dissolved	7440-23-5	E421/VA	0.050	mg/L		364	75.0	65.4	70.6	72.2
Strontium, dissolved	7440-24-6	E421/VA	0.00020	mg/L		0.840	0.662	0.498	0.634	0.650
Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421/VA	0.50	mg/L		347	1330	766	1290	1250

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate (Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-TFEED-UPT-1-2	GCL0122-WFEED-UPT-1-2	GCL0122-COL1-UPT-1-2	GCL0122-COL2-UPT-1-2	GCL0122-COL3-UPT-1-2
					Client sampling date / time	20-Jun-2025 00:00	20-Jun-2025 00:00	20-Jun-2025 00:00	20-Jun-2025 00:00	20-Jun-2025 00:00
						VA25B5130-001	VA25B5130-002	VA25B5130-003	VA25B5130-004	VA25B5130-005
						Result	Result	Result	Result	Result
Dissolved Metals										
Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421/VA	0.00020	mg/L		<0.00020	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA
Thallium, dissolved	7440-28-0	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000010	0.000024	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA
Thorium, dissolved	7440-29-1	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00010	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA
Tin, dissolved	7440-31-5	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00010	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	0.00060
Titanium, dissolved	7440-32-6	E421/VA	0.00030	mg/L		<0.00030	<0.00060 DLA	<0.00060 DLA	<0.00060 DLA	<0.00060 DLA
Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00255	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA
Uranium, dissolved	7440-61-1	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000010	0.00209	0.000110	0.00164	0.00310
Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421/VA	0.00050	mg/L		0.00140	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA
Zinc, dissolved	7440-66-6	E421/VA	0.0010	mg/L		<0.0010	0.0029	0.0184	0.0575	0.0423
Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421/VA	0.00020	mg/L		<0.00020	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA
Dissolved mercury filtration location	----	EP509/VA	-	-		Field	Field	Field	Field	Field
Dissolved metals filtration location	----	EP421/VA	-	-		Field	Field	Field	Field	Field

Please refer to the General Comments section for an explanation of any qualifiers detected.

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate (Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-COL4-UPT-1-2	GCL0122-COL5-UPT-1-2	GCL0122-COL6-UPT-1-2	GCL0122-COL2D-UPT-1-2	----
					Client sampling date / time	20-Jun-2025 00:00	20-Jun-2025 00:00	20-Jun-2025 00:00	20-Jun-2025 00:00	----
						VA25B5130-006	VA25B5130-007	VA25B5130-008	VA25B5130-009	----
						Result	Result	Result	Result	----
Sample Preparation										
Dissolved nutrients filtration location	----	EP309/VA	-	-		lab	lab	lab	lab	----

alsglobal.com

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID: GCL0122-COL4-UPT-1-2	GCL0122-COL5-UPT-1-2	GCL0122-COL6-UPT-1-2	GCL0122-COL2D-UPT-1-2	----
					Client sampling date / time: 20-Jun-2025 00:00	20-Jun-2025 00:00	20-Jun-2025 00:00	20-Jun-2025 00:00	----
					VA25B5130-006	VA25B5130-007	VA25B5130-008	VA25B5130-009	----
					Result	Result	Result	Result	----
Physical Tests									
Hardness (as CaCO3), dissolved	----	EC100/VA	0.60	mg/L	1350	1530	1400	3720	----
Anions and Nutrients									
Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309/VA	0.0050	mg/L	1.07	0.0304	0.298	<0.0050	----
Bromide	24959-67-9	E235.Br-L/VA	0.050	mg/L	1.51	2.37	2.03	1.57	----
Chloride	16887-00-6	E235.Cl/VA	0.50	mg/L	500	605	551	221	----
Fluoride	16984-48-8	E235.F/VA	0.020	mg/L	<0.400 DLDS	<0.400 DLDS	<0.400 DLDS	<0.400 DLDS	----
Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L/VA	0.0050	mg/L	<0.100 DLDS	0.628	0.873	31.2	----
Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L/VA	0.0010	mg/L	0.0463	0.530	0.323	0.0959	----
Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4/VA	0.30	mg/L	884	1010	1140	3150	----
Dissolved Metals									
Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421/VA	0.0010	mg/L	0.0019	0.0143	0.0137	0.0037	----
Antimony, dissolved	7440-36-0	E421/VA	0.00010	mg/L	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00020 DLA	----
Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421/VA	0.00010	mg/L	0.00033	0.00032	0.00028	<0.00020 DLA	----
Barium, dissolved	7440-39-3	E421/VA	0.00010	mg/L	0.0260	0.0549	0.0411	0.0816	----
Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421/VA	0.000100	mg/L	<0.000100	<0.000100	<0.000100	<0.000100	----
Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421/VA	0.000050	mg/L	<0.000050	<0.000050	<0.000050	<0.000100 DLA	----
Boron, dissolved	7440-42-8	E421/VA	0.010	mg/L	<0.010	<0.010	<0.010	<0.020 DLA	----
Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421/VA	0.0000050	mg/L	<0.0000050	0.000122	0.0000479	0.0000720	----
Calcium, dissolved	7440-70-2	E421/VA	0.050	mg/L	285	331	312	413	----
Cesium, dissolved	7440-46-2	E421/VA	0.000010	mg/L	0.000191	<0.000010	<0.000010	<0.000020 DLA	----
Chromium, dissolved	7440-47-3	E421/VA	0.00050	mg/L	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00100 DLA	----

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-COL4-UPT-1-2	GCL0122-COL5-UPT-1-2	GCL0122-COL6-UPT-1-2	GCL0122-COL2D-UPT-1-2	----
					Client sampling date / time	20-Jun-2025 00:00	20-Jun-2025 00:00	20-Jun-2025 00:00	20-Jun-2025 00:00	----
						VA25B5130-006	VA25B5130-007	VA25B5130-008	VA25B5130-009	----
						Result	Result	Result	Result	----
Dissolved Metals										
Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00041	0.0345	0.0315	0.00432	----
Copper, dissolved	7440-50-8	E421/VA	0.00020	mg/L		0.00025	0.00020	0.00103	0.00197	----
Iron, dissolved	7439-89-6	E421/VA	0.010	mg/L		0.047	<0.010	<0.010	<0.020 DLA	----
Lead, dissolved	7439-92-1	E421/VA	0.000050	mg/L		<0.000050	0.000301	0.000187	<0.000100 DLA	----
Lithium, dissolved	7439-93-2	E421/VA	0.0010	mg/L		0.0076	<0.0010	<0.0010	<0.0020 DLA	----
Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421/VA	0.0050	mg/L		155	170	150	653	----
Manganese, dissolved	7439-96-5	E421/VA	0.00010	mg/L		0.0501	0.303	0.714	1.46	----
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509/VA	0.0000050	mg/L		0.0000062	<0.0000050	0.0000059	<0.0000050	----
Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421/VA	0.000050	mg/L		<0.000050	<0.000050	0.000066	0.000486	----
Nickel, dissolved	7440-02-0	E421/VA	0.00050	mg/L		0.00114	0.120	0.0721	0.167	----
Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421/VA	0.050	mg/L		0.064	0.072	0.055	<0.100 DLA	----
Potassium, dissolved	7440-09-7	E421/VA	0.050	mg/L		120	47.1	92.1	69.7	----
Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421/VA	0.00020	mg/L		0.111	0.00022	0.00387	<0.00040 DLA	----
Selenium, dissolved	7782-49-2	E421/VA	0.000050	mg/L		0.000132	0.000827	0.000726	0.0132	----
Silicon, dissolved	7440-21-3	E421/VA	0.050	mg/L		22.4	7.04	6.31	5.44	----
Silver, dissolved	7440-22-4	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000020 DLA	----
Sodium, dissolved	7440-23-5	E421/VA	0.050	mg/L		189	181	196	71.1	----
Strontium, dissolved	7440-24-6	E421/VA	0.00020	mg/L		0.300	0.426	0.454	0.640	----
Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421/VA	0.50	mg/L		323	368	410	1280	----
Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421/VA	0.00020	mg/L		<0.00020	<0.00020	<0.00020	<0.00040 DLA	----
Thallium, dissolved	7440-28-0	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000020 DLA	----

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-COL4-UPT-1-2	GCL0122-COL5-UPT-1-2	GCL0122-COL6-UPT-1-2	GCL0122-COL2D-UPT-1-2	----
					Client sampling date / time	20-Jun-2025 00:00	20-Jun-2025 00:00	20-Jun-2025 00:00	20-Jun-2025 00:00	----
						VA25B5130-006	VA25B5130-007	VA25B5130-008	VA25B5130-009	----
						Result	Result	Result	Result	----
Dissolved Metals										
Thorium, dissolved	7440-29-1	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00020 DLA	----
Tin, dissolved	7440-31-5	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00020 DLA	----
Titanium, dissolved	7440-32-6	E421/VA	0.00030	mg/L		<0.00030	<0.00030	<0.00030	<0.00060 DLA	----
Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00020 DLA	----
Uranium, dissolved	7440-61-1	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000010	<0.000010	<0.000010	0.00161	----
Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421/VA	0.00050	mg/L		<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00100 DLA	----
Zinc, dissolved	7440-66-6	E421/VA	0.0010	mg/L		<0.0010	0.118	0.293	0.0589	----
Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421/VA	0.00020	mg/L		<0.00020	<0.00020	<0.00020	<0.00040 DLA	----
Dissolved mercury filtration location	----	EP509/VA	-	-		Field	Field	Field	Field	----
Dissolved metals filtration location	----	EP421/VA	-	-		Field	Field	Field	Field	----

Please refer to the General Comments section for an explanation of any qualifiers detected.

alsglobal.com

ALS Canada Ltd.

right solutions.
right partner.

QUALITY CONTROL INTERPRETIVE REPORT

Work Order	: **VA25B5130**	Page	: 1 of 17
Client	: **Geochemic Ltd.**	Laboratory	: ALS Environmental - Vancouver
Contact	: Andrew Barnes	Account Manager	: Emmanuel Mariano
Address	: Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre, Gilchrist Thomas Industrial Estate Blaenavon United Kingdom NP4 9RL	Address	: 8081 Lougheed Highway Burnaby, British Columbia Canada V5A 1W9
Telephone	: +44(0)1495 617474	Telephone	: +1 604 253 4188
Project	: ----	Date Samples Received	: 23-Jun-2025 13:30
PO	: ----	Issue Date	: 02-Jul-2025 20:21
C-O-C number	: ----		
Sampler	: J Butland		
Site	:		
Quote number	: Geochemic UK Standing Offer_V2		
No. of samples received	: 9		
No. of samples analysed	: 9		

This report is automatically generated by the ALS LIMS (Laboratory Information Management System) through evaluation of Quality Control (QC) results and other QA parameters associated with this submission, and is intended to facilitate rapid data validation by auditors or reviewers. The report highlights any exceptions and outliers to ALS Data Quality Objectives, provides holding time details and exceptions, summarizes QC sample frequencies, and lists applicable methodology references and summaries.

Key

Anonymous: Refers to samples which are not part of this work order, but which formed part of the QC process lot.
CAS Number: Chemical Abstracts Service number is a unique identifier assigned to discrete substances.
DQO: Data Quality Objective.
LOR: Limit of Reporting (detection limit).
RPD: Relative Percent Difference.

Workorder Comments

Holding times are displayed as "---" if no guidance exists from CCME, Canadian provinces, or broadly recognized international references.

Summary of Outliers

Outliers : Quality Control Samples

- No Method Blank value outliers occur.
- No Duplicate outliers occur.
- No Laboratory Control Sample (LCS) outliers occur
- Matrix Spike outliers occur - please see following pages for full details.
- No Test sample Surrogate recovery outliers exist.

Outliers: Reference Material (RM) Samples

- No Reference Material (RM) Sample outliers occur.

Outliers : Analysis Holding Time Compliance (Breaches)

- Analysis Holding Time Outliers exist - please see following pages for full details.

Outliers : Frequency of Quality Control Samples

- No Quality Control Sample Frequency Outliers occur.

Outliers : Quality Control Samples

Duplicates, Method Blanks, Laboratory Control Samples and Matrix Spikes

Matrix: **Water**

Analyte Group	Laboratory sample ID	Client/Ref Sample ID	Analyte	CAS Number	Method	Result	Limits	Comment
Matrix Spike (MS) Recoveries								
Dissolved Metals	Anonymous	Anonymous	Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	60.2 % MES	70.0-130%	Recovery less than lower data quality objective

Result Qualifiers

Qualifier	Description
MES	*Data Quality Objective was marginally exceeded (by < 10% absolute) for < 10% of analytes in a Multi-Element Scan / Multi-Parameter Scan (considered acceptable as per OMOE & CCME).*

Analysis Holding Time Compliance

This report summarizes extraction / preparation and analysis times and compares each with ALS recommended holding times, which are selected to meet known provincial and /or federal requirements. In the absence of regulatory hold times, ALS establishes recommendations based on guidelines published by organizations such as CCME, US EPA, APHA Standard Methods, ASTM, or Environment Canada (where available). Dates and holding times reported below represent the first dates of extraction or analysis. If subsequent tests or dilutions exceeded holding times, qualifiers are added (refer to COA).

If samples are identified below as having been analyzed or extracted outside of recommended holding times, measurement uncertainties may be increased, and this should be taken into consideration when interpreting results.

Where actual sampling date is not provided on the chain of custody, the date of receipt with time at 00:00 is used for calculation purposes.

Where only the sample date without time is provided on the chain of custody, the sampling date at 00:00 is used for calculation purposes.

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-1-2	E235.Br-L	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-1-2	E235.Br-L	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-1-2	E235.Br-L	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-1-2	E235.Br-L	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-1-2	E235.Br-L	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-1-2	E235.Br-L	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-1-2	E235.Br-L	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-1-2	E235.Br-L	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-1-2	E235.Br-L	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-1-2	E235.Cl	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-1-2	E235.Cl	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-1-2	E235.Cl	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-1-2	E235.Cl	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-1-2	E235.Cl	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-1-2	E235.Cl	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-1-2	E235.Cl	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-1-2	E235.Cl	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-1-2	E235.Cl	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-COL1-UPT-1-2	E309	20-Jun-2025	24-Jun-2025	3 days	4 days	× EHTL	01-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-COL2D-UPT-1-2	E309	20-Jun-2025	24-Jun-2025	3 days	4 days	× EHTL	01-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-COL2-UPT-1-2	E309	20-Jun-2025	24-Jun-2025	3 days	4 days	× EHTL	01-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-COL3-UPT-1-2	E309	20-Jun-2025	24-Jun-2025	3 days	4 days	× EHTL	01-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-COL4-UPT-1-2	E309	20-Jun-2025	24-Jun-2025	3 days	4 days	× EHTL	01-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-COL5-UPT-1-2	E309	20-Jun-2025	24-Jun-2025	3 days	4 days	× EHTL	01-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-COL6-UPT-1-2	E309	20-Jun-2025	24-Jun-2025	3 days	4 days	× EHTL	01-Jul-2025	28 days	6 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-TFEED-UPT-1-2	E309	20-Jun-2025	24-Jun-2025	3 days	4 days	× EHTL	01-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-WFEED-UPT-1-2	E309	20-Jun-2025	24-Jun-2025	3 days	4 days	× EHTL	01-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-1-2	E235.F	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-1-2	E235.F	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-1-2	E235.F	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-1-2	E235.F	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-1-2	E235.F	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-1-2	E235.F	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-1-2	E235.F	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times		Eval	Analysis Date	Holding Times		Eval
				Rec	Actual			Rec	Actual	
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE										
GCL0122-TFEED-UPT-1-2	E235.F	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE										
GCL0122-WFEED-UPT-1-2	E235.F	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE										
GCL0122-COL1-UPT-1-2	E235.NO3-L	20-Jun-2025	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE										
GCL0122-COL2D-UPT-1-2	E235.NO3-L	20-Jun-2025	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE										
GCL0122-COL2-UPT-1-2	E235.NO3-L	20-Jun-2025	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE										
GCL0122-COL3-UPT-1-2	E235.NO3-L	20-Jun-2025	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE										
GCL0122-COL4-UPT-1-2	E235.NO3-L	20-Jun-2025	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE										
GCL0122-COL5-UPT-1-2	E235.NO3-L	20-Jun-2025	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE										
GCL0122-COL6-UPT-1-2	E235.NO3-L	20-Jun-2025	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-1-2	E235.NO3-L	20-Jun-2025	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-1-2	E235.NO3-L	20-Jun-2025	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-1-2	E235.NO2-L	20-Jun-2025	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-1-2	E235.NO2-L	20-Jun-2025	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-1-2	E235.NO2-L	20-Jun-2025	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-1-2	E235.NO2-L	20-Jun-2025	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-1-2	E235.NO2-L	20-Jun-2025	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-1-2	E235.NO2-L	20-Jun-2025	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-1-2	E235.NO2-L	20-Jun-2025	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL

Matrix: **Water**

Evaluation: ✗ = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-1-2	E235.NO2-L	20-Jun-2025	25-Jun-2025	3 days	5 days	✗ EHTL	25-Jun-2025	3 days	5 days	✗ EHTL
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-1-2	E235.NO2-L	20-Jun-2025	25-Jun-2025	3 days	5 days	✗ EHTL	25-Jun-2025	3 days	5 days	✗ EHTL
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-1-2	E235.SO4	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-1-2	E235.SO4	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-1-2	E235.SO4	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-1-2	E235.SO4	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-1-2	E235.SO4	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-1-2	E235.SO4	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-1-2	E235.SO4	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE										
GCL0122-TFEED-UPT-1-2	E235.SO4	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE										
GCL0122-WFEED-UPT-1-2	E235.SO4	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL1-UPT-1-2	E509	20-Jun-2025	28-Jun-2025	28 days	8 days	✓	28-Jun-2025	28 days	8 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL2D-UPT-1-2	E509	20-Jun-2025	28-Jun-2025	28 days	8 days	✓	28-Jun-2025	28 days	8 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL2-UPT-1-2	E509	20-Jun-2025	28-Jun-2025	28 days	8 days	✓	28-Jun-2025	28 days	8 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL3-UPT-1-2	E509	20-Jun-2025	28-Jun-2025	28 days	8 days	✓	28-Jun-2025	28 days	8 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL4-UPT-1-2	E509	20-Jun-2025	28-Jun-2025	28 days	8 days	✓	28-Jun-2025	28 days	8 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL5-UPT-1-2	E509	20-Jun-2025	28-Jun-2025	28 days	8 days	✓	28-Jun-2025	28 days	8 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL6-UPT-1-2	E509	20-Jun-2025	28-Jun-2025	28 days	8 days	✓	28-Jun-2025	28 days	8 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times		Eval	Analysis Date	Holding Times		Eval
				Rec	Actual			Rec	Actual	
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-TFEED-UPT-1-2	E509	20-Jun-2025	28-Jun-2025	28 days	8 days	✓	28-Jun-2025	28 days	8 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-WFEED-UPT-1-2	E509	20-Jun-2025	28-Jun-2025	28 days	8 days	✓	28-Jun-2025	28 days	8 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL1-UPT-1-2	E421	20-Jun-2025	26-Jun-2025	180 days	7 days	✓	28-Jun-2025	180 days	7 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL2D-UPT-1-2	E421	20-Jun-2025	26-Jun-2025	180 days	7 days	✓	28-Jun-2025	180 days	7 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL2-UPT-1-2	E421	20-Jun-2025	26-Jun-2025	180 days	7 days	✓	28-Jun-2025	180 days	7 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL3-UPT-1-2	E421	20-Jun-2025	26-Jun-2025	180 days	7 days	✓	28-Jun-2025	180 days	7 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL4-UPT-1-2	E421	20-Jun-2025	26-Jun-2025	180 days	7 days	✓	28-Jun-2025	180 days	7 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL5-UPT-1-2	E421	20-Jun-2025	26-Jun-2025	180 days	7 days	✓	28-Jun-2025	180 days	7 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL6-UPT-1-2	E421	20-Jun-2025	26-Jun-2025	180 days	7 days	✓	28-Jun-2025	180 days	7 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-TFEED-UPT-1-2	E421	20-Jun-2025	26-Jun-2025	180 days	7 days	✓	28-Jun-2025	180 days	7 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-WFEED-UPT-1-2	E421	20-Jun-2025	26-Jun-2025	180 days	7 days	✓	28-Jun-2025	180 days	7 days	✓

Legend & Qualifier Definitions

EHTL: Exceeded ALS recommended hold time prior to analysis. Sample was received less than 24 hours prior to expiry.

Rec. HT: ALS recommended hold time (see units).

Quality Control Parameter Frequency Compliance

The following report summarizes the frequency of laboratory QC samples analyzed within the analytical batches (QC lots) in which the submitted samples were processed. The actual frequency should be greater than or equal to the expected frequency.

Matrix: **Water**

Evaluation: × = QC frequency outside specification; ✓ = QC frequency within specification.

Quality Control Sample Type			Count		Frequency (%)		
Analytical Methods	*Method*	*QC Lot #*	*QC*	*Regular*	*Actual*	*Expected*	*Evaluation*
Laboratory Duplicates (DUP)							
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L	2073032	1	20	5.0	5.0	✓
Chloride in Water by IC	E235.Cl	2073031	1	20	5.0	5.0	✓
Fluoride in Water by IC	E235.F	2073030	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L	2073034	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L	2073033	1	20	5.0	5.0	✓
Sulfate in Water by IC	E235.SO4	2073035	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309	2072607	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421	2073675	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509	2081013	1	20	5.0	5.0	✓
Laboratory Control Samples (LCS)							
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L	2073032	1	20	5.0	5.0	✓
Chloride in Water by IC	E235.Cl	2073031	1	20	5.0	5.0	✓
Fluoride in Water by IC	E235.F	2073030	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L	2073034	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L	2073033	1	20	5.0	5.0	✓
Sulfate in Water by IC	E235.SO4	2073035	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309	2072607	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421	2073675	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509	2081013	1	20	5.0	5.0	✓
Method Blanks (MB)							
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L	2073032	1	20	5.0	5.0	✓
Chloride in Water by IC	E235.Cl	2073031	1	20	5.0	5.0	✓
Fluoride in Water by IC	E235.F	2073030	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L	2073034	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L	2073033	1	20	5.0	5.0	✓
Sulfate in Water by IC	E235.SO4	2073035	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309	2072607	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421	2073675	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509	2081013	1	20	5.0	5.0	✓
Matrix Spikes (MS)							
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L	2073032	1	20	5.0	5.0	✓
Chloride in Water by IC	E235.Cl	2073031	1	20	5.0	5.0	✓
Fluoride in Water by IC	E235.F	2073030	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L	2073034	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L	2073033	1	20	5.0	5.0	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = *QC frequency outside specification*; ✓ = *QC frequency within specification.*

Quality Control Sample Type			Count		Frequency (%)		
Analytical Methods	*Method*	*QC Lot #*	*QC*	*Regular*	*Actual*	*Expected*	*Evaluation*
Matrix Spikes (MS) - Continued							
Sulfate in Water by IC	E235.SO4	2073035	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309	2072607	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421	2073675	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509	2081013	1	20	5.0	5.0	✓

Methodology References and Summaries

The analytical methods used by ALS are developed using internationally recognized reference methods (where available), such as those published by US EPA, APHA Standard Methods, ASTM, ISO, Environment Canada, BC MOE, and Ontario MOE. Reference methods may incorporate modifications to improve performance (indicated by "mod").

Analytical Methods	Method / Lab	Matrix	Method Reference	Method Descriptions
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Chloride in Water by IC	E235.Cl ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Fluoride in Water by IC	E235.F ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Sulfate in Water by IC	E235.SO4 ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309 ALS Environmental - Vancouver	Water	Method Fialab 100, 2018	Dissolved ammonia in water is determined on a filtered (0.45 um) and preserved sample by automated continuous flow analysis with membrane diffusion and fluorescence detection, after reaction with OPA (ortho-phthalaldehyde). This method is approved under US EPA 40 CFR Part 136 (May 2021).
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 3030B/EPA 6020B (mod)	Water samples are filtered (0.45 um), preserved with nitric acid, and analyzed by Collision/Reaction Cell ICPMS. Method Limitation (re: Sulfur): Sulfide and volatile sulfur species may not be recovered by this method.
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 3030B/EPA 1631E (mod)	Water samples are filtered (0.45 um), preserved with HCl, then undergo a cold-oxidation using bromine monochloride prior to reduction with stannous chloride, and analyzed by CVAAS.

Analytical Methods	Method / Lab	Matrix	Method Reference	Method Descriptions
Dissolved Hardness (Calculated)	EC100 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 2340B	"Hardness (as CaCO3), dissolved" is calculated from the sum of dissolved Calcium and Magnesium concentrations, expressed in CaCO3 equivalents. "Total Hardness" refers to the sum of Calcium and Magnesium Hardness. Hardness is normally or preferentially calculated from dissolved Calcium and Magnesium concentrations, because it is a property of water due to dissolved divalent cations.

Preparation Methods	Method / Lab	Matrix	Method Reference	Method Descriptions
Preparation for Dissolved Ammonia	EP309 ALS Environmental - Vancouver	Water		Preparation for Dissolved Ammonia
Dissolved Metals Water Filtration	EP421 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 3030B	Water samples are filtered (0.45 um), and preserved with HNO3.
Dissolved Mercury Water Filtration	EP509 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 3030B	Water samples are filtered (0.45 um), and preserved with HCl.

QUALITY CONTROL REPORT

Work Order	: **VA25B5130**	Page	: 1 of 10
Client	: Geochemic Ltd.	Laboratory	: ALS Environmental - Vancouver
Contact	: Andrew Barnes	Account Manager	: Emmanuel Mariano
Address	: Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre, Gilchrist Thomas Industrial Estate Blaenavon United Kingdom NP4 9RL	Address	: 8081 Lougheed Highway Burnaby, British Columbia Canada V5A 1W9
Telephone	: +44(0)1495 617474	Telephone	: +1 604 253 4188
Project	: ----	Date Samples Received	: 23-Jun-2025 13:30
PO	: ----	Date Analysis Commenced	: 24-Jun-2025
C-O-C number	: ----	Issue Date	: 02-Jul-2025 20:21
Sampler	: J Butland		
Site	:		
Quote number	: Geochemic UK Standing Offer_V2		
No. of samples received	: 9		
No. of samples analysed	: 9		

This report supersedes any previous report(s) with this reference. Results apply to the sample(s) as submitted. This document shall not be reproduced, except in full.

This Quality Control Report contains the following information:

- Laboratory Duplicate (DUP) Report; Relative Percent Difference (RPD) and Data Quality Objectives
- Matrix Spike (MS) Report; Recovery and Data Quality Objectives
- Method Blank (MB) Report; Recovery and Data Quality Objectives
- Laboratory Control Sample (LCS) Report; Recovery and Data Quality Objectives

Signatories

This document has been electronically signed by the authorized signatories below. Electronic signing is conducted in accordance with US FDA 21 CFR Part 11.

Signatories	*Position*	*Laboratory Department*
Anita Chuang	Lab Assistant	Vancouver Inorganics, Burnaby, British Columbia
Ilnaz Badbezanchi	Supervisor - Metals Prep	Vancouver Metals, Burnaby, British Columbia
Leon Yang	Analyst	Vancouver Inorganics, Burnaby, British Columbia

General Comments

The ALS Quality Control (QC) report is optionally provided to ALS clients upon request. ALS test methods include comprehensive QC checks with every analysis to ensure our high standards of quality are met. Each QC result has a known or expected target value, which is compared against predetermined Data Quality Objectives (DQOs) to provide confidence in the accuracy of associated test results. This report contains detailed results for all QC results applicable to this sample submission. Please refer to the ALS Quality Control Interpretation report (QCI) for applicable method references and methodology summaries.

Key :

Anonymous = Refers to samples which are not part of this work order, but which formed part of the QC process lot.
CAS Number = Chemical Abstracts Service number is a unique identifier assigned to discrete substances.
DQO = Data Quality Objective.
LOR = Limit of Reporting (detection limit).
RPD = Relative Percent Difference
# = Indicates a QC result that did not meet the ALS DQO.

Workorder Comments

Holding times are displayed as "---" if no guidance exists from CCME, Canadian provinces, or broadly recognized international references.

Laboratory Duplicate (DUP) Report

A Laboratory Duplicate (DUP) is a randomly selected intralaboratory replicate sample. Laboratory Duplicates provide information regarding method precision and sample heterogeneity. ALS DQOs for Laboratory Duplicates are expressed as test-specific limits for Relative Percent Difference (RPD), or as an absolute difference limit of 2 times the LOR for low concentration duplicates within ~ 4-10 times the LOR (cut-off is test-specific).

Sub-Matrix: **Water**

					Laboratory Duplicate (DUP) Report						
Laboratory sample ID	Client sample ID	Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Original Result	Duplicate Result	RPD(%) or Difference	Duplicate Limits	Qualifier
Anions and Nutrients (QC Lot: 2072607)											
VA25B5126-001	Anonymous	Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309	0.0050	mg/L	<0.0050	<0.0050	0	Diff <2x LOR	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2073030)											
VA25B5126-001	Anonymous	Fluoride	16984-48-8	E235.F	0.020	mg/L	<0.020	<0.020	0	Diff <2x LOR	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2073031)											
VA25B5126-001	Anonymous	Chloride	16887-00-6	E235.Cl	0.50	mg/L	<0.50	<0.50	0	Diff <2x LOR	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2073032)											
VA25B5126-001	Anonymous	Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	0.050	mg/L	<0.050	<0.050	0	Diff <2x LOR	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2073033)											
VA25B5126-001	Anonymous	Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	0.0050	mg/L	0.0384	0.0382	0.0002	Diff <2x LOR	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2073034)											
VA25B5126-001	Anonymous	Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	0.0010	mg/L	0.0013	0.0013	0.00003	Diff <2x LOR	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2073035)											
VA25B5126-001	Anonymous	Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	0.30	mg/L	3.83	3.81	0.388%	20%	----
Dissolved Metals (QC Lot: 2073675)											
VA25B5126-001	Anonymous	Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421	0.0010	mg/L	0.125	0.126	0.808%	20%	----
		Antimony, dissolved	7440-36-0	E421	0.00010	mg/L	0.00024	0.00025	0.000003	Diff <2x LOR	----
		Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421	0.00010	mg/L	0.00015	0.00018	0.00002	Diff <2x LOR	----
		Barium, dissolved	7440-39-3	E421	0.00010	mg/L	0.00553	0.00548	0.881%	20%	----
		Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421	0.000100	mg/L	<0.000100	<0.000100	0	Diff <2x LOR	----
		Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421	0.000050	mg/L	<0.000050	<0.000050	0	Diff <2x LOR	----
		Boron, dissolved	7440-42-8	E421	0.010	mg/L	<0.010	<0.010	0	Diff <2x LOR	----
		Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421	0.0000050	mg/L	<0.0000050	<0.0000050	0	Diff <2x LOR	----
		Calcium, dissolved	7440-70-2	E421	0.050	mg/L	5.00	4.83	3.42%	20%	----
		Cesium, dissolved	7440-46-2	E421	0.000010	mg/L	0.000011	0.000010	0.000001	Diff <2x LOR	----
		Chromium, dissolved	7440-47-3	E421	0.00050	mg/L	<0.00050	<0.00050	0	Diff <2x LOR	----
		Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421	0.00010	mg/L	<0.00010	<0.00010	0	Diff <2x LOR	----
		Copper, dissolved	7440-50-8	E421	0.00020	mg/L	0.00024	0.00025	0.000003	Diff <2x LOR	----
		Iron, dissolved	7439-89-6	E421	0.010	mg/L	<0.010	<0.010	0	Diff <2x LOR	----
		Lead, dissolved	7439-92-1	E421	0.000050	mg/L	<0.000050	<0.000050	0	Diff <2x LOR	----
		Lithium, dissolved	7439-93-2	E421	0.0010	mg/L	0.0042	0.0041	0.0001	Diff <2x LOR	----

Sub-Matrix: **Water**

					Laboratory Duplicate (DUP) Report						
Laboratory sample ID	*Client sample ID*	*Analyte*	*CAS Number*	*Method*	*LOR*	*Unit*	*Original Result*	*Duplicate Result*	*RPD(%) or Difference*	*Duplicate Limits*	*Qualifier*
Dissolved Metals (QC Lot: 2073675) - continued											
VA25B5126-001	Anonymous	Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421	0.0050	mg/L	0.938	0.940	0.236%	20%	----
		Manganese, dissolved	7439-96-5	E421	0.00010	mg/L	0.00420	0.00435	3.40%	20%	----
		Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421	0.000050	mg/L	0.000422	0.000442	0.000020	Diff <2x LOR	----
		Nickel, dissolved	7440-02-0	E421	0.00050	mg/L	<0.00050	<0.00050	0	Diff <2x LOR	----
		Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421	0.050	mg/L	<0.050	<0.050	0	Diff <2x LOR	----
		Potassium, dissolved	7440-09-7	E421	0.050	mg/L	4.13	4.25	2.85%	20%	----
		Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421	0.00020	mg/L	0.00527	0.00512	3.04%	20%	----
		Selenium, dissolved	7782-49-2	E421	0.000050	mg/L	0.000106	0.000110	0.000003	Diff <2x LOR	----
		Silicon, dissolved	7440-21-3	E421	0.050	mg/L	1.07	1.14	6.46%	20%	----
		Silver, dissolved	7440-22-4	E421	0.000010	mg/L	<0.000010	<0.000010	0	Diff <2x LOR	----
		Sodium, dissolved	7440-23-5	E421	0.050	mg/L	0.700	0.715	2.02%	20%	----
		Strontium, dissolved	7440-24-6	E421	0.00020	mg/L	0.0123	0.0126	2.31%	20%	----
		Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421	0.50	mg/L	0.74	0.76	0.02	Diff <2x LOR	----
		Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421	0.00020	mg/L	<0.00020	<0.00020	0	Diff <2x LOR	----
		Thallium, dissolved	7440-28-0	E421	0.000010	mg/L	<0.000010	<0.000010	0	Diff <2x LOR	----
		Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	0.00010	mg/L	<0.00010	<0.00010	0	Diff <2x LOR	----
		Tin, dissolved	7440-31-5	E421	0.00010	mg/L	<0.00010	<0.00010	0	Diff <2x LOR	----
		Titanium, dissolved	7440-32-6	E421	0.00030	mg/L	<0.00030	<0.00030	0	Diff <2x LOR	----
		Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421	0.00010	mg/L	<0.00010	<0.00010	0	Diff <2x LOR	----
		Uranium, dissolved	7440-61-1	E421	0.000010	mg/L	0.000476	0.000473	0.493%	20%	----
		Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421	0.00050	mg/L	0.0104	0.0104	0.0660%	20%	----
		Zinc, dissolved	7440-66-6	E421	0.0010	mg/L	<0.0010	<0.0010	0	Diff <2x LOR	----
		Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421	0.00020	mg/L	<0.00020	<0.00020	0	Diff <2x LOR	----
Dissolved Metals (QC Lot: 2081013)											
VA25B5126-001	Anonymous	Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.0000050	mg/L	<0.0000050	<0.0000050	0	Diff <2x LOR	----

Method Blank (MB) Report

A Method Blank is an analyte-free matrix that undergoes sample processing identical to that carried out for test samples. Method Blank results are used to monitor and control for potential contamination from the laboratory environment and reagents. For most tests, the DQO for Method Blanks is for the result to be < LOR.

Sub-Matrix: **Water**

Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Result	Qualifier
Anions and Nutrients (QCLot: 2072607)						
Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309	0.005	mg/L	<0.0050	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2073030)						
Fluoride	16984-48-8	E235.F	0.02	mg/L	<0.020	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2073031)						
Chloride	16887-00-6	E235.Cl	0.5	mg/L	<0.50	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2073032)						
Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	0.05	mg/L	<0.050	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2073033)						
Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	0.005	mg/L	<0.0050	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2073034)						
Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	0.001	mg/L	<0.0010	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2073035)						
Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	0.3	mg/L	<0.30	----
Dissolved Metals (QCLot: 2073675)						
Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421	0.001	mg/L	<0.0010	----
Antimony, dissolved	7440-36-0	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Barium, dissolved	7440-39-3	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421	0.00002	mg/L	<0.000020	----
Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421	0.00005	mg/L	<0.000050	----
Boron, dissolved	7440-42-8	E421	0.01	mg/L	<0.010	----
Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421	0.000005	mg/L	<0.0000050	----
Calcium, dissolved	7440-70-2	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Cesium, dissolved	7440-46-2	E421	0.00001	mg/L	<0.000010	----
Chromium, dissolved	7440-47-3	E421	0.0005	mg/L	<0.00050	----
Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Copper, dissolved	7440-50-8	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Iron, dissolved	7439-89-6	E421	0.01	mg/L	<0.010	----
Lead, dissolved	7439-92-1	E421	0.00005	mg/L	<0.000050	----
Lithium, dissolved	7439-93-2	E421	0.001	mg/L	<0.0010	----
Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421	0.005	mg/L	<0.0050	----
Manganese, dissolved	7439-96-5	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----

Sub-Matrix: **Water**

Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Result	Qualifier
Dissolved Metals (QCLot: 2073675) - continued						
Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421	0.00005	mg/L	<0.000050	----
Nickel, dissolved	7440-02-0	E421	0.0005	mg/L	<0.00050	----
Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Potassium, dissolved	7440-09-7	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Selenium, dissolved	7782-49-2	E421	0.00005	mg/L	<0.000050	----
Silicon, dissolved	7440-21-3	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Silver, dissolved	7440-22-4	E421	0.00001	mg/L	<0.000010	----
Sodium, dissolved	7440-23-5	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Strontium, dissolved	7440-24-6	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421	0.5	mg/L	<0.50	----
Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Thallium, dissolved	7440-28-0	E421	0.00001	mg/L	<0.000010	----
Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Tin, dissolved	7440-31-5	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Titanium, dissolved	7440-32-6	E421	0.0003	mg/L	<0.00030	----
Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Uranium, dissolved	7440-61-1	E421	0.00001	mg/L	<0.000010	----
Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421	0.0005	mg/L	<0.00050	----
Zinc, dissolved	7440-66-6	E421	0.001	mg/L	<0.0010	----
Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Dissolved Metals (QCLot: 2081013)						
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.000005	mg/L	<0.0000050	----

Laboratory Control Sample (LCS) Report

A Laboratory Control Sample (LCS) is an analyte-free matrix that has been fortified (spiked) with test analytes at known concentration and processed in an identical manner to test samples. LCS results are expressed as percent recovery, and are used to monitor and control test method accuracy and precision, independent of test sample matrix.

Sub-Matrix: **Water**

					Laboratory Control Sample (LCS) Report				
					Spike	Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Target Concentration	LCS	Low	High	Qualifier
Anions and Nutrients (QCLot: 2072607)									
Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309	0.005	mg/L	0.2 mg/L	93.4	85.0	115	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2073030)									
Fluoride	16984-48-8	E235.F	0.02	mg/L	1 mg/L	99.5	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2073031)									
Chloride	16887-00-6	E235.Cl	0.5	mg/L	100 mg/L	99.3	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2073032)									
Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	0.05	mg/L	0.5 mg/L	96.8	85.0	115	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2073033)									
Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	0.005	mg/L	2.5 mg/L	99.5	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2073034)									
Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	0.001	mg/L	0.5 mg/L	97.0	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2073035)									
Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	0.3	mg/L	100 mg/L	101	90.0	110	----
Dissolved Metals (QCLot: 2073675)									
Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421	0.001	mg/L	2 mg/L	99.8	80.0	120	----
Antimony, dissolved	7440-36-0	E421	0.0001	mg/L	1 mg/L	104	80.0	120	----
Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421	0.0001	mg/L	1 mg/L	104	80.0	120	----
Barium, dissolved	7440-39-3	E421	0.0001	mg/L	0.25 mg/L	108	80.0	120	----
Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421	0.00002	mg/L	0.1 mg/L	99.7	80.0	120	----
Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421	0.00005	mg/L	1 mg/L	99.4	80.0	120	----
Boron, dissolved	7440-42-8	E421	0.01	mg/L	1 mg/L	103	80.0	120	----
Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421	0.000005	mg/L	0.1 mg/L	99.6	80.0	120	----
Calcium, dissolved	7440-70-2	E421	0.05	mg/L	50 mg/L	105	80.0	120	----
Cesium, dissolved	7440-46-2	E421	0.00001	mg/L	0.05 mg/L	102	80.0	120	----
Chromium, dissolved	7440-47-3	E421	0.0005	mg/L	0.25 mg/L	98.6	80.0	120	----
Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421	0.0001	mg/L	0.25 mg/L	96.9	80.0	120	----
Copper, dissolved	7440-50-8	E421	0.0002	mg/L	0.25 mg/L	98.6	80.0	120	----
Iron, dissolved	7439-89-6	E421	0.01	mg/L	1 mg/L	92.1	80.0	120	----
Lead, dissolved	7439-92-1	E421	0.00005	mg/L	0.5 mg/L	97.9	80.0	120	----
Lithium, dissolved	7439-93-2	E421	0.001	mg/L	0.25 mg/L	101	80.0	120	----
Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421	0.005	mg/L	50 mg/L	97.0	80.0	120	----

Sub-Matrix: **Water**

					Laboratory Control Sample (LCS) Report				
					Spike	Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Target Concentration	LCS	Low	High	Qualifier
Dissolved Metals (QCLot: 2073675) - continued									
Manganese, dissolved	7439-96-5	E421	0.0001	mg/L	0.25 mg/L	98.6	80.0	120	----
Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421	0.00005	mg/L	0.25 mg/L	106	80.0	120	----
Nickel, dissolved	7440-02-0	E421	0.0005	mg/L	0.5 mg/L	99.9	80.0	120	----
Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421	0.05	mg/L	10 mg/L	98.1	80.0	120	----
Potassium, dissolved	7440-09-7	E421	0.05	mg/L	50 mg/L	96.3	80.0	120	----
Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421	0.0002	mg/L	0.1 mg/L	103	80.0	120	----
Selenium, dissolved	7782-49-2	E421	0.00005	mg/L	1 mg/L	95.1	80.0	120	----
Silicon, dissolved	7440-21-3	E421	0.05	mg/L	10 mg/L	99.0	80.0	120	----
Silver, dissolved	7440-22-4	E421	0.00001	mg/L	0.1 mg/L	93.9	80.0	120	----
Sodium, dissolved	7440-23-5	E421	0.05	mg/L	50 mg/L	99.2	80.0	120	----
Strontium, dissolved	7440-24-6	E421	0.0002	mg/L	0.25 mg/L	102	80.0	120	----
Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421	0.5	mg/L	50 mg/L	89.2	80.0	120	----
Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421	0.0002	mg/L	0.1 mg/L	97.9	80.0	120	----
Thallium, dissolved	7440-28-0	E421	0.00001	mg/L	1 mg/L	101	80.0	120	----
Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	0.0001	mg/L	0.1 mg/L	95.3	80.0	120	----
Tin, dissolved	7440-31-5	E421	0.0001	mg/L	0.5 mg/L	103	80.0	120	----
Titanium, dissolved	7440-32-6	E421	0.0003	mg/L	0.25 mg/L	96.3	80.0	120	----
Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421	0.0001	mg/L	0.1 mg/L	104	80.0	120	----
Uranium, dissolved	7440-61-1	E421	0.00001	mg/L	0.005 mg/L	99.9	80.0	120	----
Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421	0.0005	mg/L	0.5 mg/L	99.9	80.0	120	----
Zinc, dissolved	7440-66-6	E421	0.001	mg/L	0.5 mg/L	93.3	80.0	120	----
Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421	0.0002	mg/L	0.1 mg/L	99.0	80.0	120	----
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.000005	mg/L	0 mg/L	90.1	80.0	120	----

Matrix Spike (MS) Report

A Matrix Spike (MS) is a randomly selected intra-laboratory replicate sample that has been fortified (spiked) with test analytes at known concentration, and processed in an identical manner to test samples. Matrix Spikes provide information regarding analyte recovery and potential matrix effects. MS DQO exceedances due to sample matrix may sometimes be unavoidable; in such cases, test results for the associated sample (or similar samples) may be subject to bias. ND – Recovery not determined, background level >= 1x spike level.

Sub-Matrix: **Water**

					Matrix Spike (MS) Report					
					Spike		Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
Laboratory sample ID	Client sample ID	Analyte	CAS Number	Method	Concentration	Target	MS	Low	High	Qualifier
Anions and Nutrients (QCLot: 2072607)										
VA25B5126-002	Anonymous	Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309	0.0871 mg/L	0.1 mg/L	87.1	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2073030)										
VA25B5126-002	Anonymous	Fluoride	16984-48-8	E235.F	1.03 mg/L	1 mg/L	103	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2073031)										
VA25B5126-002	Anonymous	Chloride	16887-00-6	E235.Cl	102 mg/L	100 mg/L	102	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2073032)										
VA25B5126-002	Anonymous	Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	0.494 mg/L	0.5 mg/L	98.7	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2073033)										
VA25B5126-002	Anonymous	Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	2.56 mg/L	2.5 mg/L	102	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2073034)										
VA25B5126-002	Anonymous	Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	0.498 mg/L	0.5 mg/L	99.7	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2073035)										
VA25B5126-002	Anonymous	Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	102 mg/L	100 mg/L	102	75.0	125	----
Dissolved Metals (QCLot: 2073675)										
VA25B5126-002	Anonymous	Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421	0.172 mg/L	0.2 mg/L	86.2	70.0	130	----
		Antimony, dissolved	7440-36-0	E421	0.0174 mg/L	0.02 mg/L	87.2	70.0	130	----
		Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421	0.0180 mg/L	0.02 mg/L	89.8	70.0	130	----
		Barium, dissolved	7440-39-3	E421	0.0184 mg/L	0.02 mg/L	91.8	70.0	130	----
		Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421	0.0372 mg/L	0.04 mg/L	92.9	70.0	130	----
		Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421	0.00846 mg/L	0.01 mg/L	84.6	70.0	130	----
		Boron, dissolved	7440-42-8	E421	0.093 mg/L	0.1 mg/L	92.9	70.0	130	----
		Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421	0.00342 mg/L	0.004 mg/L	85.4	70.0	130	----
		Calcium, dissolved	7440-70-2	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Cesium, dissolved	7440-46-2	E421	0.00856 mg/L	0.01 mg/L	85.6	70.0	130	----
		Chromium, dissolved	7440-47-3	E421	0.0351 mg/L	0.04 mg/L	87.7	70.0	130	----
		Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421	0.0172 mg/L	0.02 mg/L	86.1	70.0	130	----
		Copper, dissolved	7440-50-8	E421	0.0177 mg/L	0.02 mg/L	88.5	70.0	130	----
		Iron, dissolved	7439-89-6	E421	1.68 mg/L	2 mg/L	84.2	70.0	130	----
		Lead, dissolved	7439-92-1	E421	0.0168 mg/L	0.02 mg/L	84.0	70.0	130	----
		Lithium, dissolved	7439-93-2	E421	0.0928 mg/L	0.1 mg/L	92.8	70.0	130	----
		Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Manganese, dissolved	7439-96-5	E421	0.0173 mg/L	0.02 mg/L	86.6	70.0	130	----
		Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421	0.0176 mg/L	0.02 mg/L	88.2	70.0	130	----
		Nickel, dissolved	7440-02-0	E421	0.0358 mg/L	0.04 mg/L	89.6	70.0	130	----
		Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421	9.02 mg/L	10 mg/L	90.2	70.0	130	----

Sub-Matrix: **Water**

					Matrix Spike (MS) Report					
					Spike		Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
Laboratory sample ID	Client sample ID	Analyte	CAS Number	Method	Concentration	Target	MS	Low	High	Qualifier
Dissolved Metals (QCLot: 2073675) - continued										
VA25B5126-002	Anonymous	Potassium, dissolved	7440-09-7	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421	0.0173 mg/L	0.02 mg/L	86.3	70.0	130	----
		Selenium, dissolved	7782-49-2	E421	0.0346 mg/L	0.04 mg/L	86.5	70.0	130	----
		Silicon, dissolved	7440-21-3	E421	8.38 mg/L	10 mg/L	83.8	70.0	130	----
		Silver, dissolved	7440-22-4	E421	0.00348 mg/L	0.004 mg/L	86.9	70.0	130	----
		Sodium, dissolved	7440-23-5	E421	1.77 mg/L	2 mg/L	88.6	70.0	130	----
		Strontium, dissolved	7440-24-6	E421	0.0172 mg/L	0.02 mg/L	86.0	70.0	130	----
		Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421	17.0 mg/L	20 mg/L	85.0	70.0	130	----
		Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421	0.0342 mg/L	0.04 mg/L	85.6	70.0	130	----
		Thallium, dissolved	7440-28-0	E421	0.00334 mg/L	0.004 mg/L	83.5	70.0	130	----
		Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	0.0120 mg/L	0.02 mg/L	60.2	70.0	130	MES
		Tin, dissolved	7440-31-5	E421	0.0172 mg/L	0.02 mg/L	86.2	70.0	130	----
		Titanium, dissolved	7440-32-6	E421	0.0347 mg/L	0.04 mg/L	86.7	70.0	130	----
		Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421	0.0169 mg/L	0.02 mg/L	84.7	70.0	130	----
		Uranium, dissolved	7440-61-1	E421	0.00340 mg/L	0.004 mg/L	85.0	70.0	130	----
		Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421	0.0873 mg/L	0.1 mg/L	87.3	70.0	130	----
		Zinc, dissolved	7440-66-6	E421	0.349 mg/L	0.4 mg/L	87.3	70.0	130	----
		Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421	0.0346 mg/L	0.04 mg/L	86.4	70.0	130	----
Dissolved Metals (QCLot: 2081013)										
VA25B5126-002	Anonymous	Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.0000825 mg/L	0 mg/L	82.5	70.0	130	----

Qualifiers

Qualifier	Description
MES	*Data Quality Objective was marginally exceeded (by < 10% absolute) for < 10% of analytes in a Multi-Element Scan / Multi-Parameter Scan (considered acceptable as per OMOE & CCME).*

Chain of Custody (COC) / Analytical Request Form

COC Number: 20 -

www.alsglobal.com

Canada Toll Free: 1 800 668 9878

Report To	Contact and company name below will appear on the final report
Company:	Geochemic Ltd.
Contact:	Andrew Barnes
Phone:	+44 (0) 1495 617474
	Company address below will appear on the final report
Street:	Ty Cyd 2 Gilchrist Thomas Industrial Estate
City/Province:	Blaenavon
Postal Code:	NP4 9RL
Invoice To	Same as Report To ☑ YES ☐ NO
	Copy of Invoice with Report ☐ YES ☑ NO
Company:	
Contact:	

Reports / Recipients	
Select Report Format:	☑ PDF ☑ EXCEL ☐ EDD (DIGITAL)
Merge QC/QCI Reports with COA	☑ YES ☐ NO ☐ N/A
☐ Compare Results to Criteria on Report - provide details below if box checked	
Select Distribution:	☑ EMAIL ☐ MAIL ☐ FAX
Email 1 or Fax	data@geochemic.co.uk
Email 2	
Email 3	

Invoice Recipients	
Select Invoice Distribution:	☑ EMAIL ☐ MAIL ☐ FAX
Email 1 or Fax	accounts@geochemic.co.uk
Email 2	

Turnaround Time (TAT) Requested
☑ Routine [R] if received by 3pm M-F - no surcharges apply
☐ 4 day [P4] if received by 3pm M-F - 20% rush surcharge minimum
☐ 3 day [P3] if received by 3pm M-F - 25% rush surcharge minimum
☐ 2 day [P2] if received by 3pm M-F - 50% rush surcharge minimum
☐ 1 day [E] if received by 3pm M-F - 100% rush surcharge minimum
☐ Same day [E2] if received by 10am M-S - 200% rush surcharge. Additional fees may apply to rush resuests on weekends, statutory holidays and non-routine tests
Date and Time Required for all E&P TATs: dd-mmm-yy hh:mm am/pm
For tests that can not be performed according to the TAT requested, you will be contacted.

AFFIX ALS BARCODE LABEL HERE (ALS use only)

Project Information		Oil and Gas Required Fields (client use)	
ALS Account # / Quote #:	GEOC100 VA20-GEOC100-001	AFE/Cost Center:	PO#
Job #:		Major/Minor Code:	Routing Code:
PO / AFE:		Requisitioner:	
LSD:		Location:	
ALS Lab Work Order # (lab use only):	5130	ALS Contact: E Mariano	Sampler: J Butland

Analysis Request

Indicate Filtered (F), Preserved (P) or Filtered and Preserved (F/P) below

| ALS Sample # (lab use only) | Sample Identification and/or Coordinates (This description will appear on the report) | Date (dd-mmm-yy) | Time (hh:mm) | Sample Type | NUMBER OF CONTAINER | Anions | Dissolved Metals (F) | Dissolved Mercury (F) | Dissolved NH3 | | |

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Work Order	:	**VA25B7942**			
Client	:	**Geochemic Ltd.**	Laboratory	:	ALS Environmental - Vancouver
Contact	:	Andrew Barnes	Account Manager	:	Emmanuel Mariano
Address	:	Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre, Gilchrist Thomas Industrial Estate Blaenavon United Kingdom NP4 9RL	Address	:	8081 Lougheed Highway Burnaby BC Canada V5A 1W9
Telephone	:	+44(0)1495 617474	E-mail	:	Emmanuel.Mariano@alsglobal.com
Project	:	----	Telephone	:	+1 604 253 4188
PO	:	----	Date Samples Received	:	22-Jul-2025 12:30
C-O-C number	:	----	Date Analysis Commenced	:	24-Jul-2025
Sampler	:	J Butland	Issue Date	:	31-Jul-2025 12:22
Site	:	----			
Quote number	:	Geochemic UK Standing Offer			
No. of samples received	:	9			
No. of samples analysed	:	9			

This report supersedes any previous report(s) with this reference. Results apply to the sample(s) as submitted. This document shall not be reproduced, except in full.

This Certificate of Analysis contains the following information:

- General Comments
- Analytical Results

Additional information pertinent to this report will be found in the following separate attachments: Quality Control Report, QC Interpretive report to assist with Quality Review and Sample Receipt Notification (SRN).

Signatories

This document has been electronically signed by the authorized signatories below. Electronic signing is conducted in accordance with US FDA 21 CFR Part 11.

Signatories	*Position*	*Laboratory Department*
Angelo Salandanan		Metals, Burnaby, British Columbia
Cindy Tang		Inorganics, Burnaby, British Columbia
Kevin Duarte		Metals, Burnaby, British Columbia
Lindsay Gung		Inorganics, Burnaby, British Columbia
Miles Gropen		Inorganics, Burnaby, British Columbia

General Comments

The analytical methods used by ALS are developed using internationally recognized reference methods (where available), such as those published by US EPA, APHA Standard Methods, ASTM, ISO, Environment Canada, BC MOE, and Ontario MOE. Refer to the ALS Quality Control Interpretive report (QCI) for applicable references and methodology summaries. Reference methods may incorporate modifications to improve performance.

Where a reported less than (<) result is higher than the LOR, this may be due to primary sample extract/digestate dilution and/or insufficient sample for analysis.

Where the LOR of a reported result differs from standard LOR, this may be due to high moisture content, insufficient sample (reduced weight employed) or matrix interference.

Please refer to Quality Control Interpretive report (QCI) for information regarding Holding Time compliance.

Key: CAS Number: Chemical Abstracts Services number is a unique identifier assigned to discrete substances.
LOR: Limit of Reporting (detection limit).

Unit	*Description*
-	no units
mg/L	milligrams per litre

<: less than.
>: greater than.
Surrogate: An analyte that is similar in behavior to target analyte(s), but that does not occur naturally in environmental samples. For applicable tests, surrogates are added to samples prior to analysis as a check on recovery.

Test results reported relate only to the samples as received by the laboratory.
UNLESS OTHERWISE STATED on SRN or QCI Report, ALL SAMPLES WERE RECEIVED IN ACCEPTABLE CONDITION.

Qualifiers

Qualifier	Description
DLA	Detection Limit adjusted for required dilution.
DLDS	Detection Limit Raised: Dilution required due to high Dissolved Solids / Electrical Conductivity.
DLM	Detection Limit Adjusted due to sample matrix effects (e.g. chemical interference, colour, turbidity).
RRV	Reported result verified by repeat analysis.

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-TFEED-UPT-3-4 ----	GCL0122-WFEED-UPT-3-4 ----	GCL0122-COL1-UPT-3-4 ----	GCL0122-COL2-UPT-3-4 ----	GCL0122-COL3-UPT-3-4 ----
					Client sampling date / time	18-Jul-2025 00:00	18-Jul-2025 00:00	18-Jul-2025 00:00	18-Jul-2025 00:00	18-Jul-2025 00:00
						VA25B7942-001	VA25B7942-002	VA25B7942-003	VA25B7942-004	VA25B7942-005
						Result	Result	Result	Result	Result
Sample Preparation										
Dissolved nutrients filtration location	----	EP309/VA	-	-		field	field	field	field	field
Physical Tests										
Hardness (as CaCO3), dissolved	----	EC100/VA	0.60	mg/L		3780	1020	3710	3770	3850
Anions and Nutrients										
Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309/VA	0.0050	mg/L		1.30	<0.0050	0.364	<0.0050	<0.0050
Bromide	24959-67-9	E235.Br-L/VA	0.050	mg/L		4.55	2.05	1.78	1.73	1.87
Chloride	16887-00-6	E235.Cl/VA	0.50	mg/L		682	239	239	229	232
Fluoride	16984-48-8	E235.F/VA	0.020	mg/L		<0.400 DLDS	<0.400 DLDS	<0.400 DLDS	<0.400 DLDS	<0.400 DLDS
Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L/VA	0.0050	mg/L		3.05	36.4	2.31	35.5	36.0
Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L/VA	0.0010	mg/L		0.254	<0.0200 DLDS	0.138	<0.0200 DLDS	<0.0200 DLDS
Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4/VA	0.30	mg/L		930	3350 RRV	3540	3290	3360
Dissolved Metals										
Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421/VA	0.0010	mg/L		0.0038	0.0042	0.0034	0.0045	0.0024
Antimony, dissolved	7440-36-0	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00020 DLA	0.00057	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	0.00054
Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00074	0.00080	0.00063	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA
Barium, dissolved	7440-39-3	E421/VA	0.00010	mg/L		0.0320	0.0846	0.178	0.108	0.0443
Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421/VA	0.000100	mg/L		<0.000100	<0.000100	<0.000100	<0.000100	<0.000100
Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421/VA	0.000050	mg/L		<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA
Boron, dissolved	7440-42-8	E421/VA	0.010	mg/L		<0.020 DLA	<0.020 DLA	<0.020 DLA	<0.020 DLA	<0.020 DLA
Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421/VA	0.0000050	mg/L		0.0000414	<0.0000125 DLM	<0.0000100 DLA	0.0000419	0.0000301
Calcium, dissolved	7440-70-2	E421/VA	0.050	mg/L		378	228	359	379	402

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-TFEED-UPT-3-4 ----	GCL0122-WFEED-UPT-3-4 ----	GCL0122-COL1-UPT-3-4 ----	GCL0122-COL2-UPT-3-4 ----	GCL0122-COL3-UPT-3-4 ----
					Client sampling date / time	18-Jul-2025 00:00	18-Jul-2025 00:00	18-Jul-2025 00:00	18-Jul-2025 00:00	18-Jul-2025 00:00
						VA25B7942-001	VA25B7942-002	VA25B7942-003	VA25B7942-004	VA25B7942-005
						Result	Result	Result	Result	Result
Dissolved Metals										
Cesium, dissolved	7440-46-2	E421/VA	0.000010	mg/L		0.000352	0.000192	0.000031	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA
Chromium, dissolved	7440-47-3	E421/VA	0.00050	mg/L		<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA
Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00753	0.00092	0.0172	0.00225	0.00097
Copper, dissolved	7440-50-8	E421/VA	0.00020	mg/L		0.00472	0.00057	<0.00040 DLA	0.00130	0.00135
Iron, dissolved	7439-89-6	E421/VA	0.010	mg/L		<0.020 DLA	<0.020 DLA	0.374	<0.020 DLA	<0.020 DLA
Lead, dissolved	7439-92-1	E421/VA	0.000050	mg/L		0.000199	0.000362	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	0.000365
Lithium, dissolved	7439-93-2	E421/VA	0.0010	mg/L		0.0151	0.0040	0.0158	<0.0020 DLA	0.0075
Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421/VA	0.0050	mg/L		688	110	684	686	691
Manganese, dissolved	7439-96-5	E421/VA	0.00010	mg/L		0.0545	0.0124	1.75	0.453	0.0102
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509/VA	0.0000050	mg/L		<0.0000050	<0.0000050	<0.0000050	<0.0000050	<0.0000050
Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421/VA	0.000050	mg/L		0.00211	0.0144	0.000376	0.000540	0.00134
Nickel, dissolved	7440-02-0	E421/VA	0.00050	mg/L		2.36	0.0250	0.00453	0.187	0.360
Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421/VA	0.050	mg/L		<0.100 DLA	0.109	<0.100 DLA	<0.100 DLA	<0.100 DLA
Potassium, dissolved	7440-09-7	E421/VA	0.050	mg/L		149	86.5	147	112	128
Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421/VA	0.00020	mg/L		0.160	0.106	0.154	<0.00040 DLA	0.00642
Selenium, dissolved	7782-49-2	E421/VA	0.000050	mg/L		0.0183	0.00209	0.000225	0.0171	0.0178
Silicon, dissolved	7440-21-3	E421/VA	0.050	mg/L		7.20	10.0	3.30	5.70	6.36
Silver, dissolved	7440-22-4	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA
Sodium, dissolved	7440-23-5	E421/VA	0.050	mg/L		78.8	371	79.2	78.1	78.7
Strontium, dissolved	7440-24-6	E421/VA	0.00020	mg/L		0.678	0.856	0.654	0.682	0.665
Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421/VA	0.50	mg/L		1340	348 RRV	1330	1320	1290

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

					Client sample ID	GCL0122-TFEED-UPT-3-4 ----	GCL0122-WFEED-UPT-3-4 ----	GCL0122-COL1-UPT-3-4 ----	GCL0122-COL2-UPT-3-4 ----	GCL0122-COL3-UPT-3-4 ----
					Client sampling date / time	18-Jul-2025 00:00	18-Jul-2025 00:00	18-Jul-2025 00:00	18-Jul-2025 00:00	18-Jul-2025 00:00
Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit		VA25B7942-001	VA25B7942-002	VA25B7942-003	VA25B7942-004	VA25B7942-005
						Result	Result	Result	Result	Result
Dissolved Metals										
Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421/VA	0.00020	mg/L		<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA
Thallium, dissolved	7440-28-0	E421/VA	0.000010	mg/L		0.000032	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA
Thorium, dissolved	7440-29-1	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA
Tin, dissolved	7440-31-5	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	0.00062
Titanium, dissolved	7440-32-6	E421/VA	0.00030	mg/L		<0.00060 DLA	<0.00060 DLA	<0.00060 DLA	<0.00060 DLA	<0.00060 DLA
Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00020 DLA	0.00260	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA
Uranium, dissolved	7440-61-1	E421/VA	0.000010	mg/L		0.00226	<0.000020 DLA	0.000020	0.00133	0.00271
Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421/VA	0.00050	mg/L		<0.00100 DLA	0.00143	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA
Zinc, dissolved	7440-66-6	E421/VA	0.0010	mg/L		0.0040	<0.0020 DLA	0.0152	0.0186	0.0137
Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421/VA	0.00020	mg/L		<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA
Dissolved mercury filtration location	----	EP509/VA	-	-		Field	Field	Field	Field	Field
Dissolved metals filtration location	----	EP421/VA	-	-		Field	Field	Field	Field	Field

Please refer to the General Comments section for an explanation of any qualifiers detected.

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

					Client sample ID	GCL0122-COL4-UPT-3-4 ----	GCL0122-COL5-UPT-3-4 ----	GCL0122-COL6-UPT-3-4 ----	GCL0122-COL2D-UPT-3-4 ----	----
					Client sampling date / time	18-Jul-2025 00:00	18-Jul-2025 00:00	18-Jul-2025 00:00	18-Jul-2025 00:00	----
Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit		VA25B7942-006	VA25B7942-007	VA25B7942-008	VA25B7942-009	----
						Result	Result	Result	Result	----
Sample Preparation										
Dissolved nutrients filtration location	----	EP309/VA	-	-		field	field	field	field	----

alsglobal.com

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-COL4-UPT-3-4 ----	GCL0122-COL5-UPT-3-4 ----	GCL0122-COL6-UPT-3-4 ----	GCL0122-COL2D-UPT-3-4 ----	----
					Client sampling date / time	18-Jul-2025 00:00	18-Jul-2025 00:00	18-Jul-2025 00:00	18-Jul-2025 00:00	----
						VA25B7942-006	VA25B7942-007	VA25B7942-008	VA25B7942-009	----
						Result	Result	Result	Result	----
Physical Tests										
Hardness (as CaCO3), dissolved	----	EC100/VA	0.60	mg/L		1040	1220	1120	3780	----
Anions and Nutrients										
Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309/VA	0.0050	mg/L		0.964	0.185	0.395	<0.0050	----
Bromide	24959-67-9	E235.Br-L/VA	0.050	mg/L		2.83	2.87	2.89	1.80	----
Chloride	16887-00-6	E235.Cl/VA	0.50	mg/L		689	701	695	232	----
Fluoride	16984-48-8	E235.F/VA	0.020	mg/L		<0.400 DLDS	<0.400 DLDS	<0.400 DLDS	<0.400 DLDS	----
Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L/VA	0.0050	mg/L		<0.100 DLDS	<0.100 DLDS	<0.100 DLDS	35.9	----
Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L/VA	0.0010	mg/L		<0.0200 DLDS	<0.0200 DLDS	<0.0200 DLDS	<0.0200 DLDS	----
Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4/VA	0.30	mg/L		934	955	942	3330	----
Dissolved Metals										
Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421/VA	0.0010	mg/L		<0.0010	0.0148	0.0082	0.0030	----
Antimony, dissolved	7440-36-0	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00020 DLA	----
Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00034	0.00030	0.00026	<0.00020 DLA	----
Barium, dissolved	7440-39-3	E421/VA	0.00010	mg/L		0.0282	0.0574	0.0435	0.109	----
Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421/VA	0.000100	mg/L		<0.000100	<0.000100	<0.000100	<0.000100	----
Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421/VA	0.000050	mg/L		<0.000050	<0.000050	<0.000050	<0.000100 DLA	----
Boron, dissolved	7440-42-8	E421/VA	0.010	mg/L		<0.010	<0.010	<0.010	<0.020 DLA	----
Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421/VA	0.0000050	mg/L		<0.0000050	0.0000997	0.0000168	0.0000451	----
Calcium, dissolved	7440-70-2	E421/VA	0.050	mg/L		219	255	242	393	----
Cesium, dissolved	7440-46-2	E421/VA	0.000010	mg/L		0.000199	<0.000010	<0.000010	<0.000020 DLA	----
Chromium, dissolved	7440-47-3	E421/VA	0.00050	mg/L		<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00100 DLA	----

alsglobal.com

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-COL4-UPT-3-4 ----	GCL0122-COL5-UPT-3-4 ----	GCL0122-COL6-UPT-3-4 ----	GCL0122-COL2D-UPT-3-4 ----	----
					Client sampling date / time	18-Jul-2025 00:00	18-Jul-2025 00:00	18-Jul-2025 00:00	18-Jul-2025 00:00	----
						VA25B7942-006	VA25B7942-007	VA25B7942-008	VA25B7942-009	----
						Result	Result	Result	Result	----
Dissolved Metals										
Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00041	0.0318	0.0489	0.00219	----
Copper, dissolved	7440-50-8	E421/VA	0.00020	mg/L		<0.00020	<0.00020	<0.00020	0.00130	----
Iron, dissolved	7439-89-6	E421/VA	0.010	mg/L		0.151	<0.010	<0.010	<0.020 DLA	----
Lead, dissolved	7439-92-1	E421/VA	0.000050	mg/L		<0.000050	0.000273	<0.000050	<0.000100 DLA	----
Lithium, dissolved	7439-93-2	E421/VA	0.0010	mg/L		0.0037	<0.0010	<0.0010	<0.0020 DLA	----
Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421/VA	0.0050	mg/L		120	141	126	681	----
Manganese, dissolved	7439-96-5	E421/VA	0.00010	mg/L		0.0450	0.297	0.856	0.455	----
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509/VA	0.0000050	mg/L		<0.0000050	<0.0000050	<0.0000050	<0.0000050	----
Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421/VA	0.000050	mg/L		<0.000050	<0.000050	0.000061	0.000579	----
Nickel, dissolved	7440-02-0	E421/VA	0.00050	mg/L		0.00051	0.136	0.0665	0.187	----
Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421/VA	0.050	mg/L		0.092	0.093	0.093	<0.100 DLA	----
Potassium, dissolved	7440-09-7	E421/VA	0.050	mg/L		84.8	51.9	94.1	110	----
Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421/VA	0.00020	mg/L		0.106	0.00033	0.0123	<0.00040 DLA	----
Selenium, dissolved	7782-49-2	E421/VA	0.000050	mg/L		0.000055	0.000642	0.000360	0.0169	----
Silicon, dissolved	7440-21-3	E421/VA	0.050	mg/L		11.3	7.49	6.72	5.79	----
Silver, dissolved	7440-22-4	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000020 DLA	----
Sodium, dissolved	7440-23-5	E421/VA	0.050	mg/L		354	290	322	76.3	----
Strontium, dissolved	7440-24-6	E421/VA	0.00020	mg/L		0.267	0.420	0.486	0.681	----
Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421/VA	0.50	mg/L		346	352	359	1300	----
Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421/VA	0.00020	mg/L		<0.00020	<0.00020	<0.00020	<0.00040 DLA	----
Thallium, dissolved	7440-28-0	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000020 DLA	----

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-COL4-UPT-3-4 ----	GCL0122-COL5-UPT-3-4 ----	GCL0122-COL6-UPT-3-4 ----	GCL0122-COL2D-UPT-3-4 ----	----
					Client sampling date / time	18-Jul-2025 00:00	18-Jul-2025 00:00	18-Jul-2025 00:00	18-Jul-2025 00:00	----
						VA25B7942-006	VA25B7942-007	VA25B7942-008	VA25B7942-009	----
						Result	Result	Result	Result	----
Dissolved Metals										
Thorium, dissolved	7440-29-1	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00020 DLA	----
Tin, dissolved	7440-31-5	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00020 DLA	----
Titanium, dissolved	7440-32-6	E421/VA	0.00030	mg/L		<0.00030	<0.00030	<0.00030	<0.00060 DLA	----
Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00020 DLA	----
Uranium, dissolved	7440-61-1	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000010	<0.000010	<0.000010	0.00133	----
Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421/VA	0.00050	mg/L		<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00100 DLA	----
Zinc, dissolved	7440-66-6	E421/VA	0.0010	mg/L		<0.0010	0.0675	0.0723	0.0182	----
Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421/VA	0.00020	mg/L		<0.00020	<0.00020	<0.00020	<0.00040 DLA	----
Dissolved mercury filtration location	----	EP509/VA	-	-		Field	Field	Field	Field	----
Dissolved metals filtration location	----	EP421/VA	-	-		Field	Field	Field	Field	----

Please refer to the General Comments section for an explanation of any qualifiers detected.

alsglobal.com

ALS Canada Ltd.

right solutions.
right partner.

QUALITY CONTROL INTERPRETIVE REPORT

Work Order	: **VA25B7942**	Page	: 1 of 16
Client	: **Geochemic Ltd.**	Laboratory	: ALS Environmental - Vancouver
Contact	: Andrew Barnes	Account Manager	: Emmanuel Mariano
Address	: Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre, Gilchrist Thomas Industrial Estate Blaenavon United Kingdom NP4 9RL	Address	: 8081 Lougheed Highway Burnaby, British Columbia Canada V5A 1W9
Telephone	: +44(0)1495 617474	Telephone	: +1 604 253 4188
Project	: ----	Date Samples Received	: 22-Jul-2025 12:30
PO	: ----	Issue Date	: 31-Jul-2025 12:21
C-O-C number	: ----		
Sampler	: J Butland		
Site	:		
Quote number	: Geochemic UK Standing Offer_V2		
No. of samples received	: 9		
No. of samples analysed	: 9		

This report is automatically generated by the ALS LIMS (Laboratory Information Management System) through evaluation of Quality Control (QC) results and other QA parameters associated with this submission, and is intended to facilitate rapid data validation by auditors or reviewers. The report highlights any exceptions and outliers to ALS Data Quality Objectives, provides holding time details and exceptions, summarizes QC sample frequencies, and lists applicable methodology references and summaries.

Key

Anonymous: Refers to samples which are not part of this work order, but which formed part of the QC process lot.
CAS Number: Chemical Abstracts Service number is a unique identifier assigned to discrete substances.
DQO: Data Quality Objective.
LOR: Limit of Reporting (detection limit).
RPD: Relative Percent Difference.

Workorder Comments

Holding times are displayed as "---" if no guidance exists from CCME, Canadian provinces, or broadly recognized international references.

Summary of Outliers

Outliers : Quality Control Samples

- No Method Blank value outliers occur.
- No Duplicate outliers occur.
- No Laboratory Control Sample (LCS) outliers occur
- No Matrix Spike outliers occur.
- No Test sample Surrogate recovery outliers exist.

Outliers: Reference Material (RM) Samples

- No Reference Material (RM) Sample outliers occur.

Outliers : Analysis Holding Time Compliance (Breaches)

- Analysis Holding Time Outliers exist - please see following pages for full details.

Outliers : Frequency of Quality Control Samples

- No Quality Control Sample Frequency Outliers occur.

Analysis Holding Time Compliance

This report summarizes extraction / preparation and analysis times and compares each with ALS recommended holding times, which are selected to meet known provincial and /or federal requirements. In the absence of regulatory hold times, ALS establishes recommendations based on guidelines published by organizations such as CCME, US EPA, APHA Standard Methods, ASTM, or Environment Canada (where available). Dates and holding times reported below represent the first dates of extraction or analysis. If subsequent tests or dilutions exceeded holding times, qualifiers are added (refer to COA).

If samples are identified below as having been analyzed or extracted outside of recommended holding times, measurement uncertainties may be increased, and this should be taken into consideration when interpreting results.

Where actual sampling date is not provided on the chain of custody, the date of receipt with time at 00:00 is used for calculation purposes.

Where only the sample date without time is provided on the chain of custody, the sampling date at 00:00 is used for calculation purposes.

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-3-4	E235.Br-L	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-3-4	E235.Br-L	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-3-4	E235.Br-L	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-3-4	E235.Br-L	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-3-4	E235.Br-L	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-3-4	E235.Br-L	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-3-4	E235.Br-L	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-3-4	E235.Br-L	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-3-4	E235.Br-L	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-3-4	E235.Cl	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-3-4	E235.Cl	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-3-4	E235.Cl	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-3-4	E235.Cl	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-3-4	E235.Cl	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-3-4	E235.Cl	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-3-4	E235.Cl	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-3-4	E235.Cl	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-3-4	E235.Cl	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-COL1-UPT-3-4	E309	18-Jul-2025	27-Jul-2025	3 days	9 days	× EHTR	27-Jul-2025	28 days	0 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-COL2D-UPT-3-4	E309	18-Jul-2025	27-Jul-2025	3 days	9 days	× EHTR	27-Jul-2025	28 days	0 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-COL2-UPT-3-4	E309	18-Jul-2025	27-Jul-2025	3 days	9 days	× EHTR	27-Jul-2025	28 days	0 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-COL3-UPT-3-4	E309	18-Jul-2025	27-Jul-2025	3 days	9 days	× EHTR	27-Jul-2025	28 days	0 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-COL4-UPT-3-4	E309	18-Jul-2025	27-Jul-2025	3 days	9 days	× EHTR	28-Jul-2025	28 days	1 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-COL5-UPT-3-4	E309	18-Jul-2025	27-Jul-2025	3 days	9 days	× EHTR	28-Jul-2025	28 days	1 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-COL6-UPT-3-4	E309	18-Jul-2025	27-Jul-2025	3 days	9 days	× EHTR	28-Jul-2025	28 days	1 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-TFEED-UPT-3-4	E309	18-Jul-2025	27-Jul-2025	3 days	9 days	× EHTR	28-Jul-2025	28 days	1 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-WFEED-UPT-3-4	E309	18-Jul-2025	27-Jul-2025	3 days	9 days	× EHTR	28-Jul-2025	28 days	1 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-3-4	E235.F	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-3-4	E235.F	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-3-4	E235.F	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-3-4	E235.F	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-3-4	E235.F	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-3-4	E235.F	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-3-4	E235.F	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-3-4	E235.F	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-3-4	E235.F	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-3-4	E235.NO3-L	18-Jul-2025	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-3-4	E235.NO3-L	18-Jul-2025	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-3-4	E235.NO3-L	18-Jul-2025	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-3-4	E235.NO3-L	18-Jul-2025	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-3-4	E235.NO3-L	18-Jul-2025	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-3-4	E235.NO3-L	18-Jul-2025	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-3-4	E235.NO3-L	18-Jul-2025	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-3-4	E235.NO3-L	18-Jul-2025	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-3-4	E235.NO3-L	18-Jul-2025	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-3-4	E235.NO2-L	18-Jul-2025	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-3-4	E235.NO2-L	18-Jul-2025	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-3-4	E235.NO2-L	18-Jul-2025	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-3-4	E235.NO2-L	18-Jul-2025	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-3-4	E235.NO2-L	18-Jul-2025	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-3-4	E235.NO2-L	18-Jul-2025	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-3-4	E235.NO2-L	18-Jul-2025	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-3-4	E235.NO2-L	18-Jul-2025	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-3-4	E235.NO2-L	18-Jul-2025	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-3-4	E235.SO4	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-3-4	E235.SO4	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-3-4	E235.SO4	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-3-4	E235.SO4	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-3-4	E235.SO4	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-3-4	E235.SO4	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-3-4	E235.SO4	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE										
GCL0122-TFEED-UPT-3-4	E235.SO4	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE										
GCL0122-WFEED-UPT-3-4	E235.SO4	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial dissolved (hydrochloric acid)										
GCL0122-COL1-UPT-3-4	E509	18-Jul-2025	27-Jul-2025	28 days	10 days	✓	27-Jul-2025	28 days	10 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial dissolved (hydrochloric acid)										
GCL0122-COL2D-UPT-3-4	E509	18-Jul-2025	27-Jul-2025	28 days	10 days	✓	27-Jul-2025	28 days	10 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial dissolved (hydrochloric acid)										
GCL0122-COL2-UPT-3-4	E509	18-Jul-2025	27-Jul-2025	28 days	10 days	✓	27-Jul-2025	28 days	10 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial dissolved (hydrochloric acid)										
GCL0122-COL3-UPT-3-4	E509	18-Jul-2025	27-Jul-2025	28 days	10 days	✓	27-Jul-2025	28 days	10 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial dissolved (hydrochloric acid)										
GCL0122-COL4-UPT-3-4	E509	18-Jul-2025	27-Jul-2025	28 days	10 days	✓	27-Jul-2025	28 days	10 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial dissolved (hydrochloric acid)										
GCL0122-COL5-UPT-3-4	E509	18-Jul-2025	27-Jul-2025	28 days	10 days	✓	27-Jul-2025	28 days	10 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial dissolved (hydrochloric acid)										
GCL0122-COL6-UPT-3-4	E509	18-Jul-2025	27-Jul-2025	28 days	10 days	✓	27-Jul-2025	28 days	10 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial dissolved (hydrochloric acid) GCL0122-TFEED-UPT-3-4	E509	18-Jul-2025	27-Jul-2025	28 days	10 days	✓	27-Jul-2025	28 days	10 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial dissolved (hydrochloric acid) GCL0122-WFEED-UPT-3-4	E509	18-Jul-2025	27-Jul-2025	28 days	10 days	✓	27-Jul-2025	28 days	10 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved) GCL0122-COL1-UPT-3-4	E421	18-Jul-2025	24-Jul-2025	180 days	7 days	✓	27-Jul-2025	180 days	7 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved) GCL0122-COL2D-UPT-3-4	E421	18-Jul-2025	24-Jul-2025	180 days	7 days	✓	27-Jul-2025	180 days	7 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved) GCL0122-COL2-UPT-3-4	E421	18-Jul-2025	24-Jul-2025	180 days	7 days	✓	27-Jul-2025	180 days	7 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved) GCL0122-COL3-UPT-3-4	E421	18-Jul-2025	24-Jul-2025	180 days	7 days	✓	27-Jul-2025	180 days	7 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved) GCL0122-COL4-UPT-3-4	E421	18-Jul-2025	24-Jul-2025	180 days	7 days	✓	27-Jul-2025	180 days	7 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved) GCL0122-COL5-UPT-3-4	E421	18-Jul-2025	24-Jul-2025	180 days	7 days	✓	27-Jul-2025	180 days	7 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved) GCL0122-COL6-UPT-3-4	E421	18-Jul-2025	24-Jul-2025	180 days	7 days	✓	27-Jul-2025	180 days	7 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times		Eval	Analysis Date	Holding Times		Eval
				Rec	Actual			Rec	Actual	
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-TFEED-UPT-3-4	E421	18-Jul-2025	24-Jul-2025	180 days	7 days	✓	27-Jul-2025	180 days	7 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-WFEED-UPT-3-4	E421	18-Jul-2025	24-Jul-2025	180 days	7 days	✓	27-Jul-2025	180 days	7 days	✓

Legend & Qualifier Definitions

EHTR: Exceeded ALS recommended hold time prior to sample receipt.

Rec. HT: ALS recommended hold time (see units).

Quality Control Parameter Frequency Compliance

The following report summarizes the frequency of laboratory QC samples analyzed within the analytical batches (QC lots) in which the submitted samples were processed. The actual frequency should be greater than or equal to the expected frequency.

Matrix: **Water**

Evaluation: × = QC frequency outside specification; ✓ = QC frequency within specification.

Quality Control Sample Type			Count		Frequency (%)		
Analytical Methods	*Method*	*QC Lot #*	*QC*	*Regular*	*Actual*	*Expected*	*Evaluation*
Laboratory Duplicates (DUP)							
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L	2123746	1	9	11.1	5.0	✓
Chloride in Water by IC	E235.Cl	2123745	1	20	5.0	5.0	✓
Fluoride in Water by IC	E235.F	2123743	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L	2123747	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L	2123748	1	20	5.0	5.0	✓
Sulfate in Water by IC	E235.SO4	2123744	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309	2129683	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421	2123188	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509	2129795	2	39	5.1	5.0	✓
Laboratory Control Samples (LCS)							
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L	2123746	1	9	11.1	5.0	✓
Chloride in Water by IC	E235.Cl	2123745	1	20	5.0	5.0	✓
Fluoride in Water by IC	E235.F	2123743	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L	2123747	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L	2123748	1	20	5.0	5.0	✓
Sulfate in Water by IC	E235.SO4	2123744	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309	2129683	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421	2123188	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509	2129795	2	39	5.1	5.0	✓
Method Blanks (MB)							
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L	2123746	1	9	11.1	5.0	✓
Chloride in Water by IC	E235.Cl	2123745	1	20	5.0	5.0	✓
Fluoride in Water by IC	E235.F	2123743	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L	2123747	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L	2123748	1	20	5.0	5.0	✓
Sulfate in Water by IC	E235.SO4	2123744	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309	2129683	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421	2123188	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509	2129795	2	39	5.1	5.0	✓
Matrix Spikes (MS)							
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L	2123746	1	9	11.1	5.0	✓
Chloride in Water by IC	E235.Cl	2123745	1	20	5.0	5.0	✓
Fluoride in Water by IC	E235.F	2123743	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L	2123747	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L	2123748	1	20	5.0	5.0	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = *QC frequency outside specification*; ✓ = *QC frequency within specification.*

Quality Control Sample Type			Count		Frequency (%)		
Analytical Methods	*Method*	*QC Lot #*	*QC*	*Regular*	*Actual*	*Expected*	*Evaluation*
Matrix Spikes (MS) - Continued							
Sulfate in Water by IC	E235.SO4	2123744	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309	2129683	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421	2123188	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509	2129795	2	39	5.1	5.0	✓

Methodology References and Summaries

The analytical methods used by ALS are developed using internationally recognized reference methods (where available), such as those published by US EPA, APHA Standard Methods, ASTM, ISO, Environment Canada, BC MOE, and Ontario MOE. Reference methods may incorporate modifications to improve performance (indicated by "mod").

Analytical Methods	Method / Lab	Matrix	Method Reference	Method Descriptions
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Chloride in Water by IC	E235.Cl ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Fluoride in Water by IC	E235.F ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Sulfate in Water by IC	E235.SO4 ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309 ALS Environmental - Vancouver	Water	Method Fialab 100, 2018	Dissolved ammonia in water is determined on a filtered (0.45 um) and preserved sample by automated continuous flow analysis with membrane diffusion and fluorescence detection, after reaction with OPA (ortho-phthalaldehyde). This method is approved under US EPA 40 CFR Part 136 (May 2021).
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 3030B/EPA 6020B (mod)	Water samples are filtered (0.45 um), preserved with nitric acid, and analyzed by Collision/Reaction Cell ICPMS. Method Limitation (re: Sulfur): Sulfide and volatile sulfur species may not be recovered by this method.
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 3030B/EPA 1631E (mod)	Water samples are filtered (0.45 um), preserved with HCl, then undergo a cold-oxidation using bromine monochloride prior to reduction with stannous chloride, and analyzed by CVAAS.

Analytical Methods	Method / Lab	Matrix	Method Reference	Method Descriptions
Dissolved Hardness (Calculated)	EC100 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 2340B	"Hardness (as CaCO3), dissolved" is calculated from the sum of dissolved Calcium and Magnesium concentrations, expressed in CaCO3 equivalents. "Total Hardness" refers to the sum of Calcium and Magnesium Hardness. Hardness is normally or preferentially calculated from dissolved Calcium and Magnesium concentrations, because it is a property of water due to dissolved divalent cations.

Preparation Methods	Method / Lab	Matrix	Method Reference	Method Descriptions
Preparation for Dissolved Ammonia	EP309 ALS Environmental - Vancouver	Water		Preparation for Dissolved Ammonia
Dissolved Metals Water Filtration	EP421 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 3030B	Water samples are filtered (0.45 um), and preserved with HNO3.
Dissolved Mercury Water Filtration	EP509 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 3030B	Water samples are filtered (0.45 um), and preserved with HCl.

ALS Canada Ltd.

right solutions.
right partner.

QUALITY CONTROL REPORT

Work Order	: **VA25B7942**	Page	: 1 of 10
Client	: Geochemic Ltd.	Laboratory	: ALS Environmental - Vancouver
Contact	: Andrew Barnes	Account Manager	: Emmanuel Mariano
Address	: Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre, Gilchrist Thomas Industrial Estate Blaenavon United Kingdom NP4 9RL	Address	: 8081 Lougheed Highway Burnaby, British Columbia Canada V5A 1W9
Telephone	: +44(0)1495 617474	Telephone	: +1 604 253 4188
Project	: ----	Date Samples Received	: 22-Jul-2025 12:30
PO	: ----	Date Analysis Commenced	: 24-Jul-2025
C-O-C number	: ----	Issue Date	: 31-Jul-2025 12:21
Sampler	: J Butland		
Site	:		
Quote number	: Geochemic UK Standing Offer_V2		
No. of samples received	: 9		
No. of samples analysed	: 9		

This report supersedes any previous report(s) with this reference. Results apply to the sample(s) as submitted. This document shall not be reproduced, except in full.

This Quality Control Report contains the following information:

- Laboratory Duplicate (DUP) Report; Relative Percent Difference (RPD) and Data Quality Objectives
- Matrix Spike (MS) Report; Recovery and Data Quality Objectives
- Method Blank (MB) Report; Recovery and Data Quality Objectives
- Laboratory Control Sample (LCS) Report; Recovery and Data Quality Objectives

Signatories

This document has been electronically signed by the authorized signatories below. Electronic signing is conducted in accordance with US FDA 21 CFR Part 11.

Signatories	*Position*	*Laboratory Department*
Angelo Salandanan	Lab Assistant	Vancouver Metals, Burnaby, British Columbia
Cindy Tang	Team Leader - Inorganics	Vancouver Inorganics, Burnaby, British Columbia
Kevin Duarte	Supervisor - Metals ICP Instrumentation	Vancouver Metals, Burnaby, British Columbia
Lindsay Gung	Department Manager - Inorganics	Vancouver Inorganics, Burnaby, British Columbia
Miles Gropen	Department Manager - Inorganics	Vancouver Inorganics, Burnaby, British Columbia
Monica Ko	Supervisor - Inorganic	Vancouver Inorganics, Burnaby, British Columbia

General Comments

The ALS Quality Control (QC) report is optionally provided to ALS clients upon request. ALS test methods include comprehensive QC checks with every analysis to ensure our high standards of quality are met. Each QC result has a known or expected target value, which is compared against predetermined Data Quality Objectives (DQOs) to provide confidence in the accuracy of associated test results. This report contains detailed results for all QC results applicable to this sample submission. Please refer to the ALS Quality Control Interpretation report (QCI) for applicable method references and methodology summaries.

Key :

Anonymous = Refers to samples which are not part of this work order, but which formed part of the QC process lot.
CAS Number = Chemical Abstracts Service number is a unique identifier assigned to discrete substances.
DQO = Data Quality Objective.
LOR = Limit of Reporting (detection limit).
RPD = Relative Percent Difference
# = Indicates a QC result that did not meet the ALS DQO.

Workorder Comments

Holding times are displayed as "---" if no guidance exists from CCME, Canadian provinces, or broadly recognized international references.

Laboratory Duplicate (DUP) Report

A Laboratory Duplicate (DUP) is a randomly selected intralaboratory replicate sample. Laboratory Duplicates provide information regarding method precision and sample heterogeneity. ALS DQOs for Laboratory Duplicates are expressed as test-specific limits for Relative Percent Difference (RPD), or as an absolute difference limit of 2 times the LOR for low concentration duplicates within ~ 4-10 times the LOR (cut-off is test-specific).

Sub-Matrix: **Water**

					Laboratory Duplicate (DUP) Report						
Laboratory sample ID	*Client sample ID*	*Analyte*	*CAS Number*	*Method*	*LOR*	*Unit*	*Original Result*	*Duplicate Result*	*RPD(%) or Difference*	*Duplicate Limits*	*Qualifier*
Anions and Nutrients (QC Lot: 2123743)											
VA25B7942-001	GCL0122-TFEED-UPT-3-4	Fluoride	16984-48-8	E235.F	0.400	mg/L	<0.400	<0.400	0	Diff <2x LOR	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2123744)											
VA25B7942-001	GCL0122-TFEED-UPT-3-4	Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	6.00	mg/L	930	909	2.36%	20%	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2123745)											
VA25B7942-001	GCL0122-TFEED-UPT-3-4	Chloride	16887-00-6	E235.Cl	10.0	mg/L	682	664	2.64%	20%	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2123746)											
VA25B7942-001	GCL0122-TFEED-UPT-3-4	Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	1.00	mg/L	4.55	4.78	0.235	Diff <2x LOR	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2123747)											
VA25B7942-001	GCL0122-TFEED-UPT-3-4	Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	0.0200	mg/L	0.254	0.252	0.957%	20%	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2123748)											
VA25B7942-001	GCL0122-TFEED-UPT-3-4	Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	0.100	mg/L	3.05	2.94	3.89%	20%	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2129683)											
VA25B7934-001	Anonymous	Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309	0.0050	mg/L	<0.0050	<0.0050	0	Diff <2x LOR	----
Dissolved Metals (QC Lot: 2123188)											
KS2502903-001	Anonymous	Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421	0.0020	mg/L	0.0037	0.0040	0.0003	Diff <2x LOR	----
		Antimony, dissolved	7440-36-0	E421	0.00020	mg/L	<0.00020	<0.00020	0	Diff <2x LOR	----
		Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421	0.00020	mg/L	0.00328	0.00325	0.918%	20%	----
		Barium, dissolved	7440-39-3	E421	0.00020	mg/L	0.0135	0.0131	3.47%	20%	----
		Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421	0.000100	mg/L	<0.000100	<0.000100	0	Diff <2x LOR	----
		Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421	0.000100	mg/L	<0.000100	<0.000100	0	Diff <2x LOR	----
		Boron, dissolved	7440-42-8	E421	0.020	mg/L	0.728	0.714	1.96%	20%	----
		Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421	0.0000250	mg/L	<0.0000250	<0.0000250	0	Diff <2x LOR	----
		Calcium, dissolved	7440-70-2	E421	0.100	mg/L	3.82	3.85	0.801%	20%	----
		Cesium, dissolved	7440-46-2	E421	0.000020	mg/L	0.000282	0.000290	3.06%	20%	----
		Chromium, dissolved	7440-47-3	E421	0.00100	mg/L	<0.00100	<0.00100	0	Diff <2x LOR	----
		Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421	0.00020	mg/L	<0.00020	<0.00020	0	Diff <2x LOR	----
		Copper, dissolved	7440-50-8	E421	0.00040	mg/L	<0.00040	<0.00040	0	Diff <2x LOR	----
		Iron, dissolved	7439-89-6	E421	0.020	mg/L	<0.020	<0.020	0	Diff <2x LOR	----
		Lead, dissolved	7439-92-1	E421	0.000100	mg/L	<0.000100	<0.000100	0	Diff <2x LOR	----
		Lithium, dissolved	7439-93-2	E421	0.0020	mg/L	0.0215	0.0217	0.908%	20%	----

Sub-Matrix: **Water**

Laboratory sample ID	Client sample ID	Analyte	CAS Number	Method	Laboratory Duplicate (DUP) Report						
					LOR	Unit	Original Result	Duplicate Result	RPD(%) or Difference	Duplicate Limits	Qualifier
Dissolved Metals (QC Lot: 2123188) - continued											
KS2502903-001	Anonymous	Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421	0.0100	mg/L	1.34	1.33	0.410%	20%	----
		Manganese, dissolved	7439-96-5	E421	0.00020	mg/L	0.0233	0.0232	0.462%	20%	----
		Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421	0.000100	mg/L	0.125	0.125	0.405%	20%	----
		Nickel, dissolved	7440-02-0	E421	0.00100	mg/L	<0.00100	<0.00100	0	Diff <2x LOR	----
		Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421	0.100	mg/L	<0.100	<0.100	0	Diff <2x LOR	----
		Potassium, dissolved	7440-09-7	E421	0.100	mg/L	0.986	0.980	0.006	Diff <2x LOR	----
		Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421	0.00040	mg/L	0.00205	0.00189	0.00016	Diff <2x LOR	----
		Selenium, dissolved	7782-49-2	E421	0.000100	mg/L	<0.000100	<0.000100	0	Diff <2x LOR	----
		Silicon, dissolved	7440-21-3	E421	0.100	mg/L	14.8	14.9	0.318%	20%	----
		Silver, dissolved	7440-22-4	E421	0.000020	mg/L	<0.000020	<0.000020	0	Diff <2x LOR	----
		Sodium, dissolved	7440-23-5	E421	0.100	mg/L	598	598	0.0459%	20%	----
		Strontium, dissolved	7440-24-6	E421	0.00040	mg/L	0.227	0.231	1.60%	20%	----
		Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421	1.00	mg/L	299	295	1.20%	20%	----
		Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421	0.00040	mg/L	<0.00040	<0.00040	0	Diff <2x LOR	----
		Thallium, dissolved	7440-28-0	E421	0.000020	mg/L	<0.000020	<0.000020	0	Diff <2x LOR	----
		Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	0.00020	mg/L	<0.00020	<0.00020	0	Diff <2x LOR	----
		Tin, dissolved	7440-31-5	E421	0.00020	mg/L	<0.00020	<0.00020	0	Diff <2x LOR	----
		Titanium, dissolved	7440-32-6	E421	0.00060	mg/L	<0.00060	<0.00060	0	Diff <2x LOR	----
		Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421	0.00020	mg/L	0.00084	0.00087	0.00003	Diff <2x LOR	----
		Uranium, dissolved	7440-61-1	E421	0.000020	mg/L	0.000026	0.000026	0.0000010	Diff <2x LOR	----
		Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421	0.00100	mg/L	<0.00100	<0.00100	0	Diff <2x LOR	----
		Zinc, dissolved	7440-66-6	E421	0.0020	mg/L	<0.0020	<0.0020	0	Diff <2x LOR	----
		Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421	0.00040	mg/L	<0.00040	<0.00040	0	Diff <2x LOR	----
Dissolved Metals (QC Lot: 2129794)											
VA25B7914-002	Anonymous	Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.0000050	mg/L	<0.0000050	<0.0000050	0	Diff <2x LOR	----
Dissolved Metals (QC Lot: 2129795)											
VA25B7942-008	GCL0122-COL6-UPT-3-4	Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.0000050	mg/L	<0.0000050	<0.0000050	0	Diff <2x LOR	----

Method Blank (MB) Report

A Method Blank is an analyte-free matrix that undergoes sample processing identical to that carried out for test samples. Method Blank results are used to monitor and control for potential contamination from the laboratory environment and reagents. For most tests, the DQO for Method Blanks is for the result to be < LOR.

Sub-Matrix: **Water**

Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Result	Qualifier
Anions and Nutrients (QCLot: 2123743)						
Fluoride	16984-48-8	E235.F	0.02	mg/L	<0.020	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2123744)						
Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	0.3	mg/L	<0.30	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2123745)						
Chloride	16887-00-6	E235.Cl	0.5	mg/L	<0.50	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2123746)						
Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	0.05	mg/L	<0.050	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2123747)						
Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	0.001	mg/L	<0.0010	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2123748)						
Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	0.005	mg/L	<0.0050	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2129683)						
Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309	0.005	mg/L	<0.0050	----
Dissolved Metals (QCLot: 2123188)						
Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421	0.001	mg/L	<0.0010	----
Antimony, dissolved	7440-36-0	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Barium, dissolved	7440-39-3	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421	0.00002	mg/L	<0.000020	----
Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421	0.00005	mg/L	<0.000050	----
Boron, dissolved	7440-42-8	E421	0.01	mg/L	<0.010	----
Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421	0.000005	mg/L	<0.0000050	----
Calcium, dissolved	7440-70-2	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Cesium, dissolved	7440-46-2	E421	0.00001	mg/L	<0.000010	----
Chromium, dissolved	7440-47-3	E421	0.0005	mg/L	<0.00050	----
Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Copper, dissolved	7440-50-8	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Iron, dissolved	7439-89-6	E421	0.01	mg/L	<0.010	----
Lead, dissolved	7439-92-1	E421	0.00005	mg/L	<0.000050	----
Lithium, dissolved	7439-93-2	E421	0.001	mg/L	<0.0010	----
Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421	0.005	mg/L	<0.0050	----
Manganese, dissolved	7439-96-5	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----

Sub-Matrix: **Water**

Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Result	Qualifier
Dissolved Metals (QCLot: 2123188) - continued						
Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421	0.00005	mg/L	<0.000050	----
Nickel, dissolved	7440-02-0	E421	0.0005	mg/L	<0.00050	----
Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Potassium, dissolved	7440-09-7	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Selenium, dissolved	7782-49-2	E421	0.00005	mg/L	<0.000050	----
Silicon, dissolved	7440-21-3	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Silver, dissolved	7440-22-4	E421	0.00001	mg/L	<0.000010	----
Sodium, dissolved	7440-23-5	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Strontium, dissolved	7440-24-6	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421	0.5	mg/L	<0.50	----
Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Thallium, dissolved	7440-28-0	E421	0.00001	mg/L	<0.000010	----
Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Tin, dissolved	7440-31-5	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Titanium, dissolved	7440-32-6	E421	0.0003	mg/L	<0.00030	----
Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Uranium, dissolved	7440-61-1	E421	0.00001	mg/L	<0.000010	----
Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421	0.0005	mg/L	<0.00050	----
Zinc, dissolved	7440-66-6	E421	0.001	mg/L	<0.0010	----
Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Dissolved Metals (QCLot: 2129794)						
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.000005	mg/L	<0.0000050	----
Dissolved Metals (QCLot: 2129795)						
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.000005	mg/L	<0.0000050	----

Laboratory Control Sample (LCS) Report

A Laboratory Control Sample (LCS) is an analyte-free matrix that has been fortified (spiked) with test analytes at known concentration and processed in an identical manner to test samples. LCS results are expressed as percent recovery, and are used to monitor and control test method accuracy and precision, independent of test sample matrix.

Sub-Matrix: **Water**

					Laboratory Control Sample (LCS) Report				
					Spike	Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Target Concentration	LCS	Low	High	Qualifier
Anions and Nutrients (QCLot: 2123743)									
Fluoride	16984-48-8	E235.F	0.02	mg/L	1 mg/L	97.9	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2123744)									
Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	0.3	mg/L	100 mg/L	104	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2123745)									
Chloride	16887-00-6	E235.Cl	0.5	mg/L	100 mg/L	103	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2123746)									
Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	0.05	mg/L	0.5 mg/L	104	85.0	115	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2123747)									
Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	0.001	mg/L	0.5 mg/L	97.9	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2123748)									
Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	0.005	mg/L	2.5 mg/L	103	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2129683)									
Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309	0.005	mg/L	0.2 mg/L	94.2	85.0	115	----
Dissolved Metals (QCLot: 2123188)									
Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421	0.001	mg/L	2 mg/L	105	80.0	120	----
Antimony, dissolved	7440-36-0	E421	0.0001	mg/L	1 mg/L	102	80.0	120	----
Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421	0.0001	mg/L	1 mg/L	106	80.0	120	----
Barium, dissolved	7440-39-3	E421	0.0001	mg/L	0.25 mg/L	104	80.0	120	----
Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421	0.00002	mg/L	0.1 mg/L	100	80.0	120	----
Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421	0.00005	mg/L	1 mg/L	81.4	80.0	120	----
Boron, dissolved	7440-42-8	E421	0.01	mg/L	1 mg/L	90.9	80.0	120	----
Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421	0.000005	mg/L	0.1 mg/L	105	80.0	120	----
Calcium, dissolved	7440-70-2	E421	0.05	mg/L	50 mg/L	97.5	80.0	120	----
Cesium, dissolved	7440-46-2	E421	0.00001	mg/L	0.05 mg/L	105	80.0	120	----
Chromium, dissolved	7440-47-3	E421	0.0005	mg/L	0.25 mg/L	104	80.0	120	----
Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421	0.0001	mg/L	0.25 mg/L	101	80.0	120	----
Copper, dissolved	7440-50-8	E421	0.0002	mg/L	0.25 mg/L	98.8	80.0	120	----
Iron, dissolved	7439-89-6	E421	0.01	mg/L	1 mg/L	100	80.0	120	----
Lead, dissolved	7439-92-1	E421	0.00005	mg/L	0.5 mg/L	103	80.0	120	----
Lithium, dissolved	7439-93-2	E421	0.001	mg/L	0.25 mg/L	99.8	80.0	120	----
Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421	0.005	mg/L	50 mg/L	105	80.0	120	----

Sub-Matrix: **Water**

					Laboratory Control Sample (LCS) Report				
					Spike	Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Target Concentration	LCS	Low	High	Qualifier
Dissolved Metals (QCLot: 2123188) - continued									
Manganese, dissolved	7439-96-5	E421	0.0001	mg/L	0.25 mg/L	107	80.0	120	----
Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421	0.00005	mg/L	0.25 mg/L	101	80.0	120	----
Nickel, dissolved	7440-02-0	E421	0.0005	mg/L	0.5 mg/L	103	80.0	120	----
Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421	0.05	mg/L	10 mg/L	114	80.0	120	----
Potassium, dissolved	7440-09-7	E421	0.05	mg/L	50 mg/L	103	80.0	120	----
Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421	0.0002	mg/L	0.1 mg/L	104	80.0	120	----
Selenium, dissolved	7782-49-2	E421	0.00005	mg/L	1 mg/L	106	80.0	120	----
Silicon, dissolved	7440-21-3	E421	0.05	mg/L	10 mg/L	104	80.0	120	----
Silver, dissolved	7440-22-4	E421	0.00001	mg/L	0.1 mg/L	91.6	80.0	120	----
Sodium, dissolved	7440-23-5	E421	0.05	mg/L	50 mg/L	110	80.0	120	----
Strontium, dissolved	7440-24-6	E421	0.0002	mg/L	0.25 mg/L	104	80.0	120	----
Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421	0.5	mg/L	50 mg/L	86.7	80.0	120	----
Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421	0.0002	mg/L	0.1 mg/L	98.0	80.0	120	----
Thallium, dissolved	7440-28-0	E421	0.00001	mg/L	1 mg/L	104	80.0	120	----
Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	0.0001	mg/L	0.1 mg/L	89.3	80.0	120	----
Tin, dissolved	7440-31-5	E421	0.0001	mg/L	0.5 mg/L	103	80.0	120	----
Titanium, dissolved	7440-32-6	E421	0.0003	mg/L	0.25 mg/L	102	80.0	120	----
Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421	0.0001	mg/L	0.1 mg/L	102	80.0	120	----
Uranium, dissolved	7440-61-1	E421	0.00001	mg/L	0.005 mg/L	104	80.0	120	----
Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421	0.0005	mg/L	0.5 mg/L	103	80.0	120	----
Zinc, dissolved	7440-66-6	E421	0.001	mg/L	0.5 mg/L	99.3	80.0	120	----
Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421	0.0002	mg/L	0.1 mg/L	87.7	80.0	120	----
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.000005	mg/L	0 mg/L	97.5	80.0	120	----
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.000005	mg/L	0 mg/L	99.6	80.0	120	----

Matrix Spike (MS) Report

A Matrix Spike (MS) is a randomly selected intra-laboratory replicate sample that has been fortified (spiked) with test analytes at known concentration, and processed in an identical manner to test samples. Matrix Spikes provide information regarding analyte recovery and potential matrix effects. MS DQO exceedances due to sample matrix may sometimes be unavoidable; in such cases, test results for the associated sample (or similar samples) may be subject to bias. ND – Recovery not determined, background level >= 1x spike level.

Sub-Matrix: **Water**

					Matrix Spike (MS) Report					
					Spike		Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
Laboratory sample ID	Client sample ID	Analyte	CAS Number	Method	Concentration	Target	MS	Low	High	Qualifier
Anions and Nutrients (QCLot: 2123743)										
VA25B7942-002	GCL0122-WFEED-UPT-3-4	Fluoride	16984-48-8	E235.F	19.9 mg/L	20 mg/L	99.6	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2123744)										
VA25B7942-002	GCL0122-WFEED-UPT-3-4	Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	ND mg/L	----	ND	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2123745)										
VA25B7942-002	GCL0122-WFEED-UPT-3-4	Chloride	16887-00-6	E235.Cl	2050 mg/L	2000 mg/L	102	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2123746)										
VA25B7942-002	GCL0122-WFEED-UPT-3-4	Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	10.4 mg/L	10 mg/L	104	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2123747)										
VA25B7942-002	GCL0122-WFEED-UPT-3-4	Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	10.2 mg/L	10 mg/L	102	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2123748)										
VA25B7942-002	GCL0122-WFEED-UPT-3-4	Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	49.6 mg/L	50 mg/L	99.1	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2129683)										
VA25B7934-002	Anonymous	Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309	0.0871 mg/L	0.1 mg/L	87.1	75.0	125	----
Dissolved Metals (QCLot: 2123188)										
KS2502903-002	Anonymous	Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421	2.05 mg/L	2 mg/L	102	70.0	130	----
		Antimony, dissolved	7440-36-0	E421	0.210 mg/L	0.2 mg/L	105	70.0	130	----
		Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421	0.212 mg/L	0.2 mg/L	106	70.0	130	----
		Barium, dissolved	7440-39-3	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421	0.407 mg/L	0.4 mg/L	102	70.0	130	----
		Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421	0.0826 mg/L	0.1 mg/L	82.6	70.0	130	----
		Boron, dissolved	7440-42-8	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421	0.0397 mg/L	0.04 mg/L	99.2	70.0	130	----
		Calcium, dissolved	7440-70-2	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Cesium, dissolved	7440-46-2	E421	0.108 mg/L	0.1 mg/L	108	70.0	130	----
		Chromium, dissolved	7440-47-3	E421	0.407 mg/L	0.4 mg/L	102	70.0	130	----
		Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421	0.197 mg/L	0.2 mg/L	98.3	70.0	130	----
		Copper, dissolved	7440-50-8	E421	0.186 mg/L	0.2 mg/L	92.8	70.0	130	----
		Iron, dissolved	7439-89-6	E421	19.9 mg/L	20 mg/L	99.7	70.0	130	----
		Lead, dissolved	7439-92-1	E421	0.192 mg/L	0.2 mg/L	96.2	70.0	130	----
		Lithium, dissolved	7439-93-2	E421	0.966 mg/L	1 mg/L	96.6	70.0	130	----
		Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Manganese, dissolved	7439-96-5	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Nickel, dissolved	7440-02-0	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421	116 mg/L	100 mg/L	116	70.0	130	----

Sub-Matrix: **Water**

					Matrix Spike (MS) Report					
					Spike		Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
Laboratory sample ID	Client sample ID	Analyte	CAS Number	Method	Concentration	Target	MS	Low	High	Qualifier
Dissolved Metals (QCLot: 2123188) - continued										
KS2502903-002	Anonymous	Potassium, dissolved	7440-09-7	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421	0.197 mg/L	0.2 mg/L	98.3	70.0	130	----
		Selenium, dissolved	7782-49-2	E421	0.432 mg/L	0.4 mg/L	108	70.0	130	----
		Silicon, dissolved	7440-21-3	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Silver, dissolved	7440-22-4	E421	0.0741 mg/L	0.08 mg/L	92.6	70.0	130	----
		Sodium, dissolved	7440-23-5	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Strontium, dissolved	7440-24-6	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421	0.409 mg/L	0.4 mg/L	102	70.0	130	----
		Thallium, dissolved	7440-28-0	E421	0.0386 mg/L	0.04 mg/L	96.5	70.0	130	----
		Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	0.180 mg/L	0.2 mg/L	90.1	70.0	130	----
		Tin, dissolved	7440-31-5	E421	0.204 mg/L	0.2 mg/L	102	70.0	130	----
		Titanium, dissolved	7440-32-6	E421	0.427 mg/L	0.4 mg/L	107	70.0	130	----
		Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421	0.202 mg/L	0.2 mg/L	101	70.0	130	----
		Uranium, dissolved	7440-61-1	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421	1.02 mg/L	1 mg/L	102	70.0	130	----
		Zinc, dissolved	7440-66-6	E421	3.75 mg/L	4 mg/L	93.7	70.0	130	----
		Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
Dissolved Metals (QCLot: 2129794)										
VA25B7914-003	Anonymous	Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.0000851 mg/L	0 mg/L	85.1	70.0	130	----
Dissolved Metals (QCLot: 2129795)										
VA25B7942-009	GCL0122-COL2D-UPT-3-4	Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.0000960 mg/L	0 mg/L	96.0	70.0	130	----

Chain of Custody (COC) / Analytical Request Form

COC Number: 20 -

www.alsglobal.com

Canada Toll Free: 1 800 668 9878

Report To	Contact and company name below will appear on the final report
Company:	Geochemic Ltd.
Contact:	Andrew Barnes
Phone:	+44 (0) 1495 617474
	Company address below will appear on the final report
Street:	Ty Cyd 2 Gilchrist Thomas Industrial Estate
City/Province:	Blaenavon
Postal Code:	NP4 9RL
Invoice To	Same as Report To ☑ YES ☐ NO
	Copy of Invoice with Report ☐ YES ☑ NO
Company:	
Contact:	

Reports / Recipients

Select Report Format: ☑ PDF ☑ EXCEL ☐ EDD (DIGITAL)

Merge QC/QCI Reports with COA ☑ YES ☐ NO ☐ N/A

☐ Compare Results to Criteria on Report - provide details below if box checked

Select Distribution: ☑ EMAIL ☐ MAIL ☐ FAX

Email 1 or Fax: data@geochemic.co.uk

Email 2:

Email 3:

Invoice Recipients

Select Invoice Distribution: ☑ EMAIL ☐ MAIL ☐ FAX

Email 1 or Fax: accounts@geochemic.co.uk

Email 2:

Turnaround Time (TAT) Requested

☑ Routine [R] if received by 3pm M-F - no surcharges apply

☐ 4 day [P4] if received by 3pm M-F - 20% rush surcharge minimum

☐ 3 day [P3] if received by 3pm M-F - 25% rush surcharge minimum

☐ 2 day [P2] if received by 3pm M-F - 50% rush surcharge minimum

☐ 1 day [E] if received by 3pm M-F - 100% rush surcharge minimum

☐ Same day [E2] if received by 10am M-S - 200% rush surcharge. Additional fees may apply to rush resuests on weekends, statutory holidays and non-routine tests

Date and Time Required for all E&P TATs: dd-mmm-yy hh:mm am/pm

For tests that can not be performed according to the TAT requested, you will be contacted.

AFFIX ALS BARCODE LABEL HERE (ALS use only)

Project Information

ALS Account # / Quote #:	GEOC100 VA20-GEOC100-001
Job #:	
PO / AFE:	
LSD:	

Oil and Gas Required Fields (client use)

AFE/Cost Center:	PO#:
Major/Minor Code:	Routing Code:
Requisitioner:	
Location:	

ALS Lab Work Order # (lab use only): 7942

ALS Contact: E Mariano Sampler: J Butland

Analysis Request

Indicate Filtered (F), Preserved (P) or Filtered and Preserved (F/P) below

ALS Sample # (lab use only)	Sample Identification and/or Coordinates (This description will appear on the report)	Date (dd-mmm-yy)	Time (hh:mm)	Sample Type	NUMBER OF CONTAINERS	Anions	Dissolved Metals (F)	Dissolved Mercury (F)	Dissolved NH3	LES ON HOLD	DED STORAGE REQUIRE	CTED HAZARD (see notes
	GCL0122-TFEED-UPT-3-4	18-Jul-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-WFEED-UPT-3-4	18-Jul-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-COL1-UPT-3-4	18-Jul-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-COL2-UPT-3-4	18-Jul-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-COL3-UPT-3-4	18-Jul-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-COL4-UPT-3-4	18-Jul-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-COL5-UPT-3-4	18-Jul-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-COL6-UPT-3-4	18-Jul-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-COL2D-UPT-3-4	18-Jul-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			

Environmental Division Vancouver
Work Order Reference
VA25B7942

Telephone : +1 604 253 4188

Drinking Water (DW) Samples[1] (client use)

Are samples taken from a Regulated DW System? ☐ YES ☑ NO

Are samples for human consumption/ use? ☐ YES ☑ NO

Notes / Specify Limits for result evaluation by selecting from drop-down below (Excel COC only)

SAMPLE RECEIPT DETAILS (lab use only)

Cooling Method: ☑ NONE ☐ ICE ☐ ICE PACKS ☐ FROZEN ☐ COOLING INITIATED

Submission Comments identified on Sample Receipt Notification: ☐ YES ☐ NO

Cooler Custody Seals Intact: ☐ YES ☐ N/A Sample Custody Seals Intact: ☐ YES ☐ N/A

INITIAL COOLER TEMPERATURES °C			FINAL COOLER TEMPERATURES °C		
			22	22	

SHIPMENT RELEASE (client use)

Released by: Date: 18-7-25 Time:

INITIAL SHIPMENT RECEPTION (lab use only)

Received by: Date: Time:

FINAL SHIPMENT RECEPTION (lab use only)

Received by: Date: 7/22 Time: 1230

Failure to complete all portions of this form may delay analysis. Please fill in this form LEGIBLY. By the use of this form the user acknowledges and agrees with the Terms and Conditions as specified on the back page of the white - report copy.

1. If any water samples are taken from a Regulated Drinking Water (DW) System, please submit using an Authorized DW COC form.

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Work Order	:	**VA25C0752**			
Client	:	**Geochemic Ltd.**	Laboratory	:	ALS Environmental - Vancouver
Contact	:	Andrew Barnes	Account Manager	:	Emmanuel Mariano
Address	:	Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre, Gilchrist Thomas Industrial Estate Blaenavon United Kingdom NP4 9RL	Address	:	8081 Lougheed Highway Burnaby BC Canada V5A 1W9
Telephone	:	+44(0)1495 617474	E-mail	:	Emmanuel.Mariano@alsglobal.com
Project	:	----	Telephone	:	+1 604 253 4188
PO	:	----	Date Samples Received	:	18-Aug-2025 13:00
C-O-C number	:	----	Date Analysis Commenced	:	20-Aug-2025
Sampler	:	J Butland	Issue Date	:	26-Aug-2025 16:46
Site	:	----			
Quote number	:	Geochemic UK Standing Offer			
No. of samples received	:	9			
No. of samples analysed	:	9			

This report supersedes any previous report(s) with this reference. Results apply to the sample(s) as submitted. This document shall not be reproduced, except in full.

This Certificate of Analysis contains the following information:

- General Comments
- Analytical Results

Additional information pertinent to this report will be found in the following separate attachments: Quality Control Report, QC Interpretive report to assist with Quality Review and Sample Receipt Notification (SRN).

Signatories

This document has been electronically signed by the authorized signatories below. Electronic signing is conducted in accordance with US FDA 21 CFR Part 11.

Signatories	*Position*	*Laboratory Department*
Daniel Shabestani		Metals, Burnaby, British Columbia
Kevin Duarte		Metals, Burnaby, British Columbia
Rebecca Sit		Inorganics, Burnaby, British Columbia
Robert Nguyen		Metals, Burnaby, British Columbia
Robin Weeks		Metals, Burnaby, British Columbia
Tracy Harley		Inorganics, Burnaby, British Columbia

General Comments

The analytical methods used by ALS are developed using internationally recognized reference methods (where available), such as those published by US EPA, APHA Standard Methods, ASTM, ISO, Environment Canada, BC MOE, and Ontario MOE. Refer to the ALS Quality Control Interpretive report (QCI) for applicable references and methodology summaries. Reference methods may incorporate modifications to improve performance.

Where a reported less than (<) result is higher than the LOR, this may be due to primary sample extract/digestate dilution and/or insufficient sample for analysis.

Where the LOR of a reported result differs from standard LOR, this may be due to high moisture content, insufficient sample (reduced weight employed) or matrix interference.

Please refer to Quality Control Interpretive report (QCI) for information regarding Holding Time compliance.

Key: CAS Number: Chemical Abstracts Services number is a unique identifier assigned to discrete substances.
LOR: Limit of Reporting (detection limit).

Unit	*Description*
-	no units
mg/L	milligrams per litre

<: less than.
>: greater than.
Surrogate: An analyte that is similar in behavior to target analyte(s), but that does not occur naturally in environmental samples. For applicable tests, surrogates are added to samples prior to analysis as a check on recovery.

Test results reported relate only to the samples as received by the laboratory.
UNLESS OTHERWISE STATED on SRN or QCI Report, ALL SAMPLES WERE RECEIVED IN ACCEPTABLE CONDITION.

Qualifiers

Qualifier	Description
DLA	Detection Limit adjusted for required dilution.
DLDS	Detection Limit Raised: Dilution required due to high Dissolved Solids / Electrical Conductivity.
DLM	Detection Limit Adjusted due to sample matrix effects (e.g. chemical interference, colour, turbidity).
RRV	Reported result verified by repeat analysis.

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-TFEED-UPT-6 ----	GCL0122-WFEED-UPT-6 ----	GCL0122-COL1-UPT-5-6 ----	GCL0122-COL2-UPT-5-6 ----	GCL0122-COL3-UPT-5-6 ----
					Client sampling date / time	15-Aug-2025 17:44	15-Aug-2025 17:44	15-Aug-2025 17:44	15-Aug-2025 17:44	15-Aug-2025 17:44
						VA25C0752-001	VA25C0752-002	VA25C0752-003	VA25C0752-004	VA25C0752-005
						Result	Result	Result	Result	Result
Sample Preparation										
Dissolved nutrients filtration location	----	EP309/VA	-	-		field	field	field	field	field
Physical Tests										
Hardness (as CaCO3), dissolved	----	EC100/VA	0.60	mg/L		1030	3810	3740	3780	3800
Anions and Nutrients										
Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309/VA	0.0050	mg/L		1.45	<0.0050	0.352	<0.0050	<0.0050
Bromide	24959-67-9	E235.Br-L/VA	0.050	mg/L		3.20	<2.50 DLDS	1.59	<2.50 DLDS	<2.50 DLDS
Chloride	16887-00-6	E235.Cl/VA	0.50	mg/L		678	239	226	233	233
Fluoride	16984-48-8	E235.F/VA	0.020	mg/L		<0.400 DLDS	<1.00 DLDS	<0.400 DLDS	<1.00 DLDS	<1.00 DLDS
Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L/VA	0.0050	mg/L		3.06	38.3	<0.100 DLDS	37.2	37.4
Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L/VA	0.0010	mg/L		0.303	<0.0500 DLDS	<0.0200 DLDS	<0.0500 DLDS	<0.0500 DLDS
Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4/VA	0.30	mg/L		921	3510	3470	3410	3430
Dissolved Metals										
Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421/VA	0.0010	mg/L		0.0052	0.0024	0.0024	0.0024	<0.0020 DLA
Antimony, dissolved	7440-36-0	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00053	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	0.00050
Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00086	0.00071	0.00068	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA
Barium, dissolved	7440-39-3	E421/VA	0.00010	mg/L		0.0792	0.0295	0.124	0.0918	0.0402
Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421/VA	0.000100	mg/L		<0.000100	<0.000100	<0.000100	<0.000100	<0.000100
Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421/VA	0.000050	mg/L		<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA
Boron, dissolved	7440-42-8	E421/VA	0.010	mg/L		<0.020 DLA	<0.020 DLA	<0.020 DLA	<0.020 DLA	<0.020 DLA
Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421/VA	0.0000050	mg/L		<0.0000150 DLM	0.0000506	<0.0000100 DLA	0.0000366	0.0000278
Calcium, dissolved	7440-70-2	E421/VA	0.050	mg/L		240	399	377	389	394

alsglobal.com

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-TFEED-UPT-6 ----	GCL0122-WFEED-UPT-6 ----	GCL0122-COL1-UPT-5-6 ----	GCL0122-COL2-UPT-5-6 ----	GCL0122-COL3-UPT-5-6 ----
					Client sampling date / time	15-Aug-2025 17:44	15-Aug-2025 17:44	15-Aug-2025 17:44	15-Aug-2025 17:44	15-Aug-2025 17:44
						VA25C0752-001	VA25C0752-002	VA25C0752-003	VA25C0752-004	VA25C0752-005
						Result	Result	Result	Result	Result
Dissolved Metals										
Cesium, dissolved	7440-46-2	E421/VA	0.000010	mg/L		0.000175	0.000320	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA
Chromium, dissolved	7440-47-3	E421/VA	0.00050	mg/L		<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA
Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00091	0.00733	0.0129	0.00104	0.00078
Copper, dissolved	7440-50-8	E421/VA	0.00020	mg/L		<0.00040 DLA	0.00446	<0.00040 DLA	0.00125	0.00138
Iron, dissolved	7439-89-6	E421/VA	0.010	mg/L		0.027	<0.020 DLA	0.609	<0.020 DLA	<0.020 DLA
Lead, dissolved	7439-92-1	E421/VA	0.000050	mg/L		0.000361	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	0.000300
Lithium, dissolved	7439-93-2	E421/VA	0.0010	mg/L		0.0038	0.0151	0.0148	0.0024	0.0083
Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421/VA	0.0050	mg/L		104	683	680	682	684
Manganese, dissolved	7439-96-5	E421/VA	0.00010	mg/L		0.0117	0.0498	0.969	0.146	0.00344
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509/VA	0.0000050	mg/L		<0.0000050	<0.0000050	<0.0000050	<0.0000050	<0.0000050
Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421/VA	0.000050	mg/L		0.0129	0.00199	0.000366	0.000776	0.00158
Nickel, dissolved	7440-02-0	E421/VA	0.00050	mg/L		0.0242	2.23	0.00311	0.196	0.383
Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421/VA	0.050	mg/L		<0.100 DLA	<0.100 DLA	<0.100 DLA	<0.100 DLA	<0.100 DLA
Potassium, dissolved	7440-09-7	E421/VA	0.050	mg/L		79.5	138	142	124	134
Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421/VA	0.00020	mg/L		0.0936	0.147	0.146	<0.00040 DLA	0.00960
Selenium, dissolved	7782-49-2	E421/VA	0.000050	mg/L		0.00189	0.0173	0.000257	0.0172	0.0171
Silicon, dissolved	7440-21-3	E421/VA	0.050	mg/L		9.56	7.14	3.57	5.44	6.18
Silver, dissolved	7440-22-4	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA
Sodium, dissolved	7440-23-5	E421/VA	0.050	mg/L		365	76.6	77.3	76.5	78.6
Strontium, dissolved	7440-24-6	E421/VA	0.00020	mg/L		0.812	0.646	0.625	0.639	0.638
Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421/VA	0.50	mg/L		343	1370	1370	1320	1370

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-TFEED-UPT-6 ----	GCL0122-WFEED-UPT-6 ----	GCL0122-COL1-UPT-5-6 ----	GCL0122-COL2-UPT-5-6 ----	GCL0122-COL3-UPT-5-6 ----
					Client sampling date / time	15-Aug-2025 17:44	15-Aug-2025 17:44	15-Aug-2025 17:44	15-Aug-2025 17:44	15-Aug-2025 17:44
						VA25C0752-001	VA25C0752-002	VA25C0752-003	VA25C0752-004	VA25C0752-005
						Result	Result	Result	Result	Result
Dissolved Metals										
Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421/VA	0.00020	mg/L		<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA
Thallium, dissolved	7440-28-0	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000020 DLA	0.000030	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA
Thorium, dissolved	7440-29-1	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA
Tin, dissolved	7440-31-5	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	0.00057
Titanium, dissolved	7440-32-6	E421/VA	0.00030	mg/L		<0.00060 DLA	<0.00060 DLA	<0.00060 DLA	<0.00060 DLA	<0.00060 DLA
Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00258	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA
Uranium, dissolved	7440-61-1	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000020 DLA	0.00221	<0.000020 DLA	0.00191	0.00263
Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421/VA	0.00050	mg/L		0.00132	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA
Zinc, dissolved	7440-66-6	E421/VA	0.0010	mg/L		0.0043	0.0041	0.0034	0.0093	0.0087
Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421/VA	0.00020	mg/L		<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA
Dissolved mercury filtration location	----	EP509/VA	-	-		Field	Field	Field	Field	Field
Dissolved metals filtration location	----	EP421/VA	-	-		Field	Field	Field	Field	Field

Please refer to the General Comments section for an explanation of any qualifiers detected.

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-COL4-UPT-5-6 ----	GCL0122-COL5-UPT-5-6 ----	GCL0122-COL6-UPT-5-6 ----	GCL0122-COL2D-UPT-5-6 ----	----
					Client sampling date / time	15-Aug-2025 17:44	15-Aug-2025 17:44	15-Aug-2025 17:44	15-Aug-2025 17:44	----
						VA25C0752-006	VA25C0752-007	VA25C0752-008	VA25C0752-009	----
						Result	Result	Result	Result	----
Sample Preparation										
Dissolved nutrients filtration location	----	EP309/VA	-	-		field	field	field	field	----

alsglobal.com

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-COL4-UPT-5-6 ----	GCL0122-COL5-UPT-5-6 ----	GCL0122-COL6-UPT-5-6 ----	GCL0122-COL2D-UPT-5-6 ----	----
					Client sampling date / time	15-Aug-2025 17:44	15-Aug-2025 17:44	15-Aug-2025 17:44	15-Aug-2025 17:44	----
					VA25C0752-	006	007	008	009	----
						Result	Result	Result	Result	----
Physical Tests										
Hardness (as CaCO3), dissolved	----	EC100/VA	0.60	mg/L		1060	1170	1000	3810	----
Anions and Nutrients										
Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309/VA	0.0050	mg/L		1.20	0.423 RRV	0.575	<0.0050	----
Bromide	24959-67-9	E235.Br-L/VA	0.050	mg/L		3.30	3.25	3.08	<2.50 DLDS	----
Chloride	16887-00-6	E235.Cl/VA	0.50	mg/L		676	673	641	244	----
Fluoride	16984-48-8	E235.F/VA	0.020	mg/L		<0.400 DLDS	<0.400 DLDS	<0.400 DLDS	<1.00 DLDS	----
Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L/VA	0.0050	mg/L		<0.100 DLDS	0.106	<0.100 DLDS	39.2	----
Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L/VA	0.0010	mg/L		<0.0200 DLDS	<0.0200 DLDS	0.0587	<0.0500 DLDS	----
Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4/VA	0.30	mg/L		927	922	876	3590	----
Dissolved Metals										
Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421/VA	0.0010	mg/L		<0.0020 DLA	0.0133	0.0054	0.0022	----
Antimony, dissolved	7440-36-0	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	----
Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00034	0.00030	0.00024	<0.00020 DLA	----
Barium, dissolved	7440-39-3	E421/VA	0.00010	mg/L		0.0247	0.0566	0.0403	0.0965	----
Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421/VA	0.000100	mg/L		<0.000100	<0.000100	<0.000100	<0.000100	----
Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421/VA	0.000050	mg/L		<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	----
Boron, dissolved	7440-42-8	E421/VA	0.010	mg/L		<0.020 DLA	<0.020 DLA	<0.020 DLA	<0.020 DLA	----
Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421/VA	0.0000050	mg/L		<0.0000100 DLA	0.0000941	0.0000544	0.0000285	----
Calcium, dissolved	7440-70-2	E421/VA	0.050	mg/L		239	256	220	399	----
Cesium, dissolved	7440-46-2	E421/VA	0.000010	mg/L		0.000187	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	----
Chromium, dissolved	7440-47-3	E421/VA	0.00050	mg/L		<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	----

alsglobal.com

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-COL4-UPT-5-6 ----	GCL0122-COL5-UPT-5-6 ----	GCL0122-COL6-UPT-5-6 ----	GCL0122-COL2D-UPT-5-6 ----	----
					Client sampling date / time	15-Aug-2025 17:44	15-Aug-2025 17:44	15-Aug-2025 17:44	15-Aug-2025 17:44	----
						VA25C0752-006	VA25C0752-007	VA25C0752-008	VA25C0752-009	----
						Result	Result	Result	Result	----
Dissolved Metals										
Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00028	0.0316	0.0604	0.00105	----
Copper, dissolved	7440-50-8	E421/VA	0.00020	mg/L		<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	0.00125	----
Iron, dissolved	7439-89-6	E421/VA	0.010	mg/L		0.347	<0.020 DLA	<0.020 DLA	<0.020 DLA	----
Lead, dissolved	7439-92-1	E421/VA	0.000050	mg/L		<0.000100 DLA	0.000210	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	----
Lithium, dissolved	7439-93-2	E421/VA	0.0010	mg/L		0.0038	<0.0020 DLA	<0.0020 DLA	0.0024	----
Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421/VA	0.0050	mg/L		112	128	110	684	----
Manganese, dissolved	7439-96-5	E421/VA	0.00010	mg/L		0.0434	0.287	0.906	0.147	----
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509/VA	0.0000050	mg/L		<0.0000050	<0.0000050	<0.0000050	<0.0000050	----
Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421/VA	0.000050	mg/L		<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	0.000715	----
Nickel, dissolved	7440-02-0	E421/VA	0.00050	mg/L		<0.00100 DLA	0.145	0.0533	0.199	----
Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421/VA	0.050	mg/L		<0.100 DLA	<0.100 DLA	<0.100 DLA	<0.100 DLA	----
Potassium, dissolved	7440-09-7	E421/VA	0.050	mg/L		81.9	54.4	84.8	125	----
Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421/VA	0.00020	mg/L		0.0952	<0.00040 DLA	0.00975	<0.00040 DLA	----
Selenium, dissolved	7782-49-2	E421/VA	0.000050	mg/L		<0.000100 DLA	0.000513	0.000422	0.0169	----
Silicon, dissolved	7440-21-3	E421/VA	0.050	mg/L		11.1	7.50	5.94	5.48	----
Silver, dissolved	7440-22-4	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	----
Sodium, dissolved	7440-23-5	E421/VA	0.050	mg/L		368	322	361	78.2	----
Strontium, dissolved	7440-24-6	E421/VA	0.00020	mg/L		0.335	0.459	0.439	0.637	----
Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421/VA	0.50	mg/L		345	346	344	1350	----
Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421/VA	0.00020	mg/L		<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	----
Thallium, dissolved	7440-28-0	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	----

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-COL4-UPT-5-6 ----	GCL0122-COL5-UPT-5-6 ----	GCL0122-COL6-UPT-5-6 ----	GCL0122-COL2D-UPT-5-6 ----	----
					Client sampling date / time	15-Aug-2025 17:44	15-Aug-2025 17:44	15-Aug-2025 17:44	15-Aug-2025 17:44	----
						VA25C0752-006	VA25C0752-007	VA25C0752-008	VA25C0752-009	----
						Result	Result	Result	Result	----
Dissolved Metals										
Thorium, dissolved	7440-29-1	E421/VA	0.00010	mg/L	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	----	
Tin, dissolved	7440-31-5	E421/VA	0.00010	mg/L	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	----	
Titanium, dissolved	7440-32-6	E421/VA	0.00030	mg/L	<0.00060 DLA	<0.00060 DLA	<0.00060 DLA	<0.00060 DLA	----	
Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421/VA	0.00010	mg/L	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	----	
Uranium, dissolved	7440-61-1	E421/VA	0.000010	mg/L	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	0.00192	----	
Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421/VA	0.00050	mg/L	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	----	
Zinc, dissolved	7440-66-6	E421/VA	0.0010	mg/L	<0.0020 DLA	0.0490	0.0499	0.0086	----	
Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421/VA	0.00020	mg/L	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	----	
Dissolved mercury filtration location	----	EP509/VA	-	-	Field	Field	Field	Field	----	
Dissolved metals filtration location	----	EP421/VA	-	-	Field	Field	Field	Field	----	

Please refer to the General Comments section for an explanation of any qualifiers detected.

alsglobal.com

ALS Canada Ltd.

right solutions.
right partner.

QUALITY CONTROL INTERPRETIVE REPORT

Work Order	: **VA25C0752**	Page	: 1 of 17
Client	: **Geochemic Ltd.**	Laboratory	: ALS Environmental - Vancouver
Contact	: Andrew Barnes	Account Manager	: Emmanuel Mariano
Address	: Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre, Gilchrist Thomas Industrial Estate Blaenavon United Kingdom NP4 9RL	Address	: 8081 Lougheed Highway Burnaby, British Columbia Canada V5A 1W9
Telephone	: +44(0)1495 617474	Telephone	: +1 604 253 4188
Project	: ----	Date Samples Received	: 18-Aug-2025 13:00
PO	: ----	Issue Date	: 26-Aug-2025 16:45
C-O-C number	: ----		
Sampler	: J Butland		
Site	:		
Quote number	: Geochemic UK Standing Offer_V2		
No. of samples received	: 9		
No. of samples analysed	: 9		

This report is automatically generated by the ALS LIMS (Laboratory Information Management System) through evaluation of Quality Control (QC) results and other QA parameters associated with this submission, and is intended to facilitate rapid data validation by auditors or reviewers. The report highlights any exceptions and outliers to ALS Data Quality Objectives, provides holding time details and exceptions, summarizes QC sample frequencies, and lists applicable methodology references and summaries.

Key

Anonymous: Refers to samples which are not part of this work order, but which formed part of the QC process lot.
CAS Number: Chemical Abstracts Service number is a unique identifier assigned to discrete substances.
DQO: Data Quality Objective.
LOR: Limit of Reporting (detection limit).
RPD: Relative Percent Difference.

Workorder Comments

Holding times are displayed as "---" if no guidance exists from CCME, Canadian provinces, or broadly recognized international references.

Summary of Outliers

Outliers : Quality Control Samples

- No Method Blank value outliers occur.
- No Duplicate outliers occur.
- No Laboratory Control Sample (LCS) outliers occur
- Matrix Spike outliers occur - please see following pages for full details.
- No Test sample Surrogate recovery outliers exist.

Outliers: Reference Material (RM) Samples

- No Reference Material (RM) Sample outliers occur.

Outliers : Analysis Holding Time Compliance (Breaches)

- Analysis Holding Time Outliers exist - please see following pages for full details.

Outliers : Frequency of Quality Control Samples

- No Quality Control Sample Frequency Outliers occur.

Outliers : Quality Control Samples

Duplicates, Method Blanks, Laboratory Control Samples and Matrix Spikes

Matrix: **Water**

Analyte Group	Laboratory sample ID	Client/Ref Sample ID	Analyte	CAS Number	Method	Result	Limits	Comment
Matrix Spike (MS) Recoveries								
Dissolved Metals	VA25C0752-001	GCL0122-TFEED-UPT-6	Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	61.4 % MES	70.0-130%	Recovery less than lower data quality objective

Result Qualifiers

Qualifier	Description
MES	*Data Quality Objective was marginally exceeded (by < 10% absolute) for < 10% of analytes in a Multi-Element Scan / Multi-Parameter Scan (considered acceptable as per OMOE & CCME).*

Analysis Holding Time Compliance

This report summarizes extraction / preparation and analysis times and compares each with ALS recommended holding times, which are selected to meet known provincial and /or federal requirements. In the absence of regulatory hold times, ALS establishes recommendations based on guidelines published by organizations such as CCME, US EPA, APHA Standard Methods, ASTM, or Environment Canada (where available). Dates and holding times reported below represent the first dates of extraction or analysis. If subsequent tests or dilutions exceeded holding times, qualifiers are added (refer to COA).

If samples are identified below as having been analyzed or extracted outside of recommended holding times, measurement uncertainties may be increased, and this should be taken into consideration when interpreting results.

Where actual sampling date is not provided on the chain of custody, the date of receipt with time at 00:00 is used for calculation purposes.

Where only the sample date without time is provided on the chain of custody, the sampling date at 00:00 is used for calculation purposes.

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / **Container / Client Sample ID(s)**	*Method*	*Sampling Date*	*Extraction / Preparation*				*Analysis*			
			Preparation Date	*Holding Times* Rec	*Holding Times* Actual	*Eval*	*Analysis Date*	*Holding Times* Rec	*Holding Times* Actual	*Eval*
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-5-6	E235.Br-L	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-5-6	E235.Br-L	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-5-6	E235.Br-L	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-5-6	E235.Br-L	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-5-6	E235.Br-L	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-5-6	E235.Br-L	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-5-6	E235.Br-L	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-6	E235.Br-L	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-6	E235.Br-L	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-5-6	E235.Cl	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-5-6	E235.Cl	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-5-6	E235.Cl	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-5-6	E235.Cl	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-5-6	E235.Cl	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-5-6	E235.Cl	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-5-6	E235.Cl	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE										
GCL0122-TFEED-UPT-6	E235.Cl	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE										
GCL0122-WFEED-UPT-6	E235.Cl	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved)										
GCL0122-COL1-UPT-5-6	E309	15-Aug-2025	20-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT	20-Aug-2025	28 days	0 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
HDPE										
GCL0122-COL2D-UPT-5-6	E309	15-Aug-2025	20-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT	20-Aug-2025	28 days	0 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
HDPE										
GCL0122-COL2-UPT-5-6	E309	15-Aug-2025	20-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT	20-Aug-2025	28 days	0 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved)										
GCL0122-COL3-UPT-5-6	E309	15-Aug-2025	20-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT	20-Aug-2025	28 days	0 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved)										
GCL0122-WFEED-UPT-6	E309	15-Aug-2025	20-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT	20-Aug-2025	28 days	0 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved)										
GCL0122-COL4-UPT-5-6	E309	15-Aug-2025	20-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT	21-Aug-2025	28 days	1 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved)										
GCL0122-COL6-UPT-5-6	E309	15-Aug-2025	20-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT	21-Aug-2025	28 days	1 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-TFEED-UPT-6	E309	15-Aug-2025	20-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT	21-Aug-2025	28 days	1 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-COL5-UPT-5-6	E309	15-Aug-2025	20-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-5-6	E235.F	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-5-6	E235.F	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-5-6	E235.F	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-5-6	E235.F	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-5-6	E235.F	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-5-6	E235.F	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-5-6	E235.F	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-6	E235.F	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-6	E235.F	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-5-6	E235.NO3-L	15-Aug-2025	20-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT	21-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-5-6	E235.NO3-L	15-Aug-2025	20-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT	21-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-5-6	E235.NO3-L	15-Aug-2025	20-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT	21-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-5-6	E235.NO3-L	15-Aug-2025	20-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT	21-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-5-6	E235.NO3-L	15-Aug-2025	20-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT	21-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-5-6	E235.NO3-L	15-Aug-2025	20-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT	21-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-5-6	E235.NO3-L	15-Aug-2025	20-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT	21-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-6	E235.NO3-L	15-Aug-2025	20-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT	21-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-6	E235.NO3-L	15-Aug-2025	20-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT	21-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-5-6	E235.NO2-L	15-Aug-2025	20-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT	21-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-5-6	E235.NO2-L	15-Aug-2025	20-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT	21-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-5-6	E235.NO2-L	15-Aug-2025	20-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT	21-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-5-6	E235.NO2-L	15-Aug-2025	20-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT	21-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-5-6	E235.NO2-L	15-Aug-2025	20-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT	21-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-5-6	E235.NO2-L	15-Aug-2025	20-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT	21-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-5-6	E235.NO2-L	15-Aug-2025	20-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT	21-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT

Matrix: **Water**

Evaluation: ✗ = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-6	E235.NO2-L	15-Aug-2025	20-Aug-2025	3 days	4 days	✗ EHT	21-Aug-2025	3 days	4 days	✗ EHT
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-6	E235.NO2-L	15-Aug-2025	20-Aug-2025	3 days	4 days	✗ EHT	21-Aug-2025	3 days	4 days	✗ EHT
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-5-6	E235.SO4	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-5-6	E235.SO4	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-5-6	E235.SO4	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-5-6	E235.SO4	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-5-6	E235.SO4	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-5-6	E235.SO4	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-5-6	E235.SO4	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE										
GCL0122-TFEED-UPT-6	E235.SO4	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE										
GCL0122-WFEED-UPT-6	E235.SO4	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL1-UPT-5-6	E509	15-Aug-2025	25-Aug-2025	28 days	10 days	✓	25-Aug-2025	28 days	10 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL2D-UPT-5-6	E509	15-Aug-2025	25-Aug-2025	28 days	10 days	✓	25-Aug-2025	28 days	10 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL2-UPT-5-6	E509	15-Aug-2025	25-Aug-2025	28 days	10 days	✓	25-Aug-2025	28 days	10 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL3-UPT-5-6	E509	15-Aug-2025	25-Aug-2025	28 days	10 days	✓	25-Aug-2025	28 days	10 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL4-UPT-5-6	E509	15-Aug-2025	25-Aug-2025	28 days	10 days	✓	25-Aug-2025	28 days	10 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL5-UPT-5-6	E509	15-Aug-2025	25-Aug-2025	28 days	10 days	✓	25-Aug-2025	28 days	10 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL6-UPT-5-6	E509	15-Aug-2025	25-Aug-2025	28 days	10 days	✓	25-Aug-2025	28 days	10 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved) GCL0122-TFEED-UPT-6	E509	15-Aug-2025	25-Aug-2025	28 days	10 days	✓	25-Aug-2025	28 days	10 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved) GCL0122-WFEED-UPT-6	E509	15-Aug-2025	25-Aug-2025	28 days	10 days	✓	25-Aug-2025	28 days	10 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved) GCL0122-COL1-UPT-5-6	E421	15-Aug-2025	25-Aug-2025	180 days	10 days	✓	25-Aug-2025	180 days	10 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved) GCL0122-COL2D-UPT-5-6	E421	15-Aug-2025	25-Aug-2025	180 days	10 days	✓	25-Aug-2025	180 days	10 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved) GCL0122-COL2-UPT-5-6	E421	15-Aug-2025	25-Aug-2025	180 days	10 days	✓	25-Aug-2025	180 days	10 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved) GCL0122-COL3-UPT-5-6	E421	15-Aug-2025	25-Aug-2025	180 days	10 days	✓	25-Aug-2025	180 days	10 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved) GCL0122-COL4-UPT-5-6	E421	15-Aug-2025	25-Aug-2025	180 days	10 days	✓	25-Aug-2025	180 days	10 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved) GCL0122-COL5-UPT-5-6	E421	15-Aug-2025	25-Aug-2025	180 days	10 days	✓	25-Aug-2025	180 days	10 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved) GCL0122-COL6-UPT-5-6	E421	15-Aug-2025	25-Aug-2025	180 days	10 days	✓	25-Aug-2025	180 days	10 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-TFEED-UPT-6	E421	15-Aug-2025	25-Aug-2025	180 days	10 days	✓	25-Aug-2025	180 days	10 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-WFEED-UPT-6	E421	15-Aug-2025	25-Aug-2025	180 days	10 days	✓	25-Aug-2025	180 days	10 days	✓

Legend & Qualifier Definitions

EHT: Exceeded ALS recommended hold time prior to analysis.

Rec. HT: ALS recommended hold time (see units).

Quality Control Parameter Frequency Compliance

The following report summarizes the frequency of laboratory QC samples analyzed within the analytical batches (QC lots) in which the submitted samples were processed. The actual frequency should be greater than or equal to the expected frequency.

Matrix: **Water**

Evaluation: × = QC frequency outside specification; ✓ = QC frequency within specification.

Quality Control Sample Type			Count		Frequency (%)		
Analytical Methods	*Method*	*QC Lot #*	*QC*	*Regular*	*Actual*	*Expected*	*Evaluation*
Laboratory Duplicates (DUP)							
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L	2171550	1	20	5.0	5.0	✓
Chloride in Water by IC	E235.Cl	2171549	1	20	5.0	5.0	✓
Fluoride in Water by IC	E235.F	2171547	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L	2171551	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L	2171552	1	20	5.0	5.0	✓
Sulfate in Water by IC	E235.SO4	2171548	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309	2171970	1	18	5.5	5.0	✓
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421	2174505	1	19	5.2	5.0	✓
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509	2181313	2	40	5.0	5.0	✓
Laboratory Control Samples (LCS)							
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L	2171550	1	20	5.0	5.0	✓
Chloride in Water by IC	E235.Cl	2171549	1	20	5.0	5.0	✓
Fluoride in Water by IC	E235.F	2171547	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L	2171551	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L	2171552	1	20	5.0	5.0	✓
Sulfate in Water by IC	E235.SO4	2171548	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309	2171970	1	18	5.5	5.0	✓
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421	2174505	1	19	5.2	5.0	✓
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509	2181313	2	40	5.0	5.0	✓
Method Blanks (MB)							
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L	2171550	1	20	5.0	5.0	✓
Chloride in Water by IC	E235.Cl	2171549	1	20	5.0	5.0	✓
Fluoride in Water by IC	E235.F	2171547	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L	2171551	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L	2171552	1	20	5.0	5.0	✓
Sulfate in Water by IC	E235.SO4	2171548	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309	2171970	1	18	5.5	5.0	✓
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421	2174505	1	19	5.2	5.0	✓
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509	2181313	2	40	5.0	5.0	✓
Matrix Spikes (MS)							
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L	2171550	1	20	5.0	5.0	✓
Chloride in Water by IC	E235.Cl	2171549	1	20	5.0	5.0	✓
Fluoride in Water by IC	E235.F	2171547	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L	2171551	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L	2171552	1	20	5.0	5.0	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = *QC frequency outside specification*; ✓ = *QC frequency within specification.*

Quality Control Sample Type			Count		Frequency (%)		
Analytical Methods	*Method*	*QC Lot #*	*QC*	*Regular*	*Actual*	*Expected*	*Evaluation*
Matrix Spikes (MS) - Continued							
Sulfate in Water by IC	E235.SO4	2171548	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309	2171970	1	18	5.5	5.0	✓
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421	2174505	1	19	5.2	5.0	✓
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509	2181313	2	40	5.0	5.0	✓

Methodology References and Summaries

The analytical methods used by ALS are developed using internationally recognized reference methods (where available), such as those published by US EPA, APHA Standard Methods, ASTM, ISO, Environment Canada, BC MOE, and Ontario MOE. Reference methods may incorporate modifications to improve performance (indicated by "mod").

Analytical Methods	Method / Lab	Matrix	Method Reference	Method Descriptions
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Chloride in Water by IC	E235.Cl ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Fluoride in Water by IC	E235.F ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Sulfate in Water by IC	E235.SO4 ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309 ALS Environmental - Vancouver	Water	Method Fialab 100, 2018	Dissolved ammonia in water is determined on a filtered (0.45 um) and preserved sample by automated continuous flow analysis with membrane diffusion and fluorescence detection, after reaction with OPA (ortho-phthalaldehyde). This method is approved under US EPA 40 CFR Part 136 (May 2021).
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 3030B/EPA 6020B (mod)	Water samples are filtered (0.45 um), preserved with nitric acid, and analyzed by Collision/Reaction Cell ICPMS. Method Limitation (re: Sulfur): Sulfide and volatile sulfur species may not be recovered by this method.
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 3030B/EPA 1631E (mod)	Water samples are filtered (0.45 um), preserved with HCl, then undergo a cold-oxidation using bromine monochloride prior to reduction with stannous chloride, and analyzed by CVAAS.

Analytical Methods	Method / Lab	Matrix	Method Reference	Method Descriptions
Dissolved Hardness (Calculated)	EC100 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 2340B	"Hardness (as CaCO3), dissolved" is calculated from the sum of dissolved Calcium and Magnesium concentrations, expressed in CaCO3 equivalents. "Total Hardness" refers to the sum of Calcium and Magnesium Hardness. Hardness is normally or preferentially calculated from dissolved Calcium and Magnesium concentrations, because it is a property of water due to dissolved divalent cations.

Preparation Methods	Method / Lab	Matrix	Method Reference	Method Descriptions
Preparation for Dissolved Ammonia	EP309 ALS Environmental - Vancouver	Water		Preparation for Dissolved Ammonia
Dissolved Metals Water Filtration	EP421 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 3030B	Water samples are filtered (0.45 um), and preserved with HNO3.
Dissolved Mercury Water Filtration	EP509 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 3030B	Water samples are filtered (0.45 um), and preserved with HCl.

ALS Canada Ltd.

right solutions.
right partner.

QUALITY CONTROL REPORT

Work Order	: **VA25C0752**	Page	: 1 of 10
Client	: Geochemic Ltd.	Laboratory	: ALS Environmental - Vancouver
Contact	: Andrew Barnes	Account Manager	: Emmanuel Mariano
Address	: Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre, Gilchrist Thomas Industrial Estate Blaenavon United Kingdom NP4 9RL	Address	: 8081 Lougheed Highway Burnaby, British Columbia Canada V5A 1W9
Telephone	: +44(0)1495 617474	Telephone	: +1 604 253 4188
Project	: ----	Date Samples Received	: 18-Aug-2025 13:00
PO	: ----	Date Analysis Commenced	: 20-Aug-2025
C-O-C number	: ----	Issue Date	: 26-Aug-2025 16:45
Sampler	: J Butland		
Site	:		
Quote number	: Geochemic UK Standing Offer_V2		
No. of samples received	: 9		
No. of samples analysed	: 9		

This report supersedes any previous report(s) with this reference. Results apply to the sample(s) as submitted. This document shall not be reproduced, except in full.

This Quality Control Report contains the following information:

- Laboratory Duplicate (DUP) Report; Relative Percent Difference (RPD) and Data Quality Objectives
- Matrix Spike (MS) Report; Recovery and Data Quality Objectives
- Method Blank (MB) Report; Recovery and Data Quality Objectives
- Laboratory Control Sample (LCS) Report; Recovery and Data Quality Objectives

Signatories

This document has been electronically signed by the authorized signatories below. Electronic signing is conducted in accordance with US FDA 21 CFR Part 11.

Signatories	*Position*	*Laboratory Department*
Daniel Shabestani	Lab Assistant	Vancouver Metals, Burnaby, British Columbia
Kevin Duarte	Supervisor - Metals ICP Instrumentation	Vancouver Metals, Burnaby, British Columbia
Rebecca Sit	Supervisor - Organics Extractions	Vancouver Inorganics, Burnaby, British Columbia
Robert Nguyen	Analyst	Vancouver Metals, Burnaby, British Columbia
Robin Weeks	Supervisor - Organics Extractions	Vancouver Metals, Burnaby, British Columbia
Tracy Harley	Supervisor - Water Quality Instrumentation	Vancouver Inorganics, Burnaby, British Columbia

General Comments

The ALS Quality Control (QC) report is optionally provided to ALS clients upon request. ALS test methods include comprehensive QC checks with every analysis to ensure our high standards of quality are met. Each QC result has a known or expected target value, which is compared against predetermined Data Quality Objectives (DQOs) to provide confidence in the accuracy of associated test results. This report contains detailed results for all QC results applicable to this sample submission. Please refer to the ALS Quality Control Interpretation report (QCI) for applicable method references and methodology summaries.

Key :

Anonymous = Refers to samples which are not part of this work order, but which formed part of the QC process lot.
CAS Number = Chemical Abstracts Service number is a unique identifier assigned to discrete substances.
DQO = Data Quality Objective.
LOR = Limit of Reporting (detection limit).
RPD = Relative Percent Difference
# = Indicates a QC result that did not meet the ALS DQO.

Workorder Comments

Holding times are displayed as "---" if no guidance exists from CCME, Canadian provinces, or broadly recognized international references.

Laboratory Duplicate (DUP) Report

A Laboratory Duplicate (DUP) is a randomly selected intralaboratory replicate sample. Laboratory Duplicates provide information regarding method precision and sample heterogeneity. ALS DQOs for Laboratory Duplicates are expressed as test-specific limits for Relative Percent Difference (RPD), or as an absolute difference limit of 2 times the LOR for low concentration duplicates within ~ 4-10 times the LOR (cut-off is test-specific).

Sub-Matrix: **Water**

					Laboratory Duplicate (DUP) Report						
Laboratory sample ID	*Client sample ID*	*Analyte*	*CAS Number*	*Method*	*LOR*	*Unit*	*Original Result*	*Duplicate Result*	*RPD(%) or Difference*	*Duplicate Limits*	*Qualifier*
Anions and Nutrients (QC Lot: 2171547)											
VA25C0752-001	GCL0122-TFEED-UPT-6	Fluoride	16984-48-8	E235.F	0.400	mg/L	<0.400	<0.400	0	Diff <2x LOR	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2171548)											
VA25C0752-001	GCL0122-TFEED-UPT-6	Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	6.00	mg/L	921	913	0.879%	20%	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2171549)											
VA25C0752-001	GCL0122-TFEED-UPT-6	Chloride	16887-00-6	E235.Cl	10.0	mg/L	678	675	0.444%	20%	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2171550)											
VA25C0752-001	GCL0122-TFEED-UPT-6	Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	1.00	mg/L	3.20	3.23	0.036	Diff <2x LOR	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2171551)											
VA25C0752-001	GCL0122-TFEED-UPT-6	Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	0.0200	mg/L	0.303	0.307	1.18%	20%	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2171552)											
VA25C0752-001	GCL0122-TFEED-UPT-6	Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	0.100	mg/L	3.06	3.02	1.08%	20%	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2171970)											
VA25C0750-001	Anonymous	Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309	0.0050	mg/L	<0.0050	<0.0050	0	Diff <2x LOR	----
Dissolved Metals (QC Lot: 2174505)											
VA25C0751-001	Anonymous	Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421	0.0010	mg/L	0.0142	0.0146	3.13%	20%	----
		Antimony, dissolved	7440-36-0	E421	0.00010	mg/L	0.00420	0.00418	0.492%	20%	----
		Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421	0.00010	mg/L	0.00186	0.00181	3.02%	20%	----
		Barium, dissolved	7440-39-3	E421	0.00010	mg/L	0.0418	0.0412	1.26%	20%	----
		Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421	0.000020	mg/L	<0.000020	<0.000020	0	Diff <2x LOR	----
		Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421	0.000050	mg/L	<0.000050	<0.000050	0	Diff <2x LOR	----
		Boron, dissolved	7440-42-8	E421	0.010	mg/L	0.051	0.054	0.003	Diff <2x LOR	----
		Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421	0.0000050	mg/L	0.0000135	0.0000111	0.0000024	Diff <2x LOR	----
		Calcium, dissolved	7440-70-2	E421	0.050	mg/L	19.0	19.2	0.709%	20%	----
		Cesium, dissolved	7440-46-2	E421	0.000010	mg/L	0.000870	0.000860	1.13%	20%	----
		Chromium, dissolved	7440-47-3	E421	0.00050	mg/L	<0.00050	<0.00050	0	Diff <2x LOR	----
		Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421	0.00010	mg/L	<0.00010	<0.00010	0	Diff <2x LOR	----
		Copper, dissolved	7440-50-8	E421	0.00020	mg/L	<0.00020	<0.00020	0	Diff <2x LOR	----
		Iron, dissolved	7439-89-6	E421	0.010	mg/L	<0.010	<0.010	0	Diff <2x LOR	----
		Lead, dissolved	7439-92-1	E421	0.000050	mg/L	<0.000050	<0.000050	0	Diff <2x LOR	----
		Lithium, dissolved	7439-93-2	E421	0.0010	mg/L	0.0297	0.0302	1.63%	20%	----

Sub-Matrix: **Water**

					Laboratory Duplicate (DUP) Report						
Laboratory sample ID	*Client sample ID*	*Analyte*	*CAS Number*	*Method*	*LOR*	*Unit*	*Original Result*	*Duplicate Result*	*RPD(%) or Difference*	*Duplicate Limits*	*Qualifier*
Dissolved Metals (QC Lot: 2174505) - continued											
VA25C0751-001	Anonymous	Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421	0.0050	mg/L	1.16	1.14	1.78%	20%	----
		Manganese, dissolved	7439-96-5	E421	0.00010	mg/L	0.00837	0.00829	0.998%	20%	----
		Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421	0.000050	mg/L	0.00467	0.00468	0.195%	20%	----
		Nickel, dissolved	7440-02-0	E421	0.00050	mg/L	<0.00050	<0.00050	0	Diff <2x LOR	----
		Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421	0.050	mg/L	<0.050	<0.050	0	Diff <2x LOR	----
		Potassium, dissolved	7440-09-7	E421	0.050	mg/L	6.64	6.63	0.174%	20%	----
		Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421	0.00020	mg/L	0.00823	0.00813	1.21%	20%	----
		Selenium, dissolved	7782-49-2	E421	0.000050	mg/L	0.000467	0.000399	0.000068	Diff <2x LOR	----
		Silicon, dissolved	7440-21-3	E421	0.050	mg/L	0.780	0.818	4.84%	20%	----
		Silver, dissolved	7440-22-4	E421	0.000010	mg/L	<0.000010	<0.000010	0	Diff <2x LOR	----
		Sodium, dissolved	7440-23-5	E421	0.050	mg/L	16.0	15.8	0.897%	20%	----
		Strontium, dissolved	7440-24-6	E421	0.00020	mg/L	0.260	0.258	0.743%	20%	----
		Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421	0.50	mg/L	14.5	15.1	3.87%	20%	----
		Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421	0.00020	mg/L	<0.00020	<0.00020	0	Diff <2x LOR	----
		Thallium, dissolved	7440-28-0	E421	0.000010	mg/L	0.000026	0.000025	0.0000008	Diff <2x LOR	----
		Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	0.00010	mg/L	<0.00010	<0.00010	0	Diff <2x LOR	----
		Tin, dissolved	7440-31-5	E421	0.00010	mg/L	<0.00010	<0.00010	0	Diff <2x LOR	----
		Titanium, dissolved	7440-32-6	E421	0.00030	mg/L	<0.00030	<0.00030	0	Diff <2x LOR	----
		Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421	0.00010	mg/L	0.00033	0.00034	0.000008	Diff <2x LOR	----
		Uranium, dissolved	7440-61-1	E421	0.000010	mg/L	0.000240	0.000248	3.38%	20%	----
		Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421	0.00050	mg/L	<0.00050	<0.00050	0	Diff <2x LOR	----
		Zinc, dissolved	7440-66-6	E421	0.0010	mg/L	<0.0010	<0.0010	0	Diff <2x LOR	----
		Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421	0.00030	mg/L	<0.00030	<0.00030	0	Diff <2x LOR	----
Dissolved Metals (QC Lot: 2181312)											
VA25C0700-001	Anonymous	Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.0000050	mg/L	<0.0000050	<0.0000050	0	Diff <2x LOR	----
Dissolved Metals (QC Lot: 2181313)											
VA25C0752-009	GCL0122-COL2D-UPT-5-6	Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.0000050	mg/L	<0.0000050	<0.0000050	0	Diff <2x LOR	----

Method Blank (MB) Report

A Method Blank is an analyte-free matrix that undergoes sample processing identical to that carried out for test samples. Method Blank results are used to monitor and control for potential contamination from the laboratory environment and reagents. For most tests, the DQO for Method Blanks is for the result to be < LOR.

Sub-Matrix: **Water**

Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Result	Qualifier
Anions and Nutrients (QCLot: 2171547)						
Fluoride	16984-48-8	E235.F	0.02	mg/L	<0.020	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2171548)						
Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	0.3	mg/L	<0.30	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2171549)						
Chloride	16887-00-6	E235.Cl	0.5	mg/L	<0.50	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2171550)						
Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	0.05	mg/L	<0.050	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2171551)						
Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	0.001	mg/L	<0.0010	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2171552)						
Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	0.005	mg/L	<0.0050	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2171970)						
Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309	0.005	mg/L	<0.0050	----
Dissolved Metals (QCLot: 2174505)						
Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421	0.001	mg/L	<0.0010	----
Antimony, dissolved	7440-36-0	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Barium, dissolved	7440-39-3	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421	0.00002	mg/L	<0.000020	----
Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421	0.00005	mg/L	<0.000050	----
Boron, dissolved	7440-42-8	E421	0.01	mg/L	<0.010	----
Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421	0.000005	mg/L	<0.0000050	----
Calcium, dissolved	7440-70-2	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Cesium, dissolved	7440-46-2	E421	0.00001	mg/L	<0.000010	----
Chromium, dissolved	7440-47-3	E421	0.0005	mg/L	<0.00050	----
Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Copper, dissolved	7440-50-8	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Iron, dissolved	7439-89-6	E421	0.01	mg/L	<0.010	----
Lead, dissolved	7439-92-1	E421	0.00005	mg/L	<0.000050	----
Lithium, dissolved	7439-93-2	E421	0.001	mg/L	<0.0010	----
Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421	0.005	mg/L	<0.0050	----
Manganese, dissolved	7439-96-5	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----

Sub-Matrix: **Water**

Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Result	Qualifier
Dissolved Metals (QCLot: 2174505) - continued						
Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421	0.00005	mg/L	<0.000050	----
Nickel, dissolved	7440-02-0	E421	0.0005	mg/L	<0.00050	----
Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Potassium, dissolved	7440-09-7	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Selenium, dissolved	7782-49-2	E421	0.00005	mg/L	<0.000050	----
Silicon, dissolved	7440-21-3	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Silver, dissolved	7440-22-4	E421	0.00001	mg/L	<0.000010	----
Sodium, dissolved	7440-23-5	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Strontium, dissolved	7440-24-6	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421	0.5	mg/L	<0.50	----
Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Thallium, dissolved	7440-28-0	E421	0.00001	mg/L	<0.000010	----
Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Tin, dissolved	7440-31-5	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Titanium, dissolved	7440-32-6	E421	0.0003	mg/L	<0.00030	----
Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Uranium, dissolved	7440-61-1	E421	0.00001	mg/L	<0.000010	----
Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421	0.0005	mg/L	<0.00050	----
Zinc, dissolved	7440-66-6	E421	0.001	mg/L	<0.0010	----
Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Dissolved Metals (QCLot: 2181312)						
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.000005	mg/L	<0.0000050	----
Dissolved Metals (QCLot: 2181313)						
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.000005	mg/L	<0.0000050	----

Laboratory Control Sample (LCS) Report

A Laboratory Control Sample (LCS) is an analyte-free matrix that has been fortified (spiked) with test analytes at known concentration and processed in an identical manner to test samples. LCS results are expressed as percent recovery, and are used to monitor and control test method accuracy and precision, independent of test sample matrix.

Sub-Matrix: **Water**

					Laboratory Control Sample (LCS) Report				
					Spike	Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Target Concentration	LCS	Low	High	Qualifier
Anions and Nutrients (QCLot: 2171547)									
Fluoride	16984-48-8	E235.F	0.02	mg/L	1 mg/L	101	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2171548)									
Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	0.3	mg/L	100 mg/L	100	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2171549)									
Chloride	16887-00-6	E235.Cl	0.5	mg/L	100 mg/L	98.7	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2171550)									
Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	0.05	mg/L	0.5 mg/L	101	85.0	115	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2171551)									
Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	0.001	mg/L	0.5 mg/L	101	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2171552)									
Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	0.005	mg/L	2.5 mg/L	99.6	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2171970)									
Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309	0.005	mg/L	0.2 mg/L	99.3	85.0	115	----
Dissolved Metals (QCLot: 2174505)									
Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421	0.001	mg/L	2 mg/L	101	80.0	120	----
Antimony, dissolved	7440-36-0	E421	0.0001	mg/L	1 mg/L	98.7	80.0	120	----
Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421	0.0001	mg/L	1 mg/L	102	80.0	120	----
Barium, dissolved	7440-39-3	E421	0.0001	mg/L	0.25 mg/L	103	80.0	120	----
Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421	0.00002	mg/L	0.1 mg/L	97.9	80.0	120	----
Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421	0.00005	mg/L	1 mg/L	104	80.0	120	----
Boron, dissolved	7440-42-8	E421	0.01	mg/L	1 mg/L	91.8	80.0	120	----
Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421	0.000005	mg/L	0.1 mg/L	94.2	80.0	120	----
Calcium, dissolved	7440-70-2	E421	0.05	mg/L	50 mg/L	96.4	80.0	120	----
Cesium, dissolved	7440-46-2	E421	0.00001	mg/L	0.05 mg/L	96.7	80.0	120	----
Chromium, dissolved	7440-47-3	E421	0.0005	mg/L	0.25 mg/L	96.5	80.0	120	----
Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421	0.0001	mg/L	0.25 mg/L	97.9	80.0	120	----
Copper, dissolved	7440-50-8	E421	0.0002	mg/L	0.25 mg/L	96.0	80.0	120	----
Iron, dissolved	7439-89-6	E421	0.01	mg/L	1 mg/L	94.5	80.0	120	----
Lead, dissolved	7439-92-1	E421	0.00005	mg/L	0.5 mg/L	103	80.0	120	----
Lithium, dissolved	7439-93-2	E421	0.001	mg/L	0.25 mg/L	95.5	80.0	120	----
Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421	0.005	mg/L	50 mg/L	103	80.0	120	----

Sub-Matrix: **Water**

					Laboratory Control Sample (LCS) Report				
					Spike	Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Target Concentration	LCS	Low	High	Qualifier
Dissolved Metals (QCLot: 2174505) - continued									
Manganese, dissolved	7439-96-5	E421	0.0001	mg/L	0.25 mg/L	98.0	80.0	120	----
Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421	0.00005	mg/L	0.25 mg/L	94.0	80.0	120	----
Nickel, dissolved	7440-02-0	E421	0.0005	mg/L	0.5 mg/L	97.9	80.0	120	----
Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421	0.05	mg/L	10 mg/L	104	80.0	120	----
Potassium, dissolved	7440-09-7	E421	0.05	mg/L	50 mg/L	94.2	80.0	120	----
Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421	0.0002	mg/L	0.1 mg/L	99.8	80.0	120	----
Selenium, dissolved	7782-49-2	E421	0.00005	mg/L	1 mg/L	96.2	80.0	120	----
Silicon, dissolved	7440-21-3	E421	0.05	mg/L	10 mg/L	110	80.0	120	----
Silver, dissolved	7440-22-4	E421	0.00001	mg/L	0.1 mg/L	87.5	80.0	120	----
Sodium, dissolved	7440-23-5	E421	0.05	mg/L	50 mg/L	103	80.0	120	----
Strontium, dissolved	7440-24-6	E421	0.0002	mg/L	0.25 mg/L	97.2	80.0	120	----
Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421	0.5	mg/L	50 mg/L	85.9	80.0	120	----
Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421	0.0002	mg/L	0.1 mg/L	93.4	80.0	120	----
Thallium, dissolved	7440-28-0	E421	0.00001	mg/L	1 mg/L	99.8	80.0	120	----
Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	0.0001	mg/L	0.1 mg/L	102	80.0	120	----
Tin, dissolved	7440-31-5	E421	0.0001	mg/L	0.5 mg/L	96.3	80.0	120	----
Titanium, dissolved	7440-32-6	E421	0.0003	mg/L	0.25 mg/L	97.5	80.0	120	----
Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421	0.0001	mg/L	0.1 mg/L	104	80.0	120	----
Uranium, dissolved	7440-61-1	E421	0.00001	mg/L	0.005 mg/L	105	80.0	120	----
Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421	0.0005	mg/L	0.5 mg/L	99.9	80.0	120	----
Zinc, dissolved	7440-66-6	E421	0.001	mg/L	0.5 mg/L	101	80.0	120	----
Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421	0.0002	mg/L	0.1 mg/L	89.4	80.0	120	----
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.000005	mg/L	0 mg/L	96.5	80.0	120	----
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.000005	mg/L	0 mg/L	95.7	80.0	120	----

Matrix Spike (MS) Report

A Matrix Spike (MS) is a randomly selected intra-laboratory replicate sample that has been fortified (spiked) with test analytes at known concentration, and processed in an identical manner to test samples. Matrix Spikes provide information regarding analyte recovery and potential matrix effects. MS DQO exceedances due to sample matrix may sometimes be unavoidable; in such cases, test results for the associated sample (or similar samples) may be subject to bias. ND – Recovery not determined, background level >= 1x spike level.

Sub-Matrix: **Water**

					Matrix Spike (MS) Report					
					Spike		Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
Laboratory sample ID	Client sample ID	Analyte	CAS Number	Method	Concentration	Target	MS	Low	High	Qualifier
Anions and Nutrients (QCLot: 2171547)										
VA25C0752-002	GCL0122-WFEED-UPT-6	Fluoride	16984-48-8	E235.F	52.1 mg/L	50 mg/L	104	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2171548)										
VA25C0752-002	GCL0122-WFEED-UPT-6	Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	4830 mg/L	5000 mg/L	96.7	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2171549)										
VA25C0752-002	GCL0122-WFEED-UPT-6	Chloride	16887-00-6	E235.Cl	5060 mg/L	5000 mg/L	101	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2171550)										
VA25C0752-002	GCL0122-WFEED-UPT-6	Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	25.1 mg/L	25 mg/L	100	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2171551)										
VA25C0752-002	GCL0122-WFEED-UPT-6	Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	25.9 mg/L	25 mg/L	104	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2171552)										
VA25C0752-002	GCL0122-WFEED-UPT-6	Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	126 mg/L	125 mg/L	101	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2171970)										
VA25C0750-002	Anonymous	Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309	0.0989 mg/L	0.1 mg/L	98.9	75.0	125	----
Dissolved Metals (QCLot: 2174505)										
VA25C0752-001	GCL0122-TFEED-UPT-6	Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421	0.380 mg/L	0.4 mg/L	95.1	70.0	130	----
		Antimony, dissolved	7440-36-0	E421	0.0377 mg/L	0.04 mg/L	94.3	70.0	130	----
		Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421	0.0401 mg/L	0.04 mg/L	100	70.0	130	----
		Barium, dissolved	7440-39-3	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421	0.0784 mg/L	0.08 mg/L	97.9	70.0	130	----
		Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421	0.0179 mg/L	0.02 mg/L	89.6	70.0	130	----
		Boron, dissolved	7440-42-8	E421	0.186 mg/L	0.2 mg/L	93.0	70.0	130	----
		Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421	0.00750 mg/L	0.008 mg/L	93.7	70.0	130	----
		Calcium, dissolved	7440-70-2	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Cesium, dissolved	7440-46-2	E421	0.0189 mg/L	0.02 mg/L	94.6	70.0	130	----
		Chromium, dissolved	7440-47-3	E421	0.0735 mg/L	0.08 mg/L	91.9	70.0	130	----
		Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421	0.0366 mg/L	0.04 mg/L	91.6	70.0	130	----
		Copper, dissolved	7440-50-8	E421	0.0345 mg/L	0.04 mg/L	86.2	70.0	130	----
		Iron, dissolved	7439-89-6	E421	3.78 mg/L	4 mg/L	94.6	70.0	130	----
		Lead, dissolved	7439-92-1	E421	0.0370 mg/L	0.04 mg/L	92.4	70.0	130	----
		Lithium, dissolved	7439-93-2	E421	0.186 mg/L	0.2 mg/L	93.1	70.0	130	----
		Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Manganese, dissolved	7439-96-5	E421	0.0362 mg/L	0.04 mg/L	90.5	70.0	130	----
		Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421	0.0379 mg/L	0.04 mg/L	94.8	70.0	130	----
		Nickel, dissolved	7440-02-0	E421	0.0694 mg/L	0.08 mg/L	86.8	70.0	130	----
		Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421	20.6 mg/L	20 mg/L	103	70.0	130	----

Sub-Matrix: **Water**

					Matrix Spike (MS) Report					
					Spike		Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
Laboratory sample ID	Client sample ID	Analyte	CAS Number	Method	Concentration	Target	MS	Low	High	Qualifier
Dissolved Metals (QCLot: 2174505) - continued										
VA25C0752-001	GCL0122-TFEED-UPT-6	Potassium, dissolved	7440-09-7	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Selenium, dissolved	7782-49-2	E421	0.0812 mg/L	0.08 mg/L	102	70.0	130	----
		Silicon, dissolved	7440-21-3	E421	19.4 mg/L	20 mg/L	97.0	70.0	130	----
		Silver, dissolved	7440-22-4	E421	0.00703 mg/L	0.008 mg/L	87.9	70.0	130	----
		Sodium, dissolved	7440-23-5	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Strontium, dissolved	7440-24-6	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421	0.0764 mg/L	0.08 mg/L	95.6	70.0	130	----
		Thallium, dissolved	7440-28-0	E421	0.00704 mg/L	0.008 mg/L	88.0	70.0	130	----
		Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	0.0246 mg/L	0.04 mg/L	61.4	70.0	130	MES
		Tin, dissolved	7440-31-5	E421	0.0382 mg/L	0.04 mg/L	95.5	70.0	130	----
		Titanium, dissolved	7440-32-6	E421	0.0763 mg/L	0.08 mg/L	95.4	70.0	130	----
		Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421	0.0398 mg/L	0.04 mg/L	99.6	70.0	130	----
		Uranium, dissolved	7440-61-1	E421	0.00805 mg/L	0.008 mg/L	101	70.0	130	----
		Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421	0.194 mg/L	0.2 mg/L	97.1	70.0	130	----
		Zinc, dissolved	7440-66-6	E421	0.734 mg/L	0.8 mg/L	91.7	70.0	130	----
		Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421	0.0774 mg/L	0.08 mg/L	96.7	70.0	130	----
Dissolved Metals (QCLot: 2181312)										
VA25C0700-002	Anonymous	Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.0000770 mg/L	0 mg/L	77.0	70.0	130	----
Dissolved Metals (QCLot: 2181313)										
VA25C0769-001	Anonymous	Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.000108 mg/L	0 mg/L	108	70.0	130	----

Qualifiers

Qualifier	Description
MES	*Data Quality Objective was marginally exceeded (by < 10% absolute) for < 10% of analytes in a Multi-Element Scan / Multi-Parameter Scan (considered acceptable as per OMOE & CCME).*

Chain of Custody (COC) / Analytical Request Form

COC Number: 20 -

www.alsglobal.com

Canada Toll Free: 1 800 668 9878

Report To	Contact and company name below will appear on the final report
Company:	Geochemic Ltd.
Contact:	Andrew Barnes
Phone:	+44 (0) 1495 617474
	Company address below will appear on the final report
Street:	Ty Cyd 2 Gilchrist Thomas Industrial Estate
City/Province:	Blaenavon
Postal Code:	NP4 9RL
Invoice To	Same as Report To ☑ YES ☐ NO
	Copy of Invoice with Report ☐ YES ☑ NO
Company:	
Contact:	

Reports / Recipients	
Select Report Format:	☑ PDF ☑ EXCEL ☐ EDD (DIGITAL)
Merge QC/QCI Reports with COA	☑ YES ☐ NO ☐ N/A
☐ Compare Results to Criteria on Report – provide details below if box checked	
Select Distribution:	☑ EMAIL ☐ MAIL ☐ FAX
Email 1 or Fax	data@geochemic.co.uk
Email 2	
Email 3	

Invoice Recipients	
Select Invoice Distribution:	☑ EMAIL ☐ MAIL ☐ FAX
Email 1 or Fax	accounts@geochemic.co.uk
Email 2	

Turnaround Time (TAT) Requested

- ☑ Routine [R] if received by 3pm M-F - no surcharges apply
- ☐ 4 day [P4] if received by 3pm M-F - 20% rush surcharge minimum
- ☐ 3 day [P3] if received by 3pm M-F - 25% rush surcharge minimum
- ☐ 2 day [P2] if received by 3pm M-F - 50% rush surcharge minimum
- ☐ 1 day [E] if received by 3pm M-F - 100% rush surcharge minimum
- ☐ Same day [E2] if received by 10am M-S - 200% rush surcharge. Additional fees may apply to rush resuests on weekends, statutory holidays and non-routine tests

AFFIX ALS BARCODE LABEL HERE (ALS use only)

Date and Time Required for all E&P TATs: dd-mmm-yy hh:mm am/pm

For tests that can not be performed according to the TAT requested, you will be contacted.

Project Information		Oil and Gas Required Fields (client use)	
ALS Account # / Quote #:	GEOC100 VA20-GEOC100-001	AFE/Cost Center:	PO#
Job #:		Major/Minor Code:	Routing Code:
PO / AFE:		Requisitioner:	
LSD:		Location:	

ALS Lab Work Order # (lab use only): 0752 **ALS Contact:** E Mariano **Sampler:** J Butland

Analysis Request

Indicate Filtered (F), Preserved (P) or Filtered and Preserved (F/P) below

ALS Sample # (lab use only)	Sample Identification and/or Coordinates (This description will appear on the report)	Date (dd-mmm-yy)	Time (hh:mm)	Sample Type	NUMBER OF CONTAINER	Anions	Dissolved Metals (F)	Dissolved Mercury (F)	Dissolved NH3	SAMPLES ON HOLD	EXTENDED STORAGE REQUIRE	SUSPECTED HAZARD (see notes)
	GCL0122-TFEED-UPT-6	15-Aug-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-WFEED-UPT-6	15-Aug-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-COL1-UPT-5-6	15-Aug-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-COL2-UPT-5-6	15-Aug-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-COL3-UPT-5-6	15-Aug-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-COL4-UPT-5-6	15-Aug-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-COL5-UPT-5-6	15-Aug-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-COL6-UPT-5-6	15-Aug-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-COL2D-UPT-5-6	15-Aug-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			

Environmental Division
Vancouver
Work Order Reference
VA25C0752

Telephone : +1 604 253 4188

Drinking Water (DW) Samples[1] (client use)

Are samples taken from a Regulated DW System? ☐ YES ☑ NO

Are samples for human consumption/ use? ☐ YES ☑ NO

Notes / Specify Limits for result evaluation by selecting from drop-down below (Excel COC only)

SAMPLE RECEIPT DETAILS (lab use only)

Cooling Method: ☑ NONE ☐ ICE ☐ ICE PACKS ☐ FROZEN ☐ COOLING INITIATED

Submission Comments identified on Sample Receipt Notification: ☐ YES ☐ NO

Cooler Custody Seals Intact: ☐ YES ☐ N/A Sample Custody Seals Intact: ☐ YES ☐ N/A

INITIAL COOLER TEMPERATURES °C				FINAL COOLER TEMPERATURES °C			
				23			

SHIPMENT RELEASE (client use)			INITIAL SHIPMENT RECEPTION (lab use only)			FINAL SHIPMENT RECEPTION (lab use only)		
Released by: RD	Date: 15/08/2025	Time:	Received by:	Date:	Time:	Received by: AM	Date: 28/8	Time: 13:00

REFER TO BACK PAGE FOR ALS LOCATIONS AND SAMPLING INFORMATION WHITE - LABORATORY COPY YELLOW - CLIENT COPY

AUG 2020 FRONT

Failure to complete all portions of this form may delay analysis. Please fill in this form LEGIBLY. By the use of this form the user acknowledges and agrees with the Terms and Conditions as specified on the back page of the white - report copy.

1. If any water samples are taken from a **Regulated Drinking Water (DW) System**, please submit using an **Authorized DW COC form**.

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Work Order	:	**VA25C4136**			
Client	:	**Geochemic Ltd.**	Laboratory	:	ALS Environmental - Vancouver
Contact	:	Andrew Barnes	Account Manager	:	Emmanuel Mariano
Address	:	Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre, Gilchrist Thomas Industrial Estate Blaenavon United Kingdom NP4 9RL	Address	:	8081 Lougheed Highway Burnaby BC Canada V5A 1W9
Telephone	:	+44(0)1495 617474	E-mail	:	Emmanuel.Mariano@alsglobal.com
Project	:	----	Telephone	:	+1 604 253 4188
PO	:	----	Date Samples Received	:	15-Sep-2025 13:45
C-O-C number	:	----	Date Analysis Commenced	:	16-Sep-2025
Sampler	:	J Butland	Issue Date	:	24-Sep-2025 14:25
Site	:	----			
Quote number	:	Geochemic UK Standing Offer			
No. of samples received	:	9			
No. of samples analysed	:	9			

This report supersedes any previous report(s) with this reference. Results apply to the sample(s) as submitted. This document shall not be reproduced, except in full.

This Certificate of Analysis contains the following information:

- General Comments
- Analytical Results

Additional information pertinent to this report will be found in the following separate attachments: Quality Control Report, QC Interpretive report to assist with Quality Review and Sample Receipt Notification (SRN).

Signatories

This document has been electronically signed by the authorized signatories below. Electronic signing is conducted in accordance with US FDA 21 CFR Part 11.

Signatories	*Position*	*Laboratory Department*
Kimia Taheri	Lab Assistant	Metals, Burnaby, British Columbia
Miles Gropen	Department Manager - Inorganics	Inorganics, Burnaby, British Columbia
Robert Nguyen	Analyst	Metals, Burnaby, British Columbia

General Comments

The analytical methods used by ALS are developed using internationally recognized reference methods (where available), such as those published by US EPA, APHA Standard Methods, ASTM, ISO, Environment Canada, BC MOE, and Ontario MOE. Refer to the ALS Quality Control Interpretive report (QCI) for applicable references and methodology summaries. Reference methods may incorporate modifications to improve performance.

Where a reported less than (<) result is higher than the LOR, this may be due to primary sample extract/digestate dilution and/or insufficient sample for analysis.

Where the LOR of a reported result differs from standard LOR, this may be due to high moisture content, insufficient sample (reduced weight employed) or matrix interference.

Please refer to Quality Control Interpretive report (QCI) for information regarding Holding Time compliance.

Key: CAS Number: Chemical Abstracts Services number is a unique identifier assigned to discrete substances.
LOR: Limit of Reporting (detection limit).

Unit	*Description*
-	no units
mg/L	milligrams per litre

<: less than.
>: greater than.
Surrogate: An analyte that is similar in behavior to target analyte(s), but that does not occur naturally in environmental samples. For applicable tests, surrogates are added to samples prior to analysis as a check on recovery.

Test results reported relate only to the samples as received by the laboratory.
UNLESS OTHERWISE STATED on SRN or QCI Report, ALL SAMPLES WERE RECEIVED IN ACCEPTABLE CONDITION.

Qualifiers

Qualifier	Description
DLA	Detection Limit adjusted for required dilution.
DLDS	Detection Limit Raised: Dilution required due to high Dissolved Solids / Electrical Conductivity.

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-TFEED-UPT-8 ----	GCL0122-WFEED-UPT-8 ----	GCL0122-COL1-UPT-7-8 ----	GCL0122-COL2-UPT-7-8 ----	GCL0122-COL3-UPT-7-8 ----
					Client sampling date / time	12-Sep-2025 00:00	12-Sep-2025 00:00	12-Sep-2025 00:00	12-Sep-2025 00:00	12-Sep-2025 00:00
						VA25C4136-001	VA25C4136-002	VA25C4136-003	VA25C4136-004	VA25C4136-005
						Result	Result	Result	Result	Result
Sample Preparation										
Dissolved nutrients filtration location	----	EP309/VA	-	-		lab	lab	lab	lab	lab
Physical Tests										
Hardness (as CaCO3), dissolved	----	EC100/VA	0.60	mg/L		1050	3830	3730	3730	3780
Anions and Nutrients										
Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309/VA	0.0050	mg/L		1.30	<0.0050	0.135	<0.0050	<0.0050
Bromide	24959-67-9	E235.Br-L/VA	0.050	mg/L		2.93	<2.50 DLDS	1.49	1.47	1.50
Chloride	16887-00-6	E235.Cl/VA	0.50	mg/L		683	232	232	228	229
Fluoride	16984-48-8	E235.F/VA	0.020	mg/L		<0.400 DLDS	<1.00 DLDS	<0.400 DLDS	<0.400 DLDS	<0.400 DLDS
Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L/VA	0.0050	mg/L		3.35	37.7	<0.100 DLDS	36.7	36.7
Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L/VA	0.0010	mg/L		0.275	<0.0500 DLDS	<0.0200 DLDS	0.0385	<0.0200 DLDS
Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4/VA	0.30	mg/L		916	3390	3490	3310	3320
Dissolved Metals										
Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421/VA	0.0010	mg/L		0.0063	0.0031	0.0029	0.0028	0.0033
Antimony, dissolved	7440-36-0	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00051	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	0.00048
Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00085	0.00068	0.00042	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA
Barium, dissolved	7440-39-3	E421/VA	0.00010	mg/L		0.0759	0.0295	0.109	0.0853	0.0376
Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421/VA	0.000100	mg/L		<0.000100	<0.000100	<0.000100	<0.000100	<0.000100
Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421/VA	0.000050	mg/L		<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA
Boron, dissolved	7440-42-8	E421/VA	0.010	mg/L		<0.020 DLA	<0.020 DLA	<0.020 DLA	<0.020 DLA	<0.020 DLA
Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421/VA	0.0000050	mg/L		<0.0000100 DLA	0.0000470	<0.0000100 DLA	0.0000282	0.0000252
Calcium, dissolved	7440-70-2	E421/VA	0.050	mg/L		234	403	385	378	400

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-TFEED-UPT-8 ----	GCL0122-WFEED-UPT-8 ----	GCL0122-COL1-UPT-7-8 ----	GCL0122-COL2-UPT-7-8 ----	GCL0122-COL3-UPT-7-8 ----
					Client sampling date / time	12-Sep-2025 00:00	12-Sep-2025 00:00	12-Sep-2025 00:00	12-Sep-2025 00:00	12-Sep-2025 00:00
						VA25C4136-001	VA25C4136-002	VA25C4136-003	VA25C4136-004	VA25C4136-005
						Result	Result	Result	Result	Result
Dissolved Metals										
Cesium, dissolved	7440-46-2	E421/VA	0.000010	mg/L		0.000174	0.000345	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA
Chromium, dissolved	7440-47-3	E421/VA	0.00050	mg/L		<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA
Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00088	0.00738	0.0102	0.00075	0.00076
Copper, dissolved	7440-50-8	E421/VA	0.00020	mg/L		<0.00040 DLA	0.00462	<0.00040 DLA	0.00123	0.00137
Iron, dissolved	7439-89-6	E421/VA	0.010	mg/L		<0.020 DLA	<0.020 DLA	0.183	<0.020 DLA	<0.020 DLA
Lead, dissolved	7439-92-1	E421/VA	0.000050	mg/L		0.000343	0.000117	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	0.000259
Lithium, dissolved	7439-93-2	E421/VA	0.0010	mg/L		0.0041	0.0162	0.0150	0.0030	0.0089
Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421/VA	0.0050	mg/L		113	686	672	677	675
Manganese, dissolved	7439-96-5	E421/VA	0.00010	mg/L		0.0115	0.0507	0.577	0.0846	0.00248
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509/VA	0.0000050	mg/L		<0.0000050	<0.0000050	<0.0000050	<0.0000050	<0.0000050
Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421/VA	0.000050	mg/L		0.0134	0.00211	0.000722	0.000993	0.00190
Nickel, dissolved	7440-02-0	E421/VA	0.00050	mg/L		0.0248	2.29	0.00221	0.219	0.398
Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421/VA	0.050	mg/L		<0.100 DLA	<0.100 DLA	<0.100 DLA	<0.100 DLA	<0.100 DLA
Potassium, dissolved	7440-09-7	E421/VA	0.050	mg/L		85.8	153	149	136	138
Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421/VA	0.00020	mg/L		0.109	0.170	0.171	<0.00040 DLA	0.00916
Selenium, dissolved	7782-49-2	E421/VA	0.000050	mg/L		0.00157	0.0172	0.000260	0.0157	0.0170
Silicon, dissolved	7440-21-3	E421/VA	0.050	mg/L		9.75	7.16	3.51	4.96	5.96
Silver, dissolved	7440-22-4	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA
Sodium, dissolved	7440-23-5	E421/VA	0.050	mg/L		377	79.2	74.9	77.7	76.0
Strontium, dissolved	7440-24-6	E421/VA	0.00020	mg/L		0.806	0.642	0.620	0.617	0.611
Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421/VA	0.50	mg/L		338	1250	1320	1230	1250

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate (Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-TFEED-UPT-8 ----	GCL0122-WFEED-UPT-8 ----	GCL0122-COL1-UPT-7-8 ----	GCL0122-COL2-UPT-7-8 ----	GCL0122-COL3-UPT-7-8 ----
					Client sampling date / time	12-Sep-2025 00:00	12-Sep-2025 00:00	12-Sep-2025 00:00	12-Sep-2025 00:00	12-Sep-2025 00:00
						VA25C4136-001	VA25C4136-002	VA25C4136-003	VA25C4136-004	VA25C4136-005
						Result	Result	Result	Result	Result
Dissolved Metals										
Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421/VA	0.00020	mg/L		<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA
Thallium, dissolved	7440-28-0	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000020 DLA	0.000034	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA
Thorium, dissolved	7440-29-1	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA
Tin, dissolved	7440-31-5	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	0.00021	0.00056
Titanium, dissolved	7440-32-6	E421/VA	0.00030	mg/L		<0.00060 DLA	<0.00060 DLA	<0.00060 DLA	<0.00060 DLA	<0.00060 DLA
Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00252	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA
Uranium, dissolved	7440-61-1	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000020 DLA	0.00225	0.000021	0.00258	0.00267
Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421/VA	0.00050	mg/L		0.00148	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA
Zinc, dissolved	7440-66-6	E421/VA	0.0010	mg/L		0.0027	0.0038	<0.0020 DLA	0.0077	0.0073
Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421/VA	0.00020	mg/L		<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA
Dissolved mercury filtration location	----	EP509/VA	-	-		Field	Field	Field	Field	Field
Dissolved metals filtration location	----	EP421/VA	-	-		Field	Field	Field	Field	Field

Please refer to the General Comments section for an explanation of any qualifiers detected.

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate (Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-COL4-UPT-7-8 ----	GCL0122-COL5-UPT-7-8 ----	GCL0122-COL6-UPT-7-8 ----	GCL0122-COL2D-UPT-7-8 ----	----
					Client sampling date / time	12-Sep-2025 00:00	12-Sep-2025 00:00	12-Sep-2025 00:00	12-Sep-2025 00:00	----
						VA25C4136-006	VA25C4136-007	VA25C4136-008	VA25C4136-009	----
						Result	Result	Result	Result	----
Sample Preparation										
Dissolved nutrients filtration location	----	EP309/VA	-	-		lab	lab	lab	lab	----

alsglobal.com

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-COL4-UPT-7-8 ----	GCL0122-COL5-UPT-7-8 ----	GCL0122-COL6-UPT-7-8 ----	GCL0122-COL2D-UPT-7-8 ----	----
					Client sampling date / time	12-Sep-2025 00:00	12-Sep-2025 00:00	12-Sep-2025 00:00	12-Sep-2025 00:00	----
						VA25C4136-006	VA25C4136-007	VA25C4136-008	VA25C4136-009	----
						Result	Result	Result	Result	----
Physical Tests										
Hardness (as CaCO3), dissolved	----	EC100/VA	0.60	mg/L		1060	1120	1050	3740	----
Anions and Nutrients										
Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309/VA	0.0050	mg/L		1.37	0.380	0.907	<0.0050	----
Bromide	24959-67-9	E235.Br-L/VA	0.050	mg/L		3.03	3.61	3.32	<2.50 DLDS	----
Chloride	16887-00-6	E235.Cl/VA	0.50	mg/L		696	676	670	226	----
Fluoride	16984-48-8	E235.F/VA	0.020	mg/L		<0.400 DLDS	<0.400 DLDS	<0.400 DLDS	<1.00 DLDS	----
Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L/VA	0.0050	mg/L		<0.100 DLDS	<0.100 DLDS	<0.100 DLDS	36.2	----
Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L/VA	0.0010	mg/L		<0.0200 DLDS	<0.0200 DLDS	<0.0200 DLDS	0.0515	----
Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4/VA	0.30	mg/L		943	914	904	3300	----
Dissolved Metals										
Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421/VA	0.0010	mg/L		0.0022	0.0138	0.0070	0.0028	----
Antimony, dissolved	7440-36-0	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	----
Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00030	0.00028	0.00022	<0.00020 DLA	----
Barium, dissolved	7440-39-3	E421/VA	0.00010	mg/L		0.0260	0.0569	0.0416	0.0851	----
Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421/VA	0.000100	mg/L		<0.000100	<0.000100	<0.000100	<0.000100	----
Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421/VA	0.000050	mg/L		<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	----
Boron, dissolved	7440-42-8	E421/VA	0.010	mg/L		<0.020 DLA	<0.020 DLA	<0.020 DLA	<0.020 DLA	----
Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421/VA	0.0000050	mg/L		<0.0000100 DLA	0.0000936	0.0000451	0.0000310	----
Calcium, dissolved	7440-70-2	E421/VA	0.050	mg/L		240	247	244	397	----
Cesium, dissolved	7440-46-2	E421/VA	0.000010	mg/L		0.000177	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	----
Chromium, dissolved	7440-47-3	E421/VA	0.00050	mg/L		<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	----

alsglobal.com

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-COL4-UPT-7-8 ----	GCL0122-COL5-UPT-7-8 ----	GCL0122-COL6-UPT-7-8 ----	GCL0122-COL2D-UPT-7-8 ----	----
					Client sampling date / time	12-Sep-2025 00:00	12-Sep-2025 00:00	12-Sep-2025 00:00	12-Sep-2025 00:00	----
						VA25C4136-006	VA25C4136-007	VA25C4136-008	VA25C4136-009	----
						Result	Result	Result	Result	----
Dissolved Metals										
Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00028	0.0329	0.0441	0.00074	----
Copper, dissolved	7440-50-8	E421/VA	0.00020	mg/L		<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	0.00126	----
Iron, dissolved	7439-89-6	E421/VA	0.010	mg/L		0.291	<0.020 DLA	<0.020 DLA	<0.020 DLA	----
Lead, dissolved	7439-92-1	E421/VA	0.000050	mg/L		<0.000100 DLA	0.000138	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	----
Lithium, dissolved	7439-93-2	E421/VA	0.0010	mg/L		0.0038	<0.0020 DLA	<0.0020 DLA	0.0033	----
Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421/VA	0.0050	mg/L		111	123	107	668	----
Manganese, dissolved	7439-96-5	E421/VA	0.00010	mg/L		0.0461	0.303	0.653	0.0853	----
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509/VA	0.0000050	mg/L		<0.0000050	<0.0000050	<0.0000050	<0.0000050	----
Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421/VA	0.000050	mg/L		<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	0.00100	----
Nickel, dissolved	7440-02-0	E421/VA	0.00050	mg/L		<0.00100 DLA	0.145	0.0550	0.223	----
Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421/VA	0.050	mg/L		0.105	<0.100 DLA	<0.100 DLA	<0.100 DLA	----
Potassium, dissolved	7440-09-7	E421/VA	0.050	mg/L		85.2	59.8	90.1	139	----
Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421/VA	0.00020	mg/L		0.110	<0.00040 DLA	0.0180	<0.00040 DLA	----
Selenium, dissolved	7782-49-2	E421/VA	0.000050	mg/L		<0.000100 DLA	0.000537	0.000377	0.0165	----
Silicon, dissolved	7440-21-3	E421/VA	0.050	mg/L		10.8	7.48	6.42	5.21	----
Silver, dissolved	7440-22-4	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	----
Sodium, dissolved	7440-23-5	E421/VA	0.050	mg/L		365	345	365	77.2	----
Strontium, dissolved	7440-24-6	E421/VA	0.00020	mg/L		0.495	0.493	0.578	0.621	----
Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421/VA	0.50	mg/L		335	344	336	1250	----
Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421/VA	0.00020	mg/L		<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	----
Thallium, dissolved	7440-28-0	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	----

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-COL4-UPT-7-8 ----	GCL0122-COL5-UPT-7-8 ----	GCL0122-COL6-UPT-7-8 ----	GCL0122-COL2D-UPT-7-8 ----	----
					Client sampling date / time	12-Sep-2025 00:00	12-Sep-2025 00:00	12-Sep-2025 00:00	12-Sep-2025 00:00	----
						VA25C4136-006	VA25C4136-007	VA25C4136-008	VA25C4136-009	----
						Result	Result	Result	Result	----
Dissolved Metals										
Thorium, dissolved	7440-29-1	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	----
Tin, dissolved	7440-31-5	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	0.00021	----
Titanium, dissolved	7440-32-6	E421/VA	0.00030	mg/L		<0.00060 DLA	<0.00060 DLA	<0.00060 DLA	<0.00060 DLA	----
Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	----
Uranium, dissolved	7440-61-1	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	0.00260	----
Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421/VA	0.00050	mg/L		<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	----
Zinc, dissolved	7440-66-6	E421/VA	0.0010	mg/L		<0.0020 DLA	0.0389	0.0432	0.0073	----
Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421/VA	0.00020	mg/L		<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	----
Dissolved mercury filtration location	----	EP509/VA	-	-		Field	Field	Field	Field	----
Dissolved metals filtration location	----	EP421/VA	-	-		Field	Field	Field	Field	----

Please refer to the General Comments section for an explanation of any qualifiers detected.

alsglobal.com

ALS Canada Ltd.

right solutions.
right partner.

QUALITY CONTROL INTERPRETIVE REPORT

Work Order	: **VA25C4136**	Page	: 1 of 16
Client	: **Geochemic Ltd.**	Laboratory	: ALS Environmental - Vancouver
Contact	: Andrew Barnes	Account Manager	: Emmanuel Mariano
Address	: Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre, Gilchrist Thomas Industrial Estate Blaenavon United Kingdom NP4 9RL	Address	: 8081 Lougheed Highway Burnaby, British Columbia Canada V5A 1W9
Telephone	: +44(0)1495 617474	Telephone	: +1 604 253 4188
Project	: ----	Date Samples Received	: 15-Sep-2025 13:45
PO	: ----	Issue Date	: 24-Sep-2025 14:27
C-O-C number	: ----		
Sampler	: J Butland		
Site	:		
Quote number	: Geochemic UK Standing Offer_V2		
No. of samples received	: 9		
No. of samples analysed	: 9		

This report is automatically generated by the ALS LIMS (Laboratory Information Management System) through evaluation of Quality Control (QC) results and other QA parameters associated with this submission, and is intended to facilitate rapid data validation by auditors or reviewers. The report highlights any exceptions and outliers to ALS Data Quality Objectives, provides holding time details and exceptions, summarizes QC sample frequencies, and lists applicable methodology references and summaries.

Key

Anonymous: Refers to samples which are not part of this work order, but which formed part of the QC process lot.
CAS Number: Chemical Abstracts Service number is a unique identifier assigned to discrete substances.
DQO: Data Quality Objective.
LOR: Limit of Reporting (detection limit).
RPD: Relative Percent Difference.

Workorder Comments

Holding times are displayed as "---" if no guidance exists from CCME, Canadian provinces, or broadly recognized international references.

Summary of Outliers

Outliers : Quality Control Samples

- No Method Blank value outliers occur.
- No Duplicate outliers occur.
- No Laboratory Control Sample (LCS) outliers occur
- No Matrix Spike outliers occur.
- No Test sample Surrogate recovery outliers exist.

Outliers: Reference Material (RM) Samples

- No Reference Material (RM) Sample outliers occur.

Outliers : Analysis Holding Time Compliance (Breaches)

- Analysis Holding Time Outliers exist - please see following pages for full details.

Outliers : Frequency of Quality Control Samples

- No Quality Control Sample Frequency Outliers occur.

Analysis Holding Time Compliance

This report summarizes extraction / preparation and analysis times and compares each with ALS recommended holding times, which are selected to meet known provincial and /or federal requirements. In the absence of regulatory hold times, ALS establishes recommendations based on guidelines published by organizations such as CCME, US EPA, APHA Standard Methods, ASTM, or Environment Canada (where available). Dates and holding times reported below represent the first dates of extraction or analysis. If subsequent tests or dilutions exceeded holding times, qualifiers are added (refer to COA).

If samples are identified below as having been analyzed or extracted outside of recommended holding times, measurement uncertainties may be increased, and this should be taken into consideration when interpreting results.

Where actual sampling date is not provided on the chain of custody, the date of receipt with time at 00:00 is used for calculation purposes.

Where only the sample date without time is provided on the chain of custody, the sampling date at 00:00 is used for calculation purposes.

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / **Container / Client Sample ID(s)**	*Method*	*Sampling Date*	*Extraction / Preparation*				*Analysis*			
			Preparation Date	*Holding Times* Rec	*Holding Times* Actual	*Eval*	*Analysis Date*	*Holding Times* Rec	*Holding Times* Actual	*Eval*
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-7-8	E235.Br-L	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	4 days	✓	16-Sep-2025	28 days	4 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-7-8	E235.Br-L	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	4 days	✓	16-Sep-2025	28 days	4 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-7-8	E235.Br-L	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	4 days	✓	16-Sep-2025	28 days	4 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-7-8	E235.Br-L	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	5 days	✓	17-Sep-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-7-8	E235.Br-L	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	5 days	✓	17-Sep-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-7-8	E235.Br-L	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	5 days	✓	17-Sep-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-7-8	E235.Br-L	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	5 days	✓	17-Sep-2025	28 days	5 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-8	E235.Br-L	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	5 days	✓	17-Sep-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-8	E235.Br-L	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	5 days	✓	17-Sep-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-7-8	E235.Cl	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	4 days	✓	16-Sep-2025	28 days	4 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-7-8	E235.Cl	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	4 days	✓	16-Sep-2025	28 days	4 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-7-8	E235.Cl	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	4 days	✓	16-Sep-2025	28 days	4 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-7-8	E235.Cl	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	5 days	✓	17-Sep-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-7-8	E235.Cl	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	5 days	✓	17-Sep-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-7-8	E235.Cl	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	5 days	✓	17-Sep-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-7-8	E235.Cl	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	5 days	✓	17-Sep-2025	28 days	5 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-8	E235.Cl	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	5 days	✓	17-Sep-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-8	E235.Cl	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	5 days	✓	17-Sep-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-COL1-UPT-7-8	E309	12-Sep-2025	18-Sep-2025	3 days	6 days	× EHTL	20-Sep-2025	28 days	1 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-COL2D-UPT-7-8	E309	12-Sep-2025	18-Sep-2025	3 days	6 days	× EHTL	20-Sep-2025	28 days	1 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-COL2-UPT-7-8	E309	12-Sep-2025	18-Sep-2025	3 days	6 days	× EHTL	20-Sep-2025	28 days	1 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-COL3-UPT-7-8	E309	12-Sep-2025	18-Sep-2025	3 days	6 days	× EHTL	20-Sep-2025	28 days	1 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-COL4-UPT-7-8	E309	12-Sep-2025	18-Sep-2025	3 days	6 days	× EHTL	19-Sep-2025	28 days	1 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-COL5-UPT-7-8	E309	12-Sep-2025	18-Sep-2025	3 days	6 days	× EHTL	20-Sep-2025	28 days	1 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-COL6-UPT-7-8	E309	12-Sep-2025	18-Sep-2025	3 days	6 days	× EHTL	19-Sep-2025	28 days	1 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-TFEED-UPT-8	E309	12-Sep-2025	18-Sep-2025	3 days	6 days	× EHTL	19-Sep-2025	28 days	1 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-WFEED-UPT-8	E309	12-Sep-2025	18-Sep-2025	3 days	6 days	× EHTL	20-Sep-2025	28 days	1 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-7-8	E235.F	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	4 days	✓	16-Sep-2025	28 days	4 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-7-8	E235.F	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	4 days	✓	16-Sep-2025	28 days	4 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-7-8	E235.F	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	4 days	✓	16-Sep-2025	28 days	4 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-7-8	E235.F	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	5 days	✓	17-Sep-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-7-8	E235.F	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	5 days	✓	17-Sep-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-7-8	E235.F	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	5 days	✓	17-Sep-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-7-8	E235.F	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	5 days	✓	17-Sep-2025	28 days	5 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-8	E235.F	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	5 days	✓	17-Sep-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-8	E235.F	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	5 days	✓	17-Sep-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-7-8	E235.NO3-L	12-Sep-2025	16-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL	17-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-7-8	E235.NO3-L	12-Sep-2025	16-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL	16-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-7-8	E235.NO3-L	12-Sep-2025	16-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL	17-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-7-8	E235.NO3-L	12-Sep-2025	16-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL	17-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-7-8	E235.NO3-L	12-Sep-2025	16-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL	17-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-7-8	E235.NO3-L	12-Sep-2025	16-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL	16-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-7-8	E235.NO3-L	12-Sep-2025	16-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL	16-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-8	E235.NO3-L	12-Sep-2025	16-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL	17-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-8	E235.NO3-L	12-Sep-2025	16-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL	17-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-7-8	E235.NO2-L	12-Sep-2025	16-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL	17-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-7-8	E235.NO2-L	12-Sep-2025	16-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL	16-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-7-8	E235.NO2-L	12-Sep-2025	16-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL	17-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-7-8	E235.NO2-L	12-Sep-2025	16-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL	17-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-7-8	E235.NO2-L	12-Sep-2025	16-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL	17-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-7-8	E235.NO2-L	12-Sep-2025	16-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL	16-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-7-8	E235.NO2-L	12-Sep-2025	16-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL	16-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times		Eval	Analysis Date	Holding Times		Eval
				Rec	Actual			Rec	Actual	
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-8	E235.NO2-L	12-Sep-2025	16-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL	17-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-8	E235.NO2-L	12-Sep-2025	16-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL	17-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-7-8	E235.SO4	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	4 days	✓	16-Sep-2025	28 days	4 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-7-8	E235.SO4	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	4 days	✓	16-Sep-2025	28 days	4 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-7-8	E235.SO4	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	4 days	✓	16-Sep-2025	28 days	4 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-7-8	E235.SO4	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	5 days	✓	17-Sep-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-7-8	E235.SO4	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	5 days	✓	17-Sep-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-7-8	E235.SO4	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	5 days	✓	17-Sep-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-7-8	E235.SO4	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	5 days	✓	17-Sep-2025	28 days	5 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE										
GCL0122-TFEED-UPT-8	E235.SO4	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	5 days	✓	17-Sep-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE										
GCL0122-WFEED-UPT-8	E235.SO4	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	5 days	✓	17-Sep-2025	28 days	5 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL1-UPT-7-8	E509	12-Sep-2025	21-Sep-2025	28 days	9 days	✓	21-Sep-2025	28 days	9 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL2D-UPT-7-8	E509	12-Sep-2025	21-Sep-2025	28 days	9 days	✓	21-Sep-2025	28 days	9 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL2-UPT-7-8	E509	12-Sep-2025	21-Sep-2025	28 days	9 days	✓	21-Sep-2025	28 days	9 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL3-UPT-7-8	E509	12-Sep-2025	21-Sep-2025	28 days	9 days	✓	21-Sep-2025	28 days	9 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL4-UPT-7-8	E509	12-Sep-2025	21-Sep-2025	28 days	9 days	✓	21-Sep-2025	28 days	9 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL5-UPT-7-8	E509	12-Sep-2025	21-Sep-2025	28 days	9 days	✓	21-Sep-2025	28 days	9 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL6-UPT-7-8	E509	12-Sep-2025	21-Sep-2025	28 days	9 days	✓	21-Sep-2025	28 days	9 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times		Eval	Analysis Date	Holding Times		Eval
				Rec	Actual			Rec	Actual	
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-TFEED-UPT-8	E509	12-Sep-2025	21-Sep-2025	28 days	9 days	✓	21-Sep-2025	28 days	9 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-WFEED-UPT-8	E509	12-Sep-2025	21-Sep-2025	28 days	9 days	✓	21-Sep-2025	28 days	9 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL1-UPT-7-8	E421	12-Sep-2025	18-Sep-2025	180 days	7 days	✓	22-Sep-2025	180 days	7 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL2D-UPT-7-8	E421	12-Sep-2025	18-Sep-2025	180 days	7 days	✓	22-Sep-2025	180 days	7 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL2-UPT-7-8	E421	12-Sep-2025	18-Sep-2025	180 days	7 days	✓	22-Sep-2025	180 days	7 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL3-UPT-7-8	E421	12-Sep-2025	18-Sep-2025	180 days	7 days	✓	22-Sep-2025	180 days	7 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL4-UPT-7-8	E421	12-Sep-2025	18-Sep-2025	180 days	7 days	✓	22-Sep-2025	180 days	7 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL5-UPT-7-8	E421	12-Sep-2025	18-Sep-2025	180 days	7 days	✓	22-Sep-2025	180 days	7 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL6-UPT-7-8	E421	12-Sep-2025	18-Sep-2025	180 days	7 days	✓	22-Sep-2025	180 days	7 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times		Eval	Analysis Date	Holding Times		Eval
				Rec	Actual			Rec	Actual	
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-TFEED-UPT-8	E421	12-Sep-2025	18-Sep-2025	180 days	7 days	✓	22-Sep-2025	180 days	7 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-WFEED-UPT-8	E421	12-Sep-2025	18-Sep-2025	180 days	7 days	✓	22-Sep-2025	180 days	7 days	✓

Legend & Qualifier Definitions

EHTL: Exceeded ALS recommended hold time prior to analysis. Sample was received less than 24 hours prior to expiry.

Rec. HT: ALS recommended hold time (see units).

Quality Control Parameter Frequency Compliance

The following report summarizes the frequency of laboratory QC samples analyzed within the analytical batches (QC lots) in which the submitted samples were processed. The actual frequency should be greater than or equal to the expected frequency.

Matrix: **Water**

Evaluation: × = QC frequency outside specification; ✓ = QC frequency within specification.

Quality Control Sample Type			Count		Frequency (%)		
Analytical Methods	*Method*	*QC Lot #*	*QC*	*Regular*	*Actual*	*Expected*	*Evaluation*
Laboratory Duplicates (DUP)							
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L	2221111	2	40	5.0	5.0	✓
Chloride in Water by IC	E235.Cl	2221110	2	40	5.0	5.0	✓
Fluoride in Water by IC	E235.F	2221109	2	40	5.0	5.0	✓
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L	2221108	2	40	5.0	5.0	✓
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L	2221107	2	40	5.0	5.0	✓
Sulfate in Water by IC	E235.SO4	2221106	2	40	5.0	5.0	✓
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309	2227963	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421	2222533	1	19	5.2	5.0	✓
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509	2231786	1	20	5.0	5.0	✓
Laboratory Control Samples (LCS)							
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L	2221111	2	40	5.0	5.0	✓
Chloride in Water by IC	E235.Cl	2221110	2	40	5.0	5.0	✓
Fluoride in Water by IC	E235.F	2221109	2	40	5.0	5.0	✓
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L	2221108	2	40	5.0	5.0	✓
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L	2221107	2	40	5.0	5.0	✓
Sulfate in Water by IC	E235.SO4	2221106	2	40	5.0	5.0	✓
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309	2227963	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421	2222533	1	19	5.2	5.0	✓
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509	2231786	1	20	5.0	5.0	✓
Method Blanks (MB)							
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L	2221111	2	40	5.0	5.0	✓
Chloride in Water by IC	E235.Cl	2221110	2	40	5.0	5.0	✓
Fluoride in Water by IC	E235.F	2221109	2	40	5.0	5.0	✓
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L	2221108	2	40	5.0	5.0	✓
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L	2221107	2	40	5.0	5.0	✓
Sulfate in Water by IC	E235.SO4	2221106	2	40	5.0	5.0	✓
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309	2227963	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421	2222533	1	19	5.2	5.0	✓
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509	2231786	1	20	5.0	5.0	✓
Matrix Spikes (MS)							
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L	2221111	2	40	5.0	5.0	✓
Chloride in Water by IC	E235.Cl	2221110	2	40	5.0	5.0	✓
Fluoride in Water by IC	E235.F	2221109	2	40	5.0	5.0	✓
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L	2221108	2	40	5.0	5.0	✓
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L	2221107	2	40	5.0	5.0	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = *QC frequency outside specification*; ✓ = *QC frequency within specification.*

Quality Control Sample Type			Count		Frequency (%)		
Analytical Methods	*Method*	*QC Lot #*	*QC*	*Regular*	*Actual*	*Expected*	*Evaluation*
Matrix Spikes (MS) - Continued							
Sulfate in Water by IC	E235.SO4	2221106	2	40	5.0	5.0	✓
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309	2227963	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421	2222533	1	19	5.2	5.0	✓
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509	2231786	1	20	5.0	5.0	✓

Methodology References and Summaries

The analytical methods used by ALS are developed using internationally recognized reference methods (where available), such as those published by US EPA, APHA Standard Methods, ASTM, ISO, Environment Canada, BC MOE, and Ontario MOE. Reference methods may incorporate modifications to improve performance (indicated by "mod").

Analytical Methods	Method / Lab	Matrix	Method Reference	Method Descriptions
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Chloride in Water by IC	E235.Cl ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Fluoride in Water by IC	E235.F ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Sulfate in Water by IC	E235.SO4 ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309 ALS Environmental - Vancouver	Water	Method Fialab 100, 2018	Dissolved ammonia in water is determined on a filtered (0.45 um) and preserved sample by automated continuous flow analysis with membrane diffusion and fluorescence detection, after reaction with OPA (ortho-phthalaldehyde). This method is approved under US EPA 40 CFR Part 136 (May 2021).
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 3030B/EPA 6020B (mod)	Water samples are filtered (0.45 um), preserved with nitric acid, and analyzed by Collision/Reaction Cell ICPMS. Method Limitation (re: Sulfur): Sulfide and volatile sulfur species may not be recovered by this method.
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 3030B/EPA 1631E (mod)	Water samples are filtered (0.45 um), preserved with HCl, then undergo a cold-oxidation using bromine monochloride prior to reduction with stannous chloride, and analyzed by CVAAS.

Analytical Methods	Method / Lab	Matrix	Method Reference	Method Descriptions
Dissolved Hardness (Calculated)	EC100 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 2340B	"Hardness (as CaCO3), dissolved" is calculated from the sum of dissolved Calcium and Magnesium concentrations, expressed in CaCO3 equivalents. "Total Hardness" refers to the sum of Calcium and Magnesium Hardness. Hardness is normally or preferentially calculated from dissolved Calcium and Magnesium concentrations, because it is a property of water due to dissolved divalent cations.

Preparation Methods	Method / Lab	Matrix	Method Reference	Method Descriptions
Preparation for Dissolved Ammonia	EP309 ALS Environmental - Vancouver	Water		Preparation for Dissolved Ammonia
Dissolved Metals Water Filtration	EP421 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 3030B	Water samples are filtered (0.45 um), and preserved with HNO3.
Dissolved Mercury Water Filtration	EP509 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 3030B	Water samples are filtered (0.45 um), and preserved with HCl.

QUALITY CONTROL REPORT

Work Order	: **VA25C4136**	Page	: 1 of 12
Client	: Geochemic Ltd.	Laboratory	: ALS Environmental - Vancouver
Contact	: Andrew Barnes	Account Manager	: Emmanuel Mariano
Address	: Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre, Gilchrist Thomas Industrial Estate Blaenavon United Kingdom NP4 9RL	Address	: 8081 Lougheed Highway Burnaby, British Columbia Canada V5A 1W9
Telephone	: +44(0)1495 617474	Telephone	: +1 604 253 4188
Project	: ----	Date Samples Received	: 15-Sep-2025 13:45
PO	: ----	Date Analysis Commenced	: 16-Sep-2025
C-O-C number	: ----	Issue Date	: 24-Sep-2025 14:25
Sampler	: J Butland		
Site	:		
Quote number	: Geochemic UK Standing Offer_V2		
No. of samples received	: 9		
No. of samples analysed	: 9		

This report supersedes any previous report(s) with this reference. Results apply to the sample(s) as submitted. This document shall not be reproduced, except in full.

This Quality Control Report contains the following information:

- Laboratory Duplicate (DUP) Report; Relative Percent Difference (RPD) and Data Quality Objectives
- Matrix Spike (MS) Report; Recovery and Data Quality Objectives
- Method Blank (MB) Report; Recovery and Data Quality Objectives
- Laboratory Control Sample (LCS) Report; Recovery and Data Quality Objectives

Signatories

This document has been electronically signed by the authorized signatories below. Electronic signing is conducted in accordance with US FDA 21 CFR Part 11.

Signatories	*Position*	*Laboratory Department*
Kimia Taheri	Lab Assistant	Vancouver Metals, Burnaby, British Columbia
Miles Gropen	Department Manager - Inorganics	Vancouver Inorganics, Burnaby, British Columbia
Robert Nguyen	Analyst	Vancouver Metals, Burnaby, British Columbia

General Comments

The ALS Quality Control (QC) report is optionally provided to ALS clients upon request. ALS test methods include comprehensive QC checks with every analysis to ensure our high standards of quality are met. Each QC result has a known or expected target value, which is compared against predetermined Data Quality Objectives (DQOs) to provide confidence in the accuracy of associated test results. This report contains detailed results for all QC results applicable to this sample submission. Please refer to the ALS Quality Control Interpretation report (QCI) for applicable method references and methodology summaries.

Key :

Anonymous = Refers to samples which are not part of this work order, but which formed part of the QC process lot.
CAS Number = Chemical Abstracts Service number is a unique identifier assigned to discrete substances.
DQO = Data Quality Objective.
LOR = Limit of Reporting (detection limit).
RPD = Relative Percent Difference
# = Indicates a QC result that did not meet the ALS DQO.

Workorder Comments

Holding times are displayed as "---" if no guidance exists from CCME, Canadian provinces, or broadly recognized international references.

Laboratory Duplicate (DUP) Report

A Laboratory Duplicate (DUP) is a randomly selected intralaboratory replicate sample. Laboratory Duplicates provide information regarding method precision and sample heterogeneity. ALS DQOs for Laboratory Duplicates are expressed as test-specific limits for Relative Percent Difference (RPD), or as an absolute difference limit of 2 times the LOR for low concentration duplicates within ~ 4-10 times the LOR (cut-off is test-specific).

Sub-Matrix: **Water**

					Laboratory Duplicate (DUP) Report						
Laboratory sample ID	*Client sample ID*	*Analyte*	*CAS Number*	*Method*	*LOR*	*Unit*	*Original Result*	*Duplicate Result*	*RPD(%) or Difference*	*Duplicate Limits*	*Qualifier*
Anions and Nutrients (QC Lot: 2221106)											
VA25C4136-007	GCL0122-COL5-UPT-7-8	Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	6.00	mg/L	914	908	0.562%	20%	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2221107)											
VA25C4136-007	GCL0122-COL5-UPT-7-8	Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	0.100	mg/L	<0.100	<0.100	0	Diff <2x LOR	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2221108)											
VA25C4136-007	GCL0122-COL5-UPT-7-8	Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	0.0200	mg/L	<0.0200	<0.0200	0	Diff <2x LOR	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2221109)											
VA25C4136-007	GCL0122-COL5-UPT-7-8	Fluoride	16984-48-8	E235.F	0.400	mg/L	<0.400	<0.400	0	Diff <2x LOR	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2221110)											
VA25C4136-007	GCL0122-COL5-UPT-7-8	Chloride	16887-00-6	E235.Cl	10.0	mg/L	676	672	0.541%	20%	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2221111)											
VA25C4136-007	GCL0122-COL5-UPT-7-8	Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	1.00	mg/L	3.61	3.60	0.007	Diff <2x LOR	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2221629)											
VA25C3961-001	Anonymous	Fluoride	16984-48-8	E235.F	0.020	mg/L	<0.020	<0.020	0	Diff <2x LOR	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2221630)											
VA25C3961-001	Anonymous	Chloride	16887-00-6	E235.Cl	0.50	mg/L	<0.50	<0.50	0	Diff <2x LOR	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2221631)											
VA25C3961-001	Anonymous	Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	0.050	mg/L	<0.050	<0.050	0	Diff <2x LOR	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2221632)											
VA25C3961-001	Anonymous	Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	0.0050	mg/L	0.292	0.292	0.180%	20%	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2221633)											
VA25C3961-001	Anonymous	Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	0.0010	mg/L	<0.0010	<0.0010	0	Diff <2x LOR	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2221634)											
VA25C3961-001	Anonymous	Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	0.30	mg/L	0.75	0.73	0.02	Diff <2x LOR	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2227963)											
VA25C4125-001	Anonymous	Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309	0.0050	mg/L	<0.0050	<0.0050	0	Diff <2x LOR	----
Dissolved Metals (QC Lot: 2222533)											
FJ2502818-001	Anonymous	Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421	0.0020	mg/L	0.874	0.852	2.48%	20%	----
		Antimony, dissolved	7440-36-0	E421	0.00020	mg/L	0.00164	0.00166	0.00002	Diff <2x LOR	----
		Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421	0.00020	mg/L	0.00424	0.00424	0.111%	20%	----
		Barium, dissolved	7440-39-3	E421	0.00020	mg/L	0.0611	0.0601	1.68%	20%	----

Sub-Matrix: **Water**

					Laboratory Duplicate (DUP) Report						
Laboratory sample ID	*Client sample ID*	*Analyte*	*CAS Number*	*Method*	*LOR*	*Unit*	*Original Result*	*Duplicate Result*	*RPD(%) or Difference*	*Duplicate Limits*	*Qualifier*
Dissolved Metals (QC Lot: 2222533) - continued											
FJ2502818-001	Anonymous	Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421	0.000100	mg/L	<0.000100	<0.000100	0	Diff <2x LOR	----
		Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421	0.000100	mg/L	<0.000100	<0.000100	0	Diff <2x LOR	----
		Boron, dissolved	7440-42-8	E421	0.020	mg/L	0.311	0.320	3.09%	20%	----
		Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421	0.0000250	mg/L	<0.0000250	<0.0000250	0	Diff <2x LOR	----
		Calcium, dissolved	7440-70-2	E421	0.100	mg/L	3.91	4.06	3.89%	20%	----
		Cesium, dissolved	7440-46-2	E421	0.000020	mg/L	0.000069	0.000070	0.000002	Diff <2x LOR	----
		Chromium, dissolved	7440-47-3	E421	0.00100	mg/L	0.0192	0.0192	0.00842%	20%	----
		Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421	0.00020	mg/L	<0.00020	<0.00020	0	Diff <2x LOR	----
		Copper, dissolved	7440-50-8	E421	0.00040	mg/L	0.00416	0.00415	0.204%	20%	----
		Iron, dissolved	7439-89-6	E421	0.020	mg/L	<0.020	<0.020	0	Diff <2x LOR	----
		Lead, dissolved	7439-92-1	E421	0.000100	mg/L	0.000104	0.000106	0.000002	Diff <2x LOR	----
		Lithium, dissolved	7439-93-2	E421	0.0020	mg/L	0.0994	0.106	6.97%	20%	----
		Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421	0.0100	mg/L	1.96	1.91	2.54%	20%	----
		Manganese, dissolved	7439-96-5	E421	0.00020	mg/L	0.00024	<0.00020	0.00004	Diff <2x LOR	----
		Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421	0.000100	mg/L	0.108	0.110	1.89%	20%	----
		Nickel, dissolved	7440-02-0	E421	0.00100	mg/L	<0.00100	<0.00100	0	Diff <2x LOR	----
		Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421	0.100	mg/L	<0.100	<0.100	0	Diff <2x LOR	----
		Potassium, dissolved	7440-09-7	E421	0.100	mg/L	9.79	9.50	3.05%	20%	----
		Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421	0.00040	mg/L	0.0119	0.0116	3.03%	20%	----
		Selenium, dissolved	7782-49-2	E421	0.000050	mg/L	0.00122	0.00123	0.824%	20%	----
		Silicon, dissolved	7440-21-3	E421	0.100	mg/L	7.37	7.34	0.329%	20%	----
		Silver, dissolved	7440-22-4	E421	0.000020	mg/L	<0.000020	<0.000020	0	Diff <2x LOR	----
		Sodium, dissolved	7440-23-5	E421	0.100	mg/L	424	415	2.03%	20%	----
		Strontium, dissolved	7440-24-6	E421	0.00040	mg/L	0.118	0.115	2.42%	20%	----
		Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421	1.00	mg/L	40.2	39.4	1.91%	20%	----
		Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421	0.00040	mg/L	<0.00040	<0.00040	0	Diff <2x LOR	----
		Thallium, dissolved	7440-28-0	E421	0.000020	mg/L	<0.000020	<0.000020	0	Diff <2x LOR	----
		Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	0.00020	mg/L	<0.00020	<0.00020	0	Diff <2x LOR	----
		Tin, dissolved	7440-31-5	E421	0.00020	mg/L	0.00046	0.00047	0.000008	Diff <2x LOR	----
		Titanium, dissolved	7440-32-6	E421	0.00060	mg/L	0.00071	<0.00060	0.00011	Diff <2x LOR	----
		Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421	0.00020	mg/L	0.00273	0.00285	4.30%	20%	----
		Uranium, dissolved	7440-61-1	E421	0.000020	mg/L	0.000568	0.000588	3.54%	20%	----
		Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421	0.00100	mg/L	0.00969	0.00956	0.00013	Diff <2x LOR	----
		Zinc, dissolved	7440-66-6	E421	0.0020	mg/L	<0.0020	<0.0020	0	Diff <2x LOR	----

Sub-Matrix: **Water**

					Laboratory Duplicate (DUP) Report						
Laboratory sample ID	*Client sample ID*	*Analyte*	*CAS Number*	*Method*	*LOR*	*Unit*	*Original Result*	*Duplicate Result*	*RPD(%) or Difference*	*Duplicate Limits*	*Qualifier*
Dissolved Metals (QC Lot: 2222533) - continued											
FJ2502818-001	Anonymous	Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421	0.00040	mg/L	<0.00040	<0.00040	0	Diff <2x LOR	----
Dissolved Metals (QC Lot: 2231786)											
VA25C4021-022	Anonymous	Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.0000050	mg/L	<0.0000050	<0.0000050	0	Diff <2x LOR	----

Method Blank (MB) Report

A Method Blank is an analyte-free matrix that undergoes sample processing identical to that carried out for test samples. Method Blank results are used to monitor and control for potential contamination from the laboratory environment and reagents. For most tests, the DQO for Method Blanks is for the result to be < LOR.

Sub-Matrix: **Water**

Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Result	Qualifier
Anions and Nutrients (QCLot: 2221106)						
Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	0.3	mg/L	<0.30	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221107)						
Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	0.005	mg/L	<0.0050	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221108)						
Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	0.001	mg/L	<0.0010	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221109)						
Fluoride	16984-48-8	E235.F	0.02	mg/L	<0.020	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221110)						
Chloride	16887-00-6	E235.Cl	0.5	mg/L	<0.50	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221111)						
Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	0.05	mg/L	<0.050	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221629)						
Fluoride	16984-48-8	E235.F	0.02	mg/L	<0.020	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221630)						
Chloride	16887-00-6	E235.Cl	0.5	mg/L	<0.50	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221631)						
Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	0.05	mg/L	<0.050	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221632)						
Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	0.005	mg/L	<0.0050	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221633)						
Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	0.001	mg/L	<0.0010	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221634)						
Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	0.3	mg/L	<0.30	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2227963)						
Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309	0.005	mg/L	<0.0050	----
Dissolved Metals (QCLot: 2222533)						
Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421	0.001	mg/L	<0.0010	----
Antimony, dissolved	7440-36-0	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Barium, dissolved	7440-39-3	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421	0.00002	mg/L	<0.000020	----
Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421	0.00005	mg/L	<0.000050	----

Sub-Matrix: **Water**

Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Result	Qualifier
Dissolved Metals (QCLot: 2222533) - continued						
Boron, dissolved	7440-42-8	E421	0.01	mg/L	<0.010	----
Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421	0.000005	mg/L	<0.0000050	----
Calcium, dissolved	7440-70-2	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Cesium, dissolved	7440-46-2	E421	0.00001	mg/L	<0.000010	----
Chromium, dissolved	7440-47-3	E421	0.0005	mg/L	<0.00050	----
Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Copper, dissolved	7440-50-8	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Iron, dissolved	7439-89-6	E421	0.01	mg/L	<0.010	----
Lead, dissolved	7439-92-1	E421	0.00005	mg/L	<0.000050	----
Lithium, dissolved	7439-93-2	E421	0.001	mg/L	<0.0010	----
Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421	0.005	mg/L	<0.0050	----
Manganese, dissolved	7439-96-5	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421	0.00005	mg/L	<0.000050	----
Nickel, dissolved	7440-02-0	E421	0.0005	mg/L	<0.00050	----
Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Potassium, dissolved	7440-09-7	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Selenium, dissolved	7782-49-2	E421	0.00005	mg/L	<0.000050	----
Silicon, dissolved	7440-21-3	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Silver, dissolved	7440-22-4	E421	0.00001	mg/L	<0.000010	----
Sodium, dissolved	7440-23-5	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Strontium, dissolved	7440-24-6	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421	0.5	mg/L	<0.50	----
Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Thallium, dissolved	7440-28-0	E421	0.00001	mg/L	<0.000010	----
Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Tin, dissolved	7440-31-5	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Titanium, dissolved	7440-32-6	E421	0.0003	mg/L	<0.00030	----
Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Uranium, dissolved	7440-61-1	E421	0.00001	mg/L	<0.000010	----
Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421	0.0005	mg/L	<0.00050	----
Zinc, dissolved	7440-66-6	E421	0.001	mg/L	<0.0010	----
Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Dissolved Metals (QCLot: 2231786)						
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.000005	mg/L	<0.0000050	----

Laboratory Control Sample (LCS) Report

A Laboratory Control Sample (LCS) is an analyte-free matrix that has been fortified (spiked) with test analytes at known concentration and processed in an identical manner to test samples. LCS results are expressed as percent recovery, and are used to monitor and control test method accuracy and precision, independent of test sample matrix.

Sub-Matrix: **Water**

					Laboratory Control Sample (LCS) Report				
					Spike	Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Target Concentration	LCS	Low	High	Qualifier
Anions and Nutrients (QCLot: 2221106)									
Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	0.3	mg/L	100 mg/L	99.6	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221107)									
Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	0.005	mg/L	2.5 mg/L	100	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221108)									
Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	0.001	mg/L	0.5 mg/L	98.0	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221109)									
Fluoride	16984-48-8	E235.F	0.02	mg/L	1 mg/L	98.4	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221110)									
Chloride	16887-00-6	E235.Cl	0.5	mg/L	100 mg/L	98.6	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221111)									
Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	0.05	mg/L	0.5 mg/L	106	85.0	115	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221629)									
Fluoride	16984-48-8	E235.F	0.02	mg/L	1 mg/L	99.0	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221630)									
Chloride	16887-00-6	E235.Cl	0.5	mg/L	100 mg/L	100	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221631)									
Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	0.05	mg/L	0.5 mg/L	99.3	85.0	115	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221632)									
Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	0.005	mg/L	2.5 mg/L	102	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221633)									
Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	0.001	mg/L	0.5 mg/L	100	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221634)									
Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	0.3	mg/L	100 mg/L	101	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2227963)									
Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309	0.005	mg/L	0.2 mg/L	95.5	85.0	115	----
Dissolved Metals (QCLot: 2222533)									
Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421	0.001	mg/L	2 mg/L	101	80.0	120	----
Antimony, dissolved	7440-36-0	E421	0.0001	mg/L	1 mg/L	97.0	80.0	120	----
Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421	0.0001	mg/L	1 mg/L	106	80.0	120	----
Barium, dissolved	7440-39-3	E421	0.0001	mg/L	0.25 mg/L	99.6	80.0	120	----
Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421	0.00002	mg/L	0.1 mg/L	101	80.0	120	----

Sub-Matrix: **Water**

					Laboratory Control Sample (LCS) Report				
					Spike	Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Target Concentration	LCS	Low	High	Qualifier
Dissolved Metals (QCLot: 2222533) - continued									
Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421	0.00005	mg/L	1 mg/L	96.5	80.0	120	----
Boron, dissolved	7440-42-8	E421	0.01	mg/L	1 mg/L	93.5	80.0	120	----
Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421	0.000005	mg/L	0.1 mg/L	107	80.0	120	----
Calcium, dissolved	7440-70-2	E421	0.05	mg/L	50 mg/L	102	80.0	120	----
Cesium, dissolved	7440-46-2	E421	0.00001	mg/L	0.05 mg/L	101	80.0	120	----
Chromium, dissolved	7440-47-3	E421	0.0005	mg/L	0.25 mg/L	106	80.0	120	----
Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421	0.0001	mg/L	0.25 mg/L	102	80.0	120	----
Copper, dissolved	7440-50-8	E421	0.0002	mg/L	0.25 mg/L	101	80.0	120	----
Iron, dissolved	7439-89-6	E421	0.01	mg/L	1 mg/L	100	80.0	120	----
Lead, dissolved	7439-92-1	E421	0.00005	mg/L	0.5 mg/L	98.5	80.0	120	----
Lithium, dissolved	7439-93-2	E421	0.001	mg/L	0.25 mg/L	99.5	80.0	120	----
Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421	0.005	mg/L	50 mg/L	105	80.0	120	----
Manganese, dissolved	7439-96-5	E421	0.0001	mg/L	0.25 mg/L	95.9	80.0	120	----
Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421	0.00005	mg/L	0.25 mg/L	101	80.0	120	----
Nickel, dissolved	7440-02-0	E421	0.0005	mg/L	0.5 mg/L	103	80.0	120	----
Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421	0.05	mg/L	10 mg/L	108	80.0	120	----
Potassium, dissolved	7440-09-7	E421	0.05	mg/L	50 mg/L	101	80.0	120	----
Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421	0.0002	mg/L	0.1 mg/L	108	80.0	120	----
Selenium, dissolved	7782-49-2	E421	0.00005	mg/L	1 mg/L	99.2	80.0	120	----
Silicon, dissolved	7440-21-3	E421	0.05	mg/L	10 mg/L	112	80.0	120	----
Silver, dissolved	7440-22-4	E421	0.00001	mg/L	0.1 mg/L	88.2	80.0	120	----
Sodium, dissolved	7440-23-5	E421	0.05	mg/L	50 mg/L	107	80.0	120	----
Strontium, dissolved	7440-24-6	E421	0.0002	mg/L	0.25 mg/L	101	80.0	120	----
Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421	0.5	mg/L	50 mg/L	92.2	80.0	120	----
Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421	0.0002	mg/L	0.1 mg/L	93.8	80.0	120	----
Thallium, dissolved	7440-28-0	E421	0.00001	mg/L	1 mg/L	98.7	80.0	120	----
Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	0.0001	mg/L	0.1 mg/L	100	80.0	120	----
Tin, dissolved	7440-31-5	E421	0.0001	mg/L	0.5 mg/L	98.9	80.0	120	----
Titanium, dissolved	7440-32-6	E421	0.0003	mg/L	0.25 mg/L	101	80.0	120	----
Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421	0.0001	mg/L	0.1 mg/L	104	80.0	120	----
Uranium, dissolved	7440-61-1	E421	0.00001	mg/L	0.005 mg/L	98.6	80.0	120	----
Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421	0.0005	mg/L	0.5 mg/L	104	80.0	120	----
Zinc, dissolved	7440-66-6	E421	0.001	mg/L	0.5 mg/L	102	80.0	120	----
Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421	0.0002	mg/L	0.1 mg/L	96.7	80.0	120	----
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.000005	mg/L	0 mg/L	98.2	80.0	120	----

Matrix Spike (MS) Report

A Matrix Spike (MS) is a randomly selected intra-laboratory replicate sample that has been fortified (spiked) with test analytes at known concentration, and processed in an identical manner to test samples. Matrix Spikes provide information regarding analyte recovery and potential matrix effects. MS DQO exceedances due to sample matrix may sometimes be unavoidable; in such cases, test results for the associated sample (or similar samples) may be subject to bias. ND – Recovery not determined, background level >= 1x spike level.

Sub-Matrix: **Water**

					Matrix Spike (MS) Report					
					Spike		Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
Laboratory sample ID	Client sample ID	Analyte	CAS Number	Method	Concentration	Target	MS	Low	High	Qualifier
Anions and Nutrients (QCLot: 2221106)										
VA25C4136-008	GCL0122-COL6-UPT-7-8	Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	1940 mg/L	2000 mg/L	97.2	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221107)										
VA25C4136-008	GCL0122-COL6-UPT-7-8	Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	49.9 mg/L	50 mg/L	99.9	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221108)										
VA25C4136-008	GCL0122-COL6-UPT-7-8	Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	9.76 mg/L	10 mg/L	97.6	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221109)										
VA25C4136-008	GCL0122-COL6-UPT-7-8	Fluoride	16984-48-8	E235.F	19.9 mg/L	20 mg/L	99.3	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221110)										
VA25C4136-008	GCL0122-COL6-UPT-7-8	Chloride	16887-00-6	E235.Cl	1950 mg/L	2000 mg/L	97.3	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221111)										
VA25C4136-008	GCL0122-COL6-UPT-7-8	Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	10.4 mg/L	10 mg/L	104	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221629)										
VA25C3961-002	Anonymous	Fluoride	16984-48-8	E235.F	1.03 mg/L	1 mg/L	103	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221630)										
VA25C3961-002	Anonymous	Chloride	16887-00-6	E235.Cl	104 mg/L	100 mg/L	104	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221631)										
VA25C3961-002	Anonymous	Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	0.511 mg/L	0.5 mg/L	102	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221632)										
VA25C3961-002	Anonymous	Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	2.65 mg/L	2.5 mg/L	106	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221633)										
VA25C3961-002	Anonymous	Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	0.515 mg/L	0.5 mg/L	103	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221634)										
VA25C3961-002	Anonymous	Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	105 mg/L	100 mg/L	105	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2227963)										
VA25C4128-001	Anonymous	Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309	0.0934 mg/L	0.1 mg/L	93.4	75.0	125	----
Dissolved Metals (QCLot: 2222533)										
KS2503735-001	Anonymous	Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421	0.386 mg/L	0.4 mg/L	96.5	70.0	130	----
		Antimony, dissolved	7440-36-0	E421	0.0399 mg/L	0.04 mg/L	99.8	70.0	130	----
		Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Barium, dissolved	7440-39-3	E421	0.0372 mg/L	0.04 mg/L	92.9	70.0	130	----
		Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421	0.0768 mg/L	0.08 mg/L	96.0	70.0	130	----

Sub-Matrix: **Water**

					Matrix Spike (MS) Report					
					Spike		Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
Laboratory sample ID	Client sample ID	Analyte	CAS Number	Method	Concentration	Target	MS	Low	High	Qualifier
Dissolved Metals (QCLot: 2222533) - continued										
KS2503735-001	Anonymous	Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421	0.0174 mg/L	0.02 mg/L	87.3	70.0	130	----
		Boron, dissolved	7440-42-8	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421	0.00778 mg/L	0.008 mg/L	97.2	70.0	130	----
		Calcium, dissolved	7440-70-2	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Cesium, dissolved	7440-46-2	E421	0.0205 mg/L	0.02 mg/L	102	70.0	130	----
		Chromium, dissolved	7440-47-3	E421	0.0780 mg/L	0.08 mg/L	97.5	70.0	130	----
		Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421	0.0371 mg/L	0.04 mg/L	92.8	70.0	130	----
		Copper, dissolved	7440-50-8	E421	0.0352 mg/L	0.04 mg/L	88.0	70.0	130	----
		Iron, dissolved	7439-89-6	E421	3.69 mg/L	4 mg/L	92.2	70.0	130	----
		Lead, dissolved	7439-92-1	E421	0.0360 mg/L	0.04 mg/L	90.0	70.0	130	----
		Lithium, dissolved	7439-93-2	E421	0.184 mg/L	0.2 mg/L	92.3	70.0	130	----
		Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Manganese, dissolved	7439-96-5	E421	0.0383 mg/L	0.04 mg/L	95.7	70.0	130	----
		Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Nickel, dissolved	7440-02-0	E421	0.0728 mg/L	0.08 mg/L	91.0	70.0	130	----
		Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421	21.5 mg/L	20 mg/L	107	70.0	130	----
		Potassium, dissolved	7440-09-7	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421	0.0398 mg/L	0.04 mg/L	99.6	70.0	130	----
		Selenium, dissolved	7782-49-2	E421	0.0862 mg/L	0.08 mg/L	108	70.0	130	----
		Silicon, dissolved	7440-21-3	E421	20.4 mg/L	20 mg/L	102	70.0	130	----
		Silver, dissolved	7440-22-4	E421	0.00720 mg/L	0.008 mg/L	90.0	70.0	130	----
		Sodium, dissolved	7440-23-5	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Strontium, dissolved	7440-24-6	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421	0.0783 mg/L	0.08 mg/L	97.9	70.0	130	----
		Thallium, dissolved	7440-28-0	E421	0.00717 mg/L	0.008 mg/L	89.7	70.0	130	----
		Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	0.0334 mg/L	0.04 mg/L	83.6	70.0	130	----
		Tin, dissolved	7440-31-5	E421	0.0386 mg/L	0.04 mg/L	96.4	70.0	130	----
		Titanium, dissolved	7440-32-6	E421	0.0779 mg/L	0.08 mg/L	97.3	70.0	130	----
		Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421	0.0404 mg/L	0.04 mg/L	101	70.0	130	----
		Uranium, dissolved	7440-61-1	E421	0.00750 mg/L	0.008 mg/L	93.8	70.0	130	----
		Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421	0.198 mg/L	0.2 mg/L	99.2	70.0	130	----
		Zinc, dissolved	7440-66-6	E421	0.734 mg/L	0.8 mg/L	91.7	70.0	130	----
		Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421	0.0804 mg/L	0.08 mg/L	100	70.0	130	----
Dissolved Metals (QCLot: 2231786)										
VA25C4021-023	Anonymous	Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.0000947 mg/L	0 mg/L	94.7	70.0	130	----

Chain of Custody (COC) / Analytical Request Form

COC Number: 20 -

www.alsglobal.com

Canada Toll Free: 1 800 668 9878

Report To	Contact and company name below will appear on the final report
Company:	Geochemic Ltd.
Contact:	Andrew Barnes
Phone:	+44 (0) 1495 617474
	Company address below will appear on the final report
Street:	Ty Cyd 2 Gilchrist Thomas Industrial Estate
City/Province:	Blaenavon
Postal Code:	NP4 9RL
Invoice To	Same as Report To ☑ YES ☐ NO
	Copy of Invoice with Report ☐ YES ☑ NO
Company:	
Contact:	

Reports / Recipients

Select Report Format: ☑ PDF ☑ EXCEL ☐ EDD (DIGITAL)

Merge QC/QCI Reports with COA ☑ YES ☐ NO ☐ N/A

☐ Compare Results to Criteria on Report - provide details below if box checked

Select Distribution: ☑ EMAIL ☐ MAIL ☐ FAX

Email 1 or Fax: data@geochemic.co.uk

Email 2:

Email 3:

Invoice Recipients

Select Invoice Distribution: ☑ EMAIL ☐ MAIL ☐ FAX

Email 1 or Fax: accounts@geochemic.co.uk

Email 2:

Turnaround Time (TAT) Requested

☑ Routine [R] if received by 3pm M-F - no surcharges apply

☐ 4 day [P4] if received by 3pm M-F - 20% rush surcharge minimum

☐ 3 day [P3] if received by 3pm M-F - 25% rush surcharge minimum

☐ 2 day [P2] if received by 3pm M-F - 50% rush surcharge minimum

☐ 1 day [E] if received by 3pm M-F - 100% rush surcharge minimum

☐ Same day [E2] if received by 10am M-S - 200% rush surcharge. Additional fees may apply to rush resuests on weekends, statutory holidays and non-routine tests

Date and Time Required for all E&P TATs: dd-mmm-yy hh:mm am/pm

For tests that can not be performed according to the TAT requested, you will be contacted.

AFFIX ALS BARCODE LABEL HERE (ALS use only)

Project Information

ALS Account # / Quote #:	GEOC100 VA20-GEOC100-001
Job #:	
PO / AFE:	
LSD:	
ALS Lab Work Order # (lab use only):	4136

Oil and Gas Required Fields (client use)

AFE/Cost Center:	PO#:
Major/Minor Code:	Routing Code:
Requisitioner:	
Location:	

ALS Contact: E Mariano Sampler: J Butland

Analysis Request

Indicate Filtered (F), Preserved (P) or Filtered and Preserved (F/P) below

ALS Sample # (lab use only)	Sample Identification and/or Coordinates (This description will appear on the report)	Date (dd-mmm-yy)	Time (hh:mm)	Sample Type	NUMBER OF CONTAINERS	Anions	Dissolved Metals (F)	Dissolved Mercury (F)	Dissolved NH3									SAMPLES ON HOLD	EXTENDED STORAGE REQUIRED	SUSPECTED HAZARD (see notes)
	GCL0122-TFEED-UPT-8	12-Sep-25		LEACHATE	3	R	R	R	R											
	GCL0122-WFEED-UPT-8	12-Sep-25		LEACHATE	3	R	R	R	R											
	GCL0122-COL1-UPT-7-8	12-Sep-25		LEACHATE	3	R	R	R	R											
	GCL0122-COL2-UPT-7-8	12-Sep-25		LEACHATE	3	R	R	R	R											
	GCL0122-COL3-UPT-7-8	12-Sep-25		LEACHATE	3	R	R	R	R											
	GCL0122-COL4-UPT-7-8	12-Sep-25		LEACHATE	3	R	R	R	R											
	GCL0122-COL5-UPT-7-8	12-Sep-25		LEACHATE	3	R	R	R	R											
	GCL0122-COL6-UPT-7-8	12-Sep-25		LEACHATE	3	R	R	R	R											
	GCL0122-COL2D-UPT-7-8	12-Sep-25		LEACHATE	3	R	R	R	R											

Environmental Division
Vancouver
Work Order Reference
VA25C4136

Telephone : +1 604 253 4188

Drinking Water (DW) Samples[1] (client use)

Are samples taken from a Regulated DW System?
☐ YES ☑ NO

Are samples for human consumption/ use?
☐ YES ☑ NO

Notes / Specify Limits for result evaluation by selecting from drop-down below (Excel COC only)

SAMPLE RECEIPT DETAILS (lab use only)

Cooling Method: ☐ NONE ☐ ICE ☐ ICE PACKS ☐ FROZEN ☐ COOLING INITIATED

Submission Comments identified on Sample Receipt Notification: ☐ YES ☐ NO

Cooler Custody Seals Intact: ☐ YES ☐ N/A Sample Custody Seals Intact: ☐ YES ☐ N/A

INITIAL COOLER TEMPERATURES °C				FINAL COOLER TEMPERATURES °C			
				21/22C			

SHIPMENT RELEASE (client use)			INITIAL SHIPMENT RECEPTION (lab use only)			FINAL SHIPMENT RECEPTION (lab use only)		
Released by: RD	Date: 12/09/2025	Time:	Received by:	Date:	Time:	Received by:	Date: Sept 15	Time: 1245

REFER TO BACK PAGE FOR ALS LOCATIONS AND SAMPLING INFORMATION

WHITE - LABORATORY COPY YELLOW - CLIENT COPY

AUG 2020 FRONT

Failure to complete all portions of this form may delay analysis. Please fill in this form LEGIBLY. By the use of this form the user acknowledges and agrees with the Terms and Conditions as specified on the back page of the white - report copy.

1. If any water samples are taken from a **Regulated Drinking Water (DW) System**, please submit using an **Authorized DW COC form.**

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Work Order	:	**VA25C7392**		
Client	:	**Geochemic Ltd.**	Laboratory	: ALS Environmental - Vancouver
Contact	:	Andrew Barnes	Account Manager	: Emmanuel Mariano
Address	:	Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre, Gilchrist Thomas Industrial Estate Blaenavon United Kingdom NP4 9RL	Address	: 8081 Lougheed Highway Burnaby BC Canada V5A 1W9
Telephone	:	+44(0)1495 617474	E-mail	: Emmanuel.Mariano@alsglobal.com
Project	:	----	Telephone	: +1 604 253 4188
PO	:	----	Date Samples Received	: 16-Oct-2025 00:25
C-O-C number	:	----	Date Analysis Commenced	: 16-Oct-2025
Sampler	:	----	Issue Date	: 23-Oct-2025 16:35
Site	:	Geochemic H-Cell Leachates		
Quote number	:	Geochemic UK Standing Offer		
No. of samples received	:	9		
No. of samples analysed	:	9		

This report supersedes any previous report(s) with this reference. Results apply to the sample(s) as submitted. This document shall not be reproduced, except in full.

This Certificate of Analysis contains the following information:

- General Comments
- Analytical Results

Additional information pertinent to this report will be found in the following separate attachments: Quality Control Report, QC Interpretive report to assist with Quality Review and Sample Receipt Notification (SRN).

Signatories

This document has been electronically signed by the authorized signatories below. Electronic signing is conducted in accordance with US FDA 21 CFR Part 11.

Signatories	*Position*	*Laboratory Department*
Claire Yang	Lab Assistant	Inorganics, Burnaby, British Columbia
Erika Vanegas	Lab Assistant	Metals, Burnaby, British Columbia
Kevin Duarte	Supervisor - Metals ICP Instrumentation	Metals, Burnaby, British Columbia
Monica Ko	Supervisor - Inorganic	Inorganics, Burnaby, British Columbia
Rebecca Sit	Supervisor - Organics Extractions	Inorganics, Burnaby, British Columbia
Robert Nguyen	Analyst	Metals, Burnaby, British Columbia

General Comments

The analytical methods used by ALS are developed using internationally recognized reference methods (where available), such as those published by US EPA, APHA Standard Methods, ASTM, ISO, Environment Canada, BC MOE, and Ontario MOE. Refer to the ALS Quality Control Interpretive report (QCI) for applicable references and methodology summaries. Reference methods may incorporate modifications to improve performance.

Where a reported less than (<) result is higher than the LOR, this may be due to primary sample extract/digestate dilution and/or insufficient sample for analysis.

Where the LOR of a reported result differs from standard LOR, this may be due to high moisture content, insufficient sample (reduced weight employed) or matrix interference.

Please refer to Quality Control Interpretive report (QCI) for information regarding Holding Time compliance.

Key: CAS Number: Chemical Abstracts Services number is a unique identifier assigned to discrete substances.
LOR: Limit of Reporting (detection limit).

Unit	*Description*
-	no units
mg/L	milligrams per litre

<: less than.
>: greater than.
Surrogate: An analyte that is similar in behavior to target analyte(s), but that does not occur naturally in environmental samples. For applicable tests, surrogates are added to samples prior to analysis as a check on recovery.

Test results reported relate only to the samples as received by the laboratory.
UNLESS OTHERWISE STATED on SRN or QCI Report, ALL SAMPLES WERE RECEIVED IN ACCEPTABLE CONDITION.

Qualifiers

Qualifier	Description
DLA	Detection Limit adjusted for required dilution.
DLDS	Detection Limit Raised: Dilution required due to high Dissolved Solids / Electrical Conductivity.
DLM	Detection Limit Adjusted due to sample matrix effects (e.g. chemical interference, colour, turbidity).
RRV	Reported result verified by repeat analysis.

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-TFEED-UPT-10 ----	GCL0122-WFEED-UPT-10 ----	GCL0122-COL1-UPT-9-10 ----	GCL0122-COL2-UPT-9-10 ----	GCL0122-COL3-UPT-9-10 ----
					Client sampling date / time	10-Oct-2025 00:00	10-Oct-2025 00:00	10-Oct-2025 00:00	10-Oct-2025 00:00	10-Oct-2025 00:00
						VA25C7392-001	VA25C7392-002	VA25C7392-003	VA25C7392-004	VA25C7392-005
						Result	Result	Result	Result	Result
Sample Preparation										
Dissolved nutrients filtration location	----	EP309/VA	-	-		lab	lab	lab	lab	lab
Physical Tests										
Hardness (as CaCO3), dissolved	----	EC100/VA	0.60	mg/L		1030	3770	3690	3760	3830
Anions and Nutrients										
Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309/VA	0.0050	mg/L		1.42	<0.0050	0.0955	<0.0050	0.0093 RRV
Bromide	24959-67-9	E235.Br-L/VA	0.050	mg/L		2.92	<2.50 DLDS	<2.50 DLDS	<2.50 DLDS	<2.50 DLDS
Chloride	16887-00-6	E235.Cl/VA	0.50	mg/L		617	227	232	234	240
Fluoride	16984-48-8	E235.F/VA	0.020	mg/L		<0.400 DLDS	<1.00 DLDS	<1.00 DLDS	<1.00 DLDS	<1.00 DLDS
Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L/VA	0.0050	mg/L		2.75	35.0	0.628	35.8	37.2
Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L/VA	0.0010	mg/L		0.252	<0.0500 DLDS	<0.0500 DLDS	0.0607	<0.0500 DLDS
Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4/VA	0.30	mg/L		823	3260	3450	3330	3450
Dissolved Metals										
Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421/VA	0.0010	mg/L		0.0049	<0.0050 DLA	<0.0050 DLA	<0.0050 DLA	<0.0050 DLA
Antimony, dissolved	7440-36-0	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00051	<0.00050 DLA	<0.00050 DLA	<0.00050 DLA	<0.00050 DLA
Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00080	0.00073	<0.00050 DLA	<0.00050 DLA	<0.00050 DLA
Barium, dissolved	7440-39-3	E421/VA	0.00010	mg/L		0.0802	0.0299	0.116	0.0793	0.0361
Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421/VA	0.000100	mg/L		<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA
Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421/VA	0.000050	mg/L		<0.000100 DLA	<0.000250 DLA	<0.000250 DLA	<0.000250 DLA	<0.000250 DLA
Boron, dissolved	7440-42-8	E421/VA	0.010	mg/L		<0.020 DLA	<0.050 DLA	<0.050 DLA	<0.050 DLA	<0.050 DLA
Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421/VA	0.0000050	mg/L		<0.0000100 DLA	0.0000546	<0.0000250 DLA	0.0000356	<0.0000250 DLA
Calcium, dissolved	7440-70-2	E421/VA	0.050	mg/L		236	380	373	386	394

alsglobal.com

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-TFEED-UPT-10 ----	GCL0122-WFEED-UPT-10 ----	GCL0122-COL1-UPT-9-10 ----	GCL0122-COL2-UPT-9-10 ----	GCL0122-COL3-UPT-9-10 ----
					Client sampling date / time	10-Oct-2025 00:00	10-Oct-2025 00:00	10-Oct-2025 00:00	10-Oct-2025 00:00	10-Oct-2025 00:00
						VA25C7392-001	VA25C7392-002	VA25C7392-003	VA25C7392-004	VA25C7392-005
						Result	Result	Result	Result	Result
Dissolved Metals										
Cesium, dissolved	7440-46-2	E421/VA	0.000010	mg/L		0.000167	0.000316	<0.000050 DLA	<0.000050 DLA	<0.000050 DLA
Chromium, dissolved	7440-47-3	E421/VA	0.00050	mg/L		<0.00100 DLA	<0.00250 DLA	<0.00250 DLA	<0.00250 DLA	<0.00250 DLA
Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00092	0.00754	0.00775	0.00064	0.00072
Copper, dissolved	7440-50-8	E421/VA	0.00020	mg/L		0.00081	0.00464	<0.00100 DLA	0.00123	0.00142
Iron, dissolved	7439-89-6	E421/VA	0.010	mg/L		<0.020 DLA	<0.050 DLA	0.099	<0.050 DLA	<0.050 DLA
Lead, dissolved	7439-92-1	E421/VA	0.000050	mg/L		<0.000100 DLA	<0.000250 DLA	<0.000250 DLA	<0.000250 DLA	<0.000250 DLA
Lithium, dissolved	7439-93-2	E421/VA	0.0010	mg/L		0.0037	0.0145	0.0138	<0.0050 DLA	0.0089
Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421/VA	0.0050	mg/L		107	686	671	680	691
Manganese, dissolved	7439-96-5	E421/VA	0.00010	mg/L		0.0119	0.0516	0.598	0.0553	0.00204
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509/VA	0.0000050	mg/L		<0.0000050	<0.0000050	<0.0000050	<0.0000050	<0.0000050
Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421/VA	0.000050	mg/L		0.0135	0.00205	0.000855	0.00143	0.00193
Nickel, dissolved	7440-02-0	E421/VA	0.00050	mg/L		0.0245	2.27	<0.00250 DLA	0.260	0.382
Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421/VA	0.050	mg/L		<0.100 DLA	<0.250 DLA	<0.250 DLA	<0.250 DLA	<0.250 DLA
Potassium, dissolved	7440-09-7	E421/VA	0.050	mg/L		84.5	141	139	135	136
Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421/VA	0.00020	mg/L		0.0994	0.149	0.144	<0.00100 DLA	0.00522
Selenium, dissolved	7782-49-2	E421/VA	0.000050	mg/L		0.00191	0.0164	0.00116	0.0157	0.0165
Silicon, dissolved	7440-21-3	E421/VA	0.050	mg/L		9.18	6.48	2.96	4.53	5.45
Silver, dissolved	7440-22-4	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000030 DLM	<0.000050 DLA	<0.000050 DLA	<0.000050 DLA	<0.000050 DLA
Sodium, dissolved	7440-23-5	E421/VA	0.050	mg/L		368	77.6	73.1	77.1	77.6
Strontium, dissolved	7440-24-6	E421/VA	0.00020	mg/L		0.837	0.628	0.593	0.627	0.616
Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421/VA	0.50	mg/L		327	1150	1160	1170	1180

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-TFEED-UPT-10 ----	GCL0122-WFEED-UPT-10 ----	GCL0122-COL1-UPT-9-10 ----	GCL0122-COL2-UPT-9-10 ----	GCL0122-COL3-UPT-9-10 ----
					Client sampling date / time	10-Oct-2025 00:00	10-Oct-2025 00:00	10-Oct-2025 00:00	10-Oct-2025 00:00	10-Oct-2025 00:00
						VA25C7392-001	VA25C7392-002	VA25C7392-003	VA25C7392-004	VA25C7392-005
						Result	Result	Result	Result	Result
Dissolved Metals										
Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421/VA	0.00020	mg/L	<0.00040 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	
Thallium, dissolved	7440-28-0	E421/VA	0.000010	mg/L	<0.000020 DLA	<0.000050 DLA	<0.000050 DLA	<0.000050 DLA	<0.000050 DLA	
Thorium, dissolved	7440-29-1	E421/VA	0.00010	mg/L	<0.00020 DLA	<0.00050 DLA	<0.00050 DLA	<0.00050 DLA	<0.00050 DLA	
Tin, dissolved	7440-31-5	E421/VA	0.00010	mg/L	<0.00020 DLA	<0.00050 DLA	<0.00050 DLA	<0.00050 DLA	0.00052	
Titanium, dissolved	7440-32-6	E421/VA	0.00030	mg/L	<0.00060 DLA	<0.00150 DLA	<0.00150 DLA	<0.00150 DLA	<0.00150 DLA	
Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421/VA	0.00010	mg/L	0.00234	<0.00050 DLA	<0.00050 DLA	<0.00050 DLA	<0.00050 DLA	
Uranium, dissolved	7440-61-1	E421/VA	0.000010	mg/L	<0.000020 DLA	0.00231	<0.000050 DLA	0.00347	0.00309	
Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421/VA	0.00050	mg/L	0.00145	<0.00250 DLA	<0.00250 DLA	<0.00250 DLA	<0.00250 DLA	
Zinc, dissolved	7440-66-6	E421/VA	0.0010	mg/L	<0.0020 DLA	<0.0050 DLA	<0.0050 DLA	0.0053	0.0058	
Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421/VA	0.00020	mg/L	<0.00040 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	
Dissolved mercury filtration location	----	EP509/VA	-	-	Field	Field	Field	Field	Field	
Dissolved metals filtration location	----	EP421/VA	-	-	Field	Field	Field	Field	Field	

Please refer to the General Comments section for an explanation of any qualifiers detected.

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-COL4-UPT-9-10 ----	GCL0122-COL5-UPT-9-10 ----	GCL0122-COL6-UPT-9-10 ----	GCL0122-COL2D-UPT-9-10 ----	----
					Client sampling date / time	10-Oct-2025 00:00	10-Oct-2025 00:00	10-Oct-2025 00:00	10-Oct-2025 00:00	----
						VA25C7392-006	VA25C7392-007	VA25C7392-008	VA25C7392-009	----
						Result	Result	Result	Result	----
Sample Preparation										
Dissolved nutrients filtration location	----	EP309/VA	-	-		lab	lab	lab	lab	----

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-COL4-UPT-9-10 ----	GCL0122-COL5-UPT-9-10 ----	GCL0122-COL6-UPT-9-10 ----	GCL0122-COL2D-UPT-9-10 ----	----
					Client sampling date / time	10-Oct-2025 00:00	10-Oct-2025 00:00	10-Oct-2025 00:00	10-Oct-2025 00:00	----
						VA25C7392-006	VA25C7392-007	VA25C7392-008	VA25C7392-009	----
						Result	Result	Result	Result	----
Physical Tests										
Hardness (as CaCO3), dissolved	----	EC100/VA	0.60	mg/L		1080	1120	1050	3860	----
Anions and Nutrients										
Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309/VA	0.0050	mg/L		1.34	0.308	1.11	<0.0050	----
Bromide	24959-67-9	E235.Br-L/VA	0.050	mg/L		3.53	3.01	3.40	<2.50 DLDS	----
Chloride	16887-00-6	E235.Cl/VA	0.50	mg/L		685	601	682	233	----
Fluoride	16984-48-8	E235.F/VA	0.020	mg/L		<0.400 DLDS	<0.400 DLDS	<0.400 DLDS	<1.00 DLDS	----
Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L/VA	0.0050	mg/L		<0.100 DLDS	<0.100 DLDS	<0.100 DLDS	35.7	----
Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L/VA	0.0010	mg/L		<0.0200 DLDS	0.253	0.0221	<0.0500 DLDS	----
Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4/VA	0.30	mg/L		921	808	912	3340	----
Dissolved Metals										
Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421/VA	0.0010	mg/L		<0.0010	0.0140	0.0061	<0.0050 DLA	----
Antimony, dissolved	7440-36-0	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00010	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00050 DLA	----
Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00025	0.00028	0.00022	<0.00050 DLA	----
Barium, dissolved	7440-39-3	E421/VA	0.00010	mg/L		0.0287	0.0600	0.0424	0.0772	----
Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421/VA	0.000100	mg/L		<0.000100	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	----
Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421/VA	0.000050	mg/L		<0.000050	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	<0.000250 DLA	----
Boron, dissolved	7440-42-8	E421/VA	0.010	mg/L		<0.010	<0.020 DLA	<0.020 DLA	<0.050 DLA	----
Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421/VA	0.0000050	mg/L		<0.0000050	0.0000918	0.0000375	<0.0000250 DLA	----
Calcium, dissolved	7440-70-2	E421/VA	0.050	mg/L		248	249	244	398	----
Cesium, dissolved	7440-46-2	E421/VA	0.000010	mg/L		0.000178	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000050 DLA	----
Chromium, dissolved	7440-47-3	E421/VA	0.00050	mg/L		<0.00050	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00250 DLA	----

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-COL4-UPT-9-10 ----	GCL0122-COL5-UPT-9-10 ----	GCL0122-COL6-UPT-9-10 ----	GCL0122-COL2D-UPT-9-10 ----	----
					Client sampling date / time	10-Oct-2025 00:00	10-Oct-2025 00:00	10-Oct-2025 00:00	10-Oct-2025 00:00	----
						VA25C7392-006	VA25C7392-007	VA25C7392-008	VA25C7392-009	----
						Result	Result	Result	Result	----
Dissolved Metals										
Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00032	0.0361	0.0368	0.00061	----
Copper, dissolved	7440-50-8	E421/VA	0.00020	mg/L		<0.00020	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	0.00122	----
Iron, dissolved	7439-89-6	E421/VA	0.010	mg/L		0.210	<0.020 DLA	<0.020 DLA	<0.050 DLA	----
Lead, dissolved	7439-92-1	E421/VA	0.000050	mg/L		<0.000050	0.000134	<0.000100 DLA	<0.000250 DLA	----
Lithium, dissolved	7439-93-2	E421/VA	0.0010	mg/L		0.0038	<0.0020 DLA	<0.0020 DLA	<0.0050 DLA	----
Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421/VA	0.0050	mg/L		113	121	108	696	----
Manganese, dissolved	7439-96-5	E421/VA	0.00010	mg/L		0.0464	0.322	0.571	0.0565	----
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509/VA	0.0000050	mg/L		<0.0000050	<0.0000050	<0.0000050	<0.0000050	----
Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421/VA	0.000050	mg/L		<0.000050	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	0.00143	----
Nickel, dissolved	7440-02-0	E421/VA	0.00050	mg/L		<0.00050	0.147	0.0544	0.257	----
Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421/VA	0.050	mg/L		0.105	<0.100 DLA	<0.100 DLA	<0.250 DLA	----
Potassium, dissolved	7440-09-7	E421/VA	0.050	mg/L		88.4	62.6	87.2	135	----
Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421/VA	0.00020	mg/L		0.102	<0.00040 DLA	0.0198	<0.00100 DLA	----
Selenium, dissolved	7782-49-2	E421/VA	0.000050	mg/L		0.000094	0.000808	0.000397	0.0161	----
Silicon, dissolved	7440-21-3	E421/VA	0.050	mg/L		10.4	7.38	6.26	4.75	----
Silver, dissolved	7440-22-4	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000010	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000050 DLA	----
Sodium, dissolved	7440-23-5	E421/VA	0.050	mg/L		375	374	369	77.6	----
Strontium, dissolved	7440-24-6	E421/VA	0.00020	mg/L		0.633	0.532	0.692	0.611	----
Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421/VA	0.50	mg/L		340	330	328	1220	----
Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421/VA	0.00020	mg/L		<0.00020	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00100 DLA	----
Thallium, dissolved	7440-28-0	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000010	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000050 DLA	----

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-COL4-UPT-9-10 ----	GCL0122-COL5-UPT-9-10 ----	GCL0122-COL6-UPT-9-10 ----	GCL0122-COL2D-UPT-9-10 ----	----
					Client sampling date / time	10-Oct-2025 00:00	10-Oct-2025 00:00	10-Oct-2025 00:00	10-Oct-2025 00:00	----
						VA25C7392-006	VA25C7392-007	VA25C7392-008	VA25C7392-009	----
						Result	Result	Result	Result	----
Dissolved Metals										
Thorium, dissolved	7440-29-1	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00010	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00050 DLA	----
Tin, dissolved	7440-31-5	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00010	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00050 DLA	----
Titanium, dissolved	7440-32-6	E421/VA	0.00030	mg/L		<0.00030	<0.00060 DLA	<0.00060 DLA	<0.00150 DLA	----
Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00010	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00050 DLA	----
Uranium, dissolved	7440-61-1	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000010	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	0.00351	----
Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421/VA	0.00050	mg/L		<0.00050	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00250 DLA	----
Zinc, dissolved	7440-66-6	E421/VA	0.0010	mg/L		<0.0010	0.0307	0.0354	0.0052	----
Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421/VA	0.00020	mg/L		<0.00020	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00100 DLA	----
Dissolved mercury filtration location	----	EP509/VA	-	-		Field	Field	Field	Field	----
Dissolved metals filtration location	----	EP421/VA	-	-		Field	Field	Field	Field	----

Please refer to the General Comments section for an explanation of any qualifiers detected.

alsglobal.com

ALS Canada Ltd.

right solutions.
right partner.

QUALITY CONTROL INTERPRETIVE REPORT

Work Order	: **VA25C7392**	Page	: 1 of 17
Client	: **Geochemic Ltd.**	Laboratory	: ALS Environmental - Vancouver
Contact	: Andrew Barnes	Account Manager	: Emmanuel Mariano
Address	: Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre, Gilchrist Thomas Industrial Estate Blaenavon United Kingdom NP4 9RL	Address	: 8081 Lougheed Highway Burnaby, British Columbia Canada V5A 1W9
Telephone	: +44(0)1495 617474	Telephone	: +1 604 253 4188
Project	: ----	Date Samples Received	: 16-Oct-2025 00:25
PO	: ----	Issue Date	: 23-Oct-2025 16:35
C-O-C number	: ----		
Sampler	: ----		
Site	: Geochemic H-Cell Leachates		
Quote number	: Geochemic UK Standing Offer_V2		
No. of samples received	: 9		
No. of samples analysed	: 9		

This report is automatically generated by the ALS LIMS (Laboratory Information Management System) through evaluation of Quality Control (QC) results and other QA parameters associated with this submission, and is intended to facilitate rapid data validation by auditors or reviewers. The report highlights any exceptions and outliers to ALS Data Quality Objectives, provides holding time details and exceptions, summarizes QC sample frequencies, and lists applicable methodology references and summaries.

Key

Anonymous: Refers to samples which are not part of this work order, but which formed part of the QC process lot.
CAS Number: Chemical Abstracts Service number is a unique identifier assigned to discrete substances.
DQO: Data Quality Objective.
LOR: Limit of Reporting (detection limit).
RPD: Relative Percent Difference.

Workorder Comments

Holding times are displayed as "---" if no guidance exists from CCME, Canadian provinces, or broadly recognized international references.

Summary of Outliers

Outliers : Quality Control Samples

- No Method Blank value outliers occur.
- No Duplicate outliers occur.
- No Laboratory Control Sample (LCS) outliers occur
- Matrix Spike outliers occur - please see following pages for full details.
- No Test sample Surrogate recovery outliers exist.

Outliers: Reference Material (RM) Samples

- No Reference Material (RM) Sample outliers occur.

Outliers : Analysis Holding Time Compliance (Breaches)

- Analysis Holding Time Outliers exist - please see following pages for full details.

Outliers : Frequency of Quality Control Samples

- No Quality Control Sample Frequency Outliers occur.

Outliers : Quality Control Samples

Duplicates, Method Blanks, Laboratory Control Samples and Matrix Spikes

Matrix: **Water**

Analyte Group	Laboratory sample ID	Client/Ref Sample ID	Analyte	CAS Number	Method	Result	Limits	Comment
Matrix Spike (MS) Recoveries								
Dissolved Metals	VA25C7392-001	GCL0122-TFEED-UPT-10	Silver, dissolved	7440-22-4	E421	51.6 % MS-Ag	70.0-130%	Recovery less than lower data quality objective

Result Qualifiers

Qualifier	Description
MS-Ag	*Matrix Spike recovery for silver was marginally below DQO (40 to <60%) due to its instability in the sample matrix. Silver was not detected. Reported result (< LOR) is reliable*

Analysis Holding Time Compliance

This report summarizes extraction / preparation and analysis times and compares each with ALS recommended holding times, which are selected to meet known provincial and /or federal requirements. In the absence of regulatory hold times, ALS establishes recommendations based on guidelines published by organizations such as CCME, US EPA, APHA Standard Methods, ASTM, or Environment Canada (where available). Dates and holding times reported below represent the first dates of extraction or analysis. If subsequent tests or dilutions exceeded holding times, qualifiers are added (refer to COA).

If samples are identified below as having been analyzed or extracted outside of recommended holding times, measurement uncertainties may be increased, and this should be taken into consideration when interpreting results.

Where actual sampling date is not provided on the chain of custody, the date of receipt with time at 00:00 is used for calculation purposes.

Where only the sample date without time is provided on the chain of custody, the sampling date at 00:00 is used for calculation purposes.

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-9-10	E235.Br-L	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-9-10	E235.Br-L	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-9-10	E235.Br-L	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-9-10	E235.Br-L	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-9-10	E235.Br-L	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-9-10	E235.Br-L	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-9-10	E235.Br-L	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-10	E235.Br-L	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-10	E235.Br-L	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-9-10	E235.Cl	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-9-10	E235.Cl	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-9-10	E235.Cl	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-9-10	E235.Cl	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-9-10	E235.Cl	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-9-10	E235.Cl	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-9-10	E235.Cl	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-10	E235.Cl	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-10	E235.Cl	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-9-10	E309	10-Oct-2025	21-Oct-2025	3 days	11 days	× EHTR	22-Oct-2025	28 days	1 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-9-10	E309	10-Oct-2025	21-Oct-2025	3 days	11 days	× EHTR	22-Oct-2025	28 days	1 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-9-10	E309	10-Oct-2025	21-Oct-2025	3 days	11 days	× EHTR	22-Oct-2025	28 days	1 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-9-10	E309	10-Oct-2025	21-Oct-2025	3 days	11 days	× EHTR	22-Oct-2025	28 days	1 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-COL4-UPT-9-10	E309	10-Oct-2025	21-Oct-2025	3 days	11 days	× EHTR	22-Oct-2025	28 days	1 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-COL5-UPT-9-10	E309	10-Oct-2025	21-Oct-2025	3 days	11 days	× EHTR	22-Oct-2025	28 days	1 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-COL6-UPT-9-10	E309	10-Oct-2025	21-Oct-2025	3 days	11 days	× EHTR	22-Oct-2025	28 days	1 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-TFEED-UPT-10	E309	10-Oct-2025	21-Oct-2025	3 days	11 days	× EHTR	22-Oct-2025	28 days	1 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-WFEED-UPT-10	E309	10-Oct-2025	21-Oct-2025	3 days	11 days	× EHTR	22-Oct-2025	28 days	1 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-9-10	E235.F	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-9-10	E235.F	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-9-10	E235.F	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-9-10	E235.F	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-9-10	E235.F	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-9-10	E235.F	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-9-10	E235.F	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-10	E235.F	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-10	E235.F	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-9-10	E235.NO3-L	10-Oct-2025	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-9-10	E235.NO3-L	10-Oct-2025	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-9-10	E235.NO3-L	10-Oct-2025	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-9-10	E235.NO3-L	10-Oct-2025	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-9-10	E235.NO3-L	10-Oct-2025	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-9-10	E235.NO3-L	10-Oct-2025	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-9-10	E235.NO3-L	10-Oct-2025	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-10	E235.NO3-L	10-Oct-2025	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-10	E235.NO3-L	10-Oct-2025	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-9-10	E235.NO2-L	10-Oct-2025	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-9-10	E235.NO2-L	10-Oct-2025	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-9-10	E235.NO2-L	10-Oct-2025	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-9-10	E235.NO2-L	10-Oct-2025	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-9-10	E235.NO2-L	10-Oct-2025	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-9-10	E235.NO2-L	10-Oct-2025	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-9-10	E235.NO2-L	10-Oct-2025	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-10	E235.NO2-L	10-Oct-2025	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-10	E235.NO2-L	10-Oct-2025	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-9-10	E235.SO4	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-9-10	E235.SO4	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-9-10	E235.SO4	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-9-10	E235.SO4	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-9-10	E235.SO4	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-9-10	E235.SO4	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-9-10	E235.SO4	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE										
GCL0122-TFEED-UPT-10	E235.SO4	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE										
GCL0122-WFEED-UPT-10	E235.SO4	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL1-UPT-9-10	E509	10-Oct-2025	22-Oct-2025	28 days	12 days	✓	22-Oct-2025	28 days	12 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL2D-UPT-9-10	E509	10-Oct-2025	22-Oct-2025	28 days	12 days	✓	22-Oct-2025	28 days	12 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL2-UPT-9-10	E509	10-Oct-2025	22-Oct-2025	28 days	12 days	✓	22-Oct-2025	28 days	12 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL3-UPT-9-10	E509	10-Oct-2025	22-Oct-2025	28 days	12 days	✓	22-Oct-2025	28 days	12 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL4-UPT-9-10	E509	10-Oct-2025	22-Oct-2025	28 days	12 days	✓	22-Oct-2025	28 days	12 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL5-UPT-9-10	E509	10-Oct-2025	22-Oct-2025	28 days	12 days	✓	22-Oct-2025	28 days	12 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL6-UPT-9-10	E509	10-Oct-2025	22-Oct-2025	28 days	12 days	✓	22-Oct-2025	28 days	12 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved) GCL0122-TFEED-UPT-10	E509	10-Oct-2025	22-Oct-2025	28 days	12 days	✓	22-Oct-2025	28 days	12 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved) GCL0122-WFEED-UPT-10	E509	10-Oct-2025	22-Oct-2025	28 days	12 days	✓	22-Oct-2025	28 days	12 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved) GCL0122-COL1-UPT-9-10	E421	10-Oct-2025	18-Oct-2025	180 days	8 days	✓	20-Oct-2025	180 days	8 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved) GCL0122-COL2D-UPT-9-10	E421	10-Oct-2025	18-Oct-2025	180 days	8 days	✓	20-Oct-2025	180 days	8 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved) GCL0122-COL2-UPT-9-10	E421	10-Oct-2025	18-Oct-2025	180 days	8 days	✓	20-Oct-2025	180 days	8 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved) GCL0122-COL3-UPT-9-10	E421	10-Oct-2025	18-Oct-2025	180 days	8 days	✓	20-Oct-2025	180 days	8 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved) GCL0122-COL4-UPT-9-10	E421	10-Oct-2025	18-Oct-2025	180 days	8 days	✓	20-Oct-2025	180 days	8 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved) GCL0122-COL5-UPT-9-10	E421	10-Oct-2025	18-Oct-2025	180 days	8 days	✓	20-Oct-2025	180 days	8 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved) GCL0122-COL6-UPT-9-10	E421	10-Oct-2025	18-Oct-2025	180 days	8 days	✓	20-Oct-2025	180 days	8 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times		Eval	Analysis Date	Holding Times		Eval
				Rec	Actual			Rec	Actual	
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-TFEED-UPT-10	E421	10-Oct-2025	18-Oct-2025	180 days	8 days	✓	20-Oct-2025	180 days	8 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-WFEED-UPT-10	E421	10-Oct-2025	18-Oct-2025	180 days	8 days	✓	20-Oct-2025	180 days	8 days	✓

Legend & Qualifier Definitions

EHTR: Exceeded ALS recommended hold time prior to sample receipt.

Rec. HT: ALS recommended hold time (see units).

Quality Control Parameter Frequency Compliance

The following report summarizes the frequency of laboratory QC samples analyzed within the analytical batches (QC lots) in which the submitted samples were processed. The actual frequency should be greater than or equal to the expected frequency.

Matrix: **Water**

Evaluation: × = QC frequency outside specification; ✓ = QC frequency within specification.

Quality Control Sample Type			Count		Frequency (%)		
Analytical Methods	*Method*	*QC Lot #*	*QC*	*Regular*	*Actual*	*Expected*	*Evaluation*
Laboratory Duplicates (DUP)							
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L	2279397	1	20	5.0	5.0	✓
Chloride in Water by IC	E235.Cl	2279396	1	20	5.0	5.0	✓
Fluoride in Water by IC	E235.F	2279394	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L	2279398	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L	2279399	1	20	5.0	5.0	✓
Sulfate in Water by IC	E235.SO4	2279395	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309	2289385	1	19	5.2	5.0	✓
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421	2279413	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509	2290926	1	20	5.0	5.0	✓
Laboratory Control Samples (LCS)							
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L	2279397	1	20	5.0	5.0	✓
Chloride in Water by IC	E235.Cl	2279396	1	20	5.0	5.0	✓
Fluoride in Water by IC	E235.F	2279394	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L	2279398	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L	2279399	1	20	5.0	5.0	✓
Sulfate in Water by IC	E235.SO4	2279395	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309	2289385	1	19	5.2	5.0	✓
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421	2279413	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509	2290926	1	20	5.0	5.0	✓
Method Blanks (MB)							
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L	2279397	1	20	5.0	5.0	✓
Chloride in Water by IC	E235.Cl	2279396	1	20	5.0	5.0	✓
Fluoride in Water by IC	E235.F	2279394	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L	2279398	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L	2279399	1	20	5.0	5.0	✓
Sulfate in Water by IC	E235.SO4	2279395	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309	2289385	1	19	5.2	5.0	✓
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421	2279413	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509	2290926	1	20	5.0	5.0	✓
Matrix Spikes (MS)							
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L	2279397	1	20	5.0	5.0	✓
Chloride in Water by IC	E235.Cl	2279396	1	20	5.0	5.0	✓
Fluoride in Water by IC	E235.F	2279394	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L	2279398	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L	2279399	1	20	5.0	5.0	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = *QC frequency outside specification*; ✓ = *QC frequency within specification.*

Quality Control Sample Type			Count		Frequency (%)		
Analytical Methods	*Method*	*QC Lot #*	*QC*	*Regular*	*Actual*	*Expected*	*Evaluation*
Matrix Spikes (MS) - Continued							
Sulfate in Water by IC	E235.SO4	2279395	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309	2289385	1	19	5.2	5.0	✓
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421	2279413	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509	2290926	1	20	5.0	5.0	✓

Methodology References and Summaries

The analytical methods used by ALS are developed using internationally recognized reference methods (where available), such as those published by US EPA, APHA Standard Methods, ASTM, ISO, Environment Canada, BC MOE, and Ontario MOE. Reference methods may incorporate modifications to improve performance (indicated by "mod").

Analytical Methods	Method / Lab	Matrix	Method Reference	Method Descriptions
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Chloride in Water by IC	E235.Cl ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Fluoride in Water by IC	E235.F ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Sulfate in Water by IC	E235.SO4 ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309 ALS Environmental - Vancouver	Water	Method Fialab 100, 2018	Dissolved ammonia in water is determined on a filtered (0.45 um) and preserved sample by automated continuous flow analysis with membrane diffusion and fluorescence detection, after reaction with OPA (ortho-phthalaldehyde). This method is approved under US EPA 40 CFR Part 136 (May 2021).
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 3030B/EPA 6020B (mod)	Water samples are filtered (0.45 um), preserved with nitric acid, and analyzed by Collision/Reaction Cell ICPMS. Method Limitation (re: Sulfur): Sulfide and volatile sulfur species may not be recovered by this method.
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 3030B/EPA 1631E (mod)	Water samples are filtered (0.45 um), preserved with HCl, then undergo a cold-oxidation using bromine monochloride prior to reduction with stannous chloride, and analyzed by CVAAS.

Analytical Methods	Method / Lab	Matrix	Method Reference	Method Descriptions
Dissolved Hardness (Calculated)	EC100 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 2340B	"Hardness (as CaCO3), dissolved" is calculated from the sum of dissolved Calcium and Magnesium concentrations, expressed in CaCO3 equivalents. "Total Hardness" refers to the sum of Calcium and Magnesium Hardness. Hardness is normally or preferentially calculated from dissolved Calcium and Magnesium concentrations, because it is a property of water due to dissolved divalent cations.

Preparation Methods	Method / Lab	Matrix	Method Reference	Method Descriptions
Preparation for Dissolved Ammonia	EP309 ALS Environmental - Vancouver	Water		Preparation for Dissolved Ammonia
Dissolved Metals Water Filtration	EP421 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 3030B	Water samples are filtered (0.45 um), and preserved with HNO3.
Dissolved Mercury Water Filtration	EP509 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 3030B	Water samples are filtered (0.45 um), and preserved with HCl.

ALS Canada Ltd.

right solutions.
right partner.

QUALITY CONTROL REPORT

Work Order	: **VA25C7392**	Page	: 1 of 10
Client	: Geochemic Ltd.	Laboratory	: ALS Environmental - Vancouver
Contact	: Andrew Barnes	Account Manager	: Emmanuel Mariano
Address	: Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre, Gilchrist Thomas Industrial Estate Blaenavon United Kingdom NP4 9RL	Address	: 8081 Lougheed Highway Burnaby, British Columbia Canada V5A 1W9
Telephone	: +44(0)1495 617474	Telephone	: +1 604 253 4188
Project	: ----	Date Samples Received	: 16-Oct-2025 00:25
PO	: ----	Date Analysis Commenced	: 16-Oct-2025
C-O-C number	: ----	Issue Date	: 23-Oct-2025 16:34
Sampler	: ----		
Site	: Geochemic H-Cell Leachates		
Quote number	: Geochemic UK Standing Offer_V2		
No. of samples received	: 9		
No. of samples analysed	: 9		

This report supersedes any previous report(s) with this reference. Results apply to the sample(s) as submitted. This document shall not be reproduced, except in full.

This Quality Control Report contains the following information:

- Laboratory Duplicate (DUP) Report; Relative Percent Difference (RPD) and Data Quality Objectives
- Matrix Spike (MS) Report; Recovery and Data Quality Objectives
- Method Blank (MB) Report; Recovery and Data Quality Objectives
- Laboratory Control Sample (LCS) Report; Recovery and Data Quality Objectives

Signatories

This document has been electronically signed by the authorized signatories below. Electronic signing is conducted in accordance with US FDA 21 CFR Part 11.

Signatories	*Position*	*Laboratory Department*
Claire Yang	Lab Assistant	Vancouver Inorganics, Burnaby, British Columbia
Erika Vanegas	Lab Assistant	Vancouver Metals, Burnaby, British Columbia
Kevin Duarte	Supervisor - Metals ICP Instrumentation	Vancouver Metals, Burnaby, British Columbia
Monica Ko	Supervisor - Inorganic	Vancouver Inorganics, Burnaby, British Columbia
Rebecca Sit	Supervisor - Organics Extractions	Vancouver Inorganics, Burnaby, British Columbia
Robert Nguyen	Analyst	Vancouver Metals, Burnaby, British Columbia

General Comments

The ALS Quality Control (QC) report is optionally provided to ALS clients upon request. ALS test methods include comprehensive QC checks with every analysis to ensure our high standards of quality are met. Each QC result has a known or expected target value, which is compared against predetermined Data Quality Objectives (DQOs) to provide confidence in the accuracy of associated test results. This report contains detailed results for all QC results applicable to this sample submission. Please refer to the ALS Quality Control Interpretation report (QCI) for applicable method references and methodology summaries.

Key :

Anonymous = Refers to samples which are not part of this work order, but which formed part of the QC process lot.
CAS Number = Chemical Abstracts Service number is a unique identifier assigned to discrete substances.
DQO = Data Quality Objective.
LOR = Limit of Reporting (detection limit).
RPD = Relative Percent Difference
# = Indicates a QC result that did not meet the ALS DQO.

Workorder Comments

Holding times are displayed as "---" if no guidance exists from CCME, Canadian provinces, or broadly recognized international references.

Laboratory Duplicate (DUP) Report

A Laboratory Duplicate (DUP) is a randomly selected intralaboratory replicate sample. Laboratory Duplicates provide information regarding method precision and sample heterogeneity. ALS DQOs for Laboratory Duplicates are expressed as test-specific limits for Relative Percent Difference (RPD), or as an absolute difference limit of 2 times the LOR for low concentration duplicates within ~ 4-10 times the LOR (cut-off is test-specific).

Sub-Matrix: **Water**

					Laboratory Duplicate (DUP) Report						
Laboratory sample ID	*Client sample ID*	*Analyte*	*CAS Number*	*Method*	*LOR*	*Unit*	*Original Result*	*Duplicate Result*	*RPD(%) or Difference*	*Duplicate Limits*	*Qualifier*
Anions and Nutrients (QC Lot: 2279394)											
VA25C7392-001	GCL0122-TFEED-UPT-10	Fluoride	16984-48-8	E235.F	0.400	mg/L	<0.400	<0.400	0	Diff <2x LOR	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2279395)											
VA25C7392-001	GCL0122-TFEED-UPT-10	Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	6.00	mg/L	823	919	10.9%	20%	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2279396)											
VA25C7392-001	GCL0122-TFEED-UPT-10	Chloride	16887-00-6	E235.Cl	10.0	mg/L	617	684	10.2%	20%	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2279397)											
VA25C7392-001	GCL0122-TFEED-UPT-10	Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	1.00	mg/L	2.92	3.30	0.386	Diff <2x LOR	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2279398)											
VA25C7392-001	GCL0122-TFEED-UPT-10	Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	0.0200	mg/L	0.252	0.268	6.16%	20%	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2279399)											
VA25C7392-001	GCL0122-TFEED-UPT-10	Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	0.100	mg/L	2.75	3.06	10.7%	20%	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2289385)											
VA25C7390-001	Anonymous	Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309	0.0050	mg/L	0.0076	0.0125	0.0048	Diff <2x LOR	----
Dissolved Metals (QC Lot: 2279413)											
VA25C7378-001	Anonymous	Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421	0.0010	mg/L	0.0028	0.0022	0.0006	Diff <2x LOR	----
		Antimony, dissolved	7440-36-0	E421	0.00010	mg/L	0.00130	0.00130	0.0113%	20%	----
		Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421	0.00010	mg/L	0.0116	0.0114	1.39%	20%	----
		Barium, dissolved	7440-39-3	E421	0.00010	mg/L	0.0450	0.0443	1.44%	20%	----
		Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421	0.000020	mg/L	<0.000020	<0.000020	0	Diff <2x LOR	----
		Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421	0.000050	mg/L	<0.000050	<0.000050	0	Diff <2x LOR	----
		Boron, dissolved	7440-42-8	E421	0.010	mg/L	<0.010	<0.010	0	Diff <2x LOR	----
		Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421	0.0000050	mg/L	0.0000304	0.0000310	0.0000006	Diff <2x LOR	----
		Calcium, dissolved	7440-70-2	E421	0.050	mg/L	106	111	4.84%	20%	----
		Cesium, dissolved	7440-46-2	E421	0.000010	mg/L	<0.000010	<0.000010	0	Diff <2x LOR	----
		Chromium, dissolved	7440-47-3	E421	0.00050	mg/L	<0.00050	<0.00050	0	Diff <2x LOR	----
		Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421	0.00010	mg/L	0.00757	0.00762	0.673%	20%	----
		Copper, dissolved	7440-50-8	E421	0.00020	mg/L	0.00043	0.00039	0.00004	Diff <2x LOR	----
		Iron, dissolved	7439-89-6	E421	0.010	mg/L	<0.010	<0.010	0	Diff <2x LOR	----
		Lead, dissolved	7439-92-1	E421	0.000050	mg/L	<0.000050	<0.000050	0	Diff <2x LOR	----
		Lithium, dissolved	7439-93-2	E421	0.0010	mg/L	0.0123	0.0125	1.66%	20%	----

Sub-Matrix: **Water**

					Laboratory Duplicate (DUP) Report						
Laboratory sample ID	*Client sample ID*	*Analyte*	*CAS Number*	*Method*	*LOR*	*Unit*	*Original Result*	*Duplicate Result*	*RPD(%) or Difference*	*Duplicate Limits*	*Qualifier*
Dissolved Metals (QC Lot: 2279413) - continued											
VA25C7378-001	Anonymous	Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421	0.100	mg/L	29.5	30.2	2.11%	20%	----
		Manganese, dissolved	7439-96-5	E421	0.00010	mg/L	0.0552	0.0548	0.770%	20%	----
		Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421	0.000050	mg/L	0.000432	0.000433	0.000001	Diff <2x LOR	----
		Nickel, dissolved	7440-02-0	E421	0.00050	mg/L	0.00106	0.00102	0.00003	Diff <2x LOR	----
		Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421	0.050	mg/L	<0.050	<0.050	0	Diff <2x LOR	----
		Potassium, dissolved	7440-09-7	E421	0.100	mg/L	2.82	2.79	1.22%	20%	----
		Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421	0.00020	mg/L	0.00152	0.00152	0.000001	Diff <2x LOR	----
		Selenium, dissolved	7782-49-2	E421	0.000050	mg/L	0.00311	0.00348	11.3%	20%	----
		Silicon, dissolved	7440-21-3	E421	0.050	mg/L	3.96	4.04	1.86%	20%	----
		Silver, dissolved	7440-22-4	E421	0.000010	mg/L	<0.000010	<0.000010	0	Diff <2x LOR	----
		Sodium, dissolved	7440-23-5	E421	0.050	mg/L	6.61	6.42	2.87%	20%	----
		Strontium, dissolved	7440-24-6	E421	0.00020	mg/L	0.611	0.600	1.66%	20%	----
		Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421	0.50	mg/L	52.2	53.3	2.26%	20%	----
		Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421	0.00020	mg/L	<0.00020	<0.00020	0	Diff <2x LOR	----
		Thallium, dissolved	7440-28-0	E421	0.000010	mg/L	<0.000010	<0.000010	0	Diff <2x LOR	----
		Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	0.00010	mg/L	<0.00010	<0.00010	0	Diff <2x LOR	----
		Tin, dissolved	7440-31-5	E421	0.00010	mg/L	<0.00010	<0.00010	0	Diff <2x LOR	----
		Titanium, dissolved	7440-32-6	E421	0.00030	mg/L	<0.00030	<0.00030	0	Diff <2x LOR	----
		Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421	0.00010	mg/L	<0.00010	<0.00010	0	Diff <2x LOR	----
		Uranium, dissolved	7440-61-1	E421	0.000010	mg/L	0.00591	0.00594	0.623%	20%	----
		Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421	0.00050	mg/L	<0.00050	<0.00050	0	Diff <2x LOR	----
		Zinc, dissolved	7440-66-6	E421	0.0010	mg/L	0.0021	0.0024	0.0002	Diff <2x LOR	----
		Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421	0.00020	mg/L	<0.00020	<0.00020	0	Diff <2x LOR	----
Dissolved Metals (QC Lot: 2290926)											
VA25C7381-001	Anonymous	Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.0000050	mg/L	<0.0000050	<0.0000050	0	Diff <2x LOR	----

Method Blank (MB) Report

A Method Blank is an analyte-free matrix that undergoes sample processing identical to that carried out for test samples. Method Blank results are used to monitor and control for potential contamination from the laboratory environment and reagents. For most tests, the DQO for Method Blanks is for the result to be < LOR.

Sub-Matrix: **Water**

Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Result	Qualifier
Anions and Nutrients (QCLot: 2279394)						
Fluoride	16984-48-8	E235.F	0.02	mg/L	<0.020	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2279395)						
Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	0.3	mg/L	<0.30	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2279396)						
Chloride	16887-00-6	E235.Cl	0.5	mg/L	<0.50	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2279397)						
Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	0.05	mg/L	<0.050	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2279398)						
Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	0.001	mg/L	<0.0010	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2279399)						
Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	0.005	mg/L	<0.0050	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2289385)						
Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309	0.005	mg/L	<0.0050	----
Dissolved Metals (QCLot: 2279413)						
Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421	0.001	mg/L	<0.0010	----
Antimony, dissolved	7440-36-0	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Barium, dissolved	7440-39-3	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421	0.00002	mg/L	<0.000020	----
Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421	0.00005	mg/L	<0.000050	----
Boron, dissolved	7440-42-8	E421	0.01	mg/L	<0.010	----
Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421	0.000005	mg/L	<0.0000050	----
Calcium, dissolved	7440-70-2	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Cesium, dissolved	7440-46-2	E421	0.00001	mg/L	<0.000010	----
Chromium, dissolved	7440-47-3	E421	0.0005	mg/L	<0.00050	----
Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Copper, dissolved	7440-50-8	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Iron, dissolved	7439-89-6	E421	0.01	mg/L	<0.010	----
Lead, dissolved	7439-92-1	E421	0.00005	mg/L	<0.000050	----
Lithium, dissolved	7439-93-2	E421	0.001	mg/L	<0.0010	----
Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421	0.005	mg/L	<0.0050	----
Manganese, dissolved	7439-96-5	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----

Sub-Matrix: **Water**

Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Result	Qualifier
Dissolved Metals (QCLot: 2279413) - continued						
Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421	0.00005	mg/L	<0.000050	----
Nickel, dissolved	7440-02-0	E421	0.0005	mg/L	<0.00050	----
Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Potassium, dissolved	7440-09-7	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Selenium, dissolved	7782-49-2	E421	0.00005	mg/L	<0.000050	----
Silicon, dissolved	7440-21-3	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Silver, dissolved	7440-22-4	E421	0.00001	mg/L	<0.000010	----
Sodium, dissolved	7440-23-5	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Strontium, dissolved	7440-24-6	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421	0.5	mg/L	<0.50	----
Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Thallium, dissolved	7440-28-0	E421	0.00001	mg/L	<0.000010	----
Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Tin, dissolved	7440-31-5	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Titanium, dissolved	7440-32-6	E421	0.0003	mg/L	<0.00030	----
Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Uranium, dissolved	7440-61-1	E421	0.00001	mg/L	<0.000010	----
Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421	0.0005	mg/L	<0.00050	----
Zinc, dissolved	7440-66-6	E421	0.001	mg/L	<0.0010	----
Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Dissolved Metals (QCLot: 2290926)						
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.000005	mg/L	<0.0000050	----

Laboratory Control Sample (LCS) Report

A Laboratory Control Sample (LCS) is an analyte-free matrix that has been fortified (spiked) with test analytes at known concentration and processed in an identical manner to test samples. LCS results are expressed as percent recovery, and are used to monitor and control test method accuracy and precision, independent of test sample matrix.

Sub-Matrix: **Water**

					Laboratory Control Sample (LCS) Report				
					Spike	Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Target Concentration	LCS	Low	High	Qualifier
Anions and Nutrients (QCLot: 2279394)									
Fluoride	16984-48-8	E235.F	0.02	mg/L	1 mg/L	98.5	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2279395)									
Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	0.3	mg/L	100 mg/L	99.0	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2279396)									
Chloride	16887-00-6	E235.Cl	0.5	mg/L	100 mg/L	97.8	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2279397)									
Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	0.05	mg/L	0.5 mg/L	104	85.0	115	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2279398)									
Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	0.001	mg/L	0.5 mg/L	97.0	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2279399)									
Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	0.005	mg/L	2.5 mg/L	97.6	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2289385)									
Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309	0.005	mg/L	0.2 mg/L	109	85.0	115	----
Dissolved Metals (QCLot: 2279413)									
Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421	0.001	mg/L	2 mg/L	102	80.0	120	----
Antimony, dissolved	7440-36-0	E421	0.0001	mg/L	1 mg/L	100	80.0	120	----
Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421	0.0001	mg/L	1 mg/L	101	80.0	120	----
Barium, dissolved	7440-39-3	E421	0.0001	mg/L	0.25 mg/L	107	80.0	120	----
Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421	0.00002	mg/L	0.1 mg/L	99.5	80.0	120	----
Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421	0.00005	mg/L	1 mg/L	94.9	80.0	120	----
Boron, dissolved	7440-42-8	E421	0.01	mg/L	1 mg/L	98.7	80.0	120	----
Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421	0.000005	mg/L	0.1 mg/L	104	80.0	120	----
Calcium, dissolved	7440-70-2	E421	0.05	mg/L	50 mg/L	101	80.0	120	----
Cesium, dissolved	7440-46-2	E421	0.00001	mg/L	0.05 mg/L	103	80.0	120	----
Chromium, dissolved	7440-47-3	E421	0.0005	mg/L	0.25 mg/L	101	80.0	120	----
Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421	0.0001	mg/L	0.25 mg/L	99.8	80.0	120	----
Copper, dissolved	7440-50-8	E421	0.0002	mg/L	0.25 mg/L	100	80.0	120	----
Iron, dissolved	7439-89-6	E421	0.01	mg/L	1 mg/L	93.6	80.0	120	----
Lead, dissolved	7439-92-1	E421	0.00005	mg/L	0.5 mg/L	100	80.0	120	----
Lithium, dissolved	7439-93-2	E421	0.001	mg/L	0.25 mg/L	97.4	80.0	120	----
Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421	0.005	mg/L	50 mg/L	107	80.0	120	----

Sub-Matrix: **Water**

					Laboratory Control Sample (LCS) Report				
					Spike	Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Target Concentration	LCS	Low	High	Qualifier
Dissolved Metals (QCLot: 2279413) - continued									
Manganese, dissolved	7439-96-5	E421	0.0001	mg/L	0.25 mg/L	102	80.0	120	----
Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421	0.00005	mg/L	0.25 mg/L	104	80.0	120	----
Nickel, dissolved	7440-02-0	E421	0.0005	mg/L	0.5 mg/L	99.0	80.0	120	----
Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421	0.05	mg/L	10 mg/L	109	80.0	120	----
Potassium, dissolved	7440-09-7	E421	0.05	mg/L	50 mg/L	99.6	80.0	120	----
Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421	0.0002	mg/L	0.1 mg/L	101	80.0	120	----
Selenium, dissolved	7782-49-2	E421	0.00005	mg/L	1 mg/L	95.4	80.0	120	----
Silicon, dissolved	7440-21-3	E421	0.05	mg/L	10 mg/L	103	80.0	120	----
Silver, dissolved	7440-22-4	E421	0.00001	mg/L	0.1 mg/L	92.7	80.0	120	----
Sodium, dissolved	7440-23-5	E421	0.05	mg/L	50 mg/L	104	80.0	120	----
Strontium, dissolved	7440-24-6	E421	0.0002	mg/L	0.25 mg/L	102	80.0	120	----
Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421	0.5	mg/L	50 mg/L	105	80.0	120	----
Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421	0.0002	mg/L	0.1 mg/L	106	80.0	120	----
Thallium, dissolved	7440-28-0	E421	0.00001	mg/L	1 mg/L	97.8	80.0	120	----
Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	0.0001	mg/L	0.1 mg/L	100	80.0	120	----
Tin, dissolved	7440-31-5	E421	0.0001	mg/L	0.5 mg/L	102	80.0	120	----
Titanium, dissolved	7440-32-6	E421	0.0003	mg/L	0.25 mg/L	100	80.0	120	----
Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421	0.0001	mg/L	0.1 mg/L	97.9	80.0	120	----
Uranium, dissolved	7440-61-1	E421	0.00001	mg/L	0.005 mg/L	107	80.0	120	----
Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421	0.0005	mg/L	0.5 mg/L	100	80.0	120	----
Zinc, dissolved	7440-66-6	E421	0.001	mg/L	0.5 mg/L	103	80.0	120	----
Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421	0.0002	mg/L	0.1 mg/L	98.3	80.0	120	----
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.000005	mg/L	0 mg/L	102	80.0	120	----

Matrix Spike (MS) Report

A Matrix Spike (MS) is a randomly selected intra-laboratory replicate sample that has been fortified (spiked) with test analytes at known concentration, and processed in an identical manner to test samples. Matrix Spikes provide information regarding analyte recovery and potential matrix effects. MS DQO exceedances due to sample matrix may sometimes be unavoidable; in such cases, test results for the associated sample (or similar samples) may be subject to bias. ND – Recovery not determined, background level >= 1x spike level.

Sub-Matrix: **Water**

					Matrix Spike (MS) Report					
					Spike		Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
Laboratory sample ID	Client sample ID	Analyte	CAS Number	Method	Concentration	Target	MS	Low	High	Qualifier
Anions and Nutrients (QCLot: 2279394)										
VA25C7392-002	GCL0122-WFEED-UPT-10	Fluoride	16984-48-8	E235.F	50.7 mg/L	50 mg/L	101	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2279395)										
VA25C7392-002	GCL0122-WFEED-UPT-10	Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	4880 mg/L	5000 mg/L	97.6	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2279396)										
VA25C7392-002	GCL0122-WFEED-UPT-10	Chloride	16887-00-6	E235.Cl	4990 mg/L	5000 mg/L	99.8	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2279397)										
VA25C7392-002	GCL0122-WFEED-UPT-10	Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	26.7 mg/L	25 mg/L	107	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2279398)										
VA25C7392-002	GCL0122-WFEED-UPT-10	Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	24.7 mg/L	25 mg/L	99.0	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2279399)										
VA25C7392-002	GCL0122-WFEED-UPT-10	Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	126 mg/L	125 mg/L	101	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2289385)										
VA25C7390-002	Anonymous	Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309	0.103 mg/L	0.1 mg/L	103	75.0	125	----
Dissolved Metals (QCLot: 2279413)										
VA25C7392-001	GCL0122-TFEED-UPT-10	Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421	0.399 mg/L	0.4 mg/L	99.7	70.0	130	----
		Antimony, dissolved	7440-36-0	E421	0.0389 mg/L	0.04 mg/L	97.4	70.0	130	----
		Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421	0.0404 mg/L	0.04 mg/L	101	70.0	130	----
		Barium, dissolved	7440-39-3	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421	0.0777 mg/L	0.08 mg/L	97.1	70.0	130	----
		Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421	0.0178 mg/L	0.02 mg/L	88.9	70.0	130	----
		Boron, dissolved	7440-42-8	E421	0.192 mg/L	0.2 mg/L	96.2	70.0	130	----
		Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421	0.00776 mg/L	0.008 mg/L	97.1	70.0	130	----
		Calcium, dissolved	7440-70-2	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Cesium, dissolved	7440-46-2	E421	0.0198 mg/L	0.02 mg/L	98.9	70.0	130	----
		Chromium, dissolved	7440-47-3	E421	0.0788 mg/L	0.08 mg/L	98.5	70.0	130	----
		Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421	0.0372 mg/L	0.04 mg/L	93.0	70.0	130	----
		Copper, dissolved	7440-50-8	E421	0.0357 mg/L	0.04 mg/L	89.3	70.0	130	----
		Iron, dissolved	7439-89-6	E421	3.62 mg/L	4 mg/L	90.5	70.0	130	----
		Lead, dissolved	7439-92-1	E421	0.0375 mg/L	0.04 mg/L	93.8	70.0	130	----
		Lithium, dissolved	7439-93-2	E421	0.185 mg/L	0.2 mg/L	92.3	70.0	130	----
		Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Manganese, dissolved	7439-96-5	E421	0.0386 mg/L	0.04 mg/L	96.6	70.0	130	----
		Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421	0.0420 mg/L	0.04 mg/L	105	70.0	130	----
		Nickel, dissolved	7440-02-0	E421	0.0717 mg/L	0.08 mg/L	89.6	70.0	130	----
		Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421	21.5 mg/L	20 mg/L	107	70.0	130	----

Sub-Matrix: **Water**

					Matrix Spike (MS) Report					
					Spike		Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
Laboratory sample ID	Client sample ID	Analyte	CAS Number	Method	Concentration	Target	MS	Low	High	Qualifier
Dissolved Metals (QCLot: 2279413) - continued										
VA25C7392-001	GCL0122-TFEED-UPT-10	Potassium, dissolved	7440-09-7	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Selenium, dissolved	7782-49-2	E421	0.0797 mg/L	0.08 mg/L	99.6	70.0	130	----
		Silicon, dissolved	7440-21-3	E421	19.0 mg/L	20 mg/L	95.2	70.0	130	----
		Silver, dissolved	7440-22-4	E421	0.00413 mg/L	0.008 mg/L	51.6	70.0	130	MS-Ag
		Sodium, dissolved	7440-23-5	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Strontium, dissolved	7440-24-6	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421	0.0805 mg/L	0.08 mg/L	101	70.0	130	----
		Thallium, dissolved	7440-28-0	E421	0.00741 mg/L	0.008 mg/L	92.6	70.0	130	----
		Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	0.0417 mg/L	0.04 mg/L	104	70.0	130	----
		Tin, dissolved	7440-31-5	E421	0.0398 mg/L	0.04 mg/L	99.4	70.0	130	----
		Titanium, dissolved	7440-32-6	E421	0.0809 mg/L	0.08 mg/L	101	70.0	130	----
		Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421	0.0396 mg/L	0.04 mg/L	98.9	70.0	130	----
		Uranium, dissolved	7440-61-1	E421	0.00847 mg/L	0.008 mg/L	106	70.0	130	----
		Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421	0.199 mg/L	0.2 mg/L	99.4	70.0	130	----
		Zinc, dissolved	7440-66-6	E421	0.758 mg/L	0.8 mg/L	94.8	70.0	130	----
		Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421	0.0832 mg/L	0.08 mg/L	104	70.0	130	----
Dissolved Metals (QCLot: 2290926)										
VA25C7381-002	Anonymous	Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.0000946 mg/L	0 mg/L	94.6	70.0	130	----

Qualifiers

Qualifier	Description
MS-Ag	*Matrix Spike recovery for silver was marginally below DQO (40 to <60%) due to its instability in the sample matrix. Silver was not detected. Reported result (< LOR) is reliable*

Chain of Custody (COC) / Analytical Request Form

COC Number: 20 -

www.alsglobal.com

Canada Toll Free: 1 800 668 9878

Report To	Contact and company name below will appear on the final report
Company:	Geochemic Ltd.
Contact:	Andrew Barnes
Phone:	+44 (0) 1495 617474
	Company address below will appear on the final report
Street:	Ty Cyd 2 Gilchrist Thomas Industrial Estate
City/Province:	Blaenavon
Postal Code:	NP4 9RL
Invoice To	Same as Report To ☑ YES ☐ NO
	Copy of Invoice with Report ☐ YES ☑ NO
Company:	
Contact:	

Reports / Recipients

Select Report Format: ☑ PDF ☑ EXCEL ☐ EDD (DIGITAL)

Merge QC/QCI Reports with COA ☑ YES ☐ NO ☐ N/A

☐ Compare Results to Criteria on Report - provide details below if box checked

Select Distribution: ☑ EMAIL ☐ MAIL ☐ FAX

Email 1 or Fax: data@geochemic.co.uk

Email 2:

Email 3:

Invoice Recipients

Select Invoice Distribution: ☑ EMAIL ☐ MAIL ☐ FAX

Email 1 or Fax: accounts@geochemic.co.uk

Email 2:

Turnaround Time (TAT) Requested

☑ Routine [R] if received by 3pm M-F - no surcharges apply

☐ 4 day [P4] if received by 3pm M-F - 20% rush surcharge minimum

☐ 3 day [P3] if received by 3pm M-F - 25% rush surcharge minimum

☐ 2 day [P2] if received by 3pm M-F - 50% rush surcharge minimum

☐ 1 day [E] if received by 3pm M-F - 100% rush surcharge minimum

☐ Same day [E2] if received by 10am M-S - 200% rush surcharge. Additional fees may apply to rush resuests on weekends, statutory holidays and non-routine tests

Date and Time Required for all E&P TATs: dd-mmm-yy hh:mm am/pm

For tests that can not be performed according to the TAT requested, you will be contacted.

AFFIX ALS BARCODE LABEL HERE (ALS use only)

Project Information

ALS Account # / Quote #:	GEOC100 VA20-GEOC100-001
Job #:	
PO / AFE:	
LSD:	

Oil and Gas Required Fields (client use)

AFE/Cost Center:	PO#:
Major/Minor Code:	Routing Code:
Requisitioner:	
Location:	

ALS Lab Work Order # (lab use only): 7392

ALS Contact: E Mariano

Sampler: J Butland

Analysis Request

Indicate Filtered (F), Preserved (P) or Filtered and Preserved (F/P) below

ALS Sample # (lab use only)	Sample Identification and/or Coordinates (This description will appear on the report)	Date (dd-mmm-yy)	Time (hh:mm)	Sample Type	NUMBER OF CONTAINERS	Anions	Dissolved Metals (F)	Dissolved Mercury (F)	Dissolved NH3	PLES ON HOLD	EXTENDED STORAGE REQUIRED	SUSPECTED HAZARD (see notes)
	GCL0122-TFEED-UPT-10	10-Oct-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-WFEED-UPT-10	10-Oct-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-COL1-UPT-9-10	10-Oct-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-COL2-UPT-9-10	10-Oct-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-COL3-UPT-9-10	10-Oct-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-COL4-UPT-9-10	10-Oct-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-COL5-UPT-9-10	10-Oct-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-COL6-UPT-9-10	10-Oct-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-COL2D-UPT-9-10	10-Oct-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			

Environmental Division
Vancouver
Work Order Reference
VA25C7392

Telephone : +1 604 253 4188

Drinking Water (DW) Samples[1] (client use)

Are samples taken from a Regulated DW System?
☐ YES ☑ NO

Are samples for human consumption/ use?
☐ YES ☑ NO

Notes / Specify Limits for result evaluation by selecting from drop-down below (Excel COC only)

SAMPLE RECEIPT DETAILS (lab use only)

Cooling Method: ☑ NONE ☐ ICE ☐ ICE PACKS ☐ FROZEN ☐ COOLING INITIATED

Submission Comments identified on Sample Receipt Notification: ☐ YES ☐ NO

Cooler Custody Seals Intact: ☐ YES ☑ N/A Sample Custody Seals Intact: ☐ YES ☐ N/A

INITIAL COOLER TEMPERATURES °C				FINAL COOLER TEMPERATURES °C			
				13 C			

SHIPMENT RELEASE (client use)			INITIAL SHIPMENT RECEPTION (lab use only)			FINAL SHIPMENT RECEPTION (lab use only)		
Released by:	Date:	Time:	Received by:	Date:	Time:	Received by:	Date:	Time:
	10.10.25						Oct 14	1400

REFER TO BACK PAGE FOR ALS LOCATIONS AND SAMPLING INFORMATION

WHITE - LABORATORY COPY YELLOW - CLIENT COPY

AUG 2020 FRONT

Failure to complete all portions of this form may delay analysis. Please fill in this form LEGIBLY. By the use of this form the user acknowledges and agrees with the Terms and Conditions as specified on the back page of the white - report copy.

1. If any water samples are taken from a Regulated Drinking Water (DW) System, please submit using an Authorized DW COC form.

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Work Order	:	**VA25D0201**			
Client	:	**Geochemic Ltd.**	Laboratory	:	ALS Environmental - Vancouver
Contact	:	Andrew Barnes	Account Manager	:	Emmanuel Mariano
Address	:	Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre, Gilchrist Thomas Industrial Estate Blaenavon United Kingdom NP4 9RL	Address	:	8081 Lougheed Highway Burnaby BC Canada V5A 1W9
Telephone	:	+44(0)1495 617474	E-mail	:	Emmanuel.Mariano@alsglobal.com
Project	:	----	Telephone	:	+1 604 253 4188
PO	:	----	Date Samples Received	:	12-Nov-2025 14:30
C-O-C number	:	----	Date Analysis Commenced	:	14-Nov-2025
Sampler	:	J Butland	Issue Date	:	21-Nov-2025 12:26
Site	:	----			
Quote number	:	Geochemic UK Standing Offer			
No. of samples received	:	9			
No. of samples analysed	:	9			

This report supersedes any previous report(s) with this reference. Results apply to the sample(s) as submitted. This document shall not be reproduced, except in full.

This Certificate of Analysis contains the following information:

- General Comments
- Analytical Results

Additional information pertinent to this report will be found in the following separate attachments: Quality Control Report, QC Interpretive report to assist with Quality Review and Sample Receipt Notification (SRN).

Signatories

This document has been electronically signed by the authorized signatories below. Electronic signing is conducted in accordance with US FDA 21 CFR Part 11.

Signatories	*Position*	*Laboratory Department*
Dan Gebert	Supervisor - Metals Mercury & Speciation	Metals, Burnaby, British Columbia
Erika Vanegas	Lab Assistant	Metals, Burnaby, British Columbia
Hdeep Kaur	Lab Assistant	Inorganics, Burnaby, British Columbia
Miles Gropen	Department Manager - Inorganics	Inorganics, Burnaby, British Columbia

General Comments

The analytical methods used by ALS are developed using internationally recognized reference methods (where available), such as those published by US EPA, APHA Standard Methods, ASTM, ISO, Environment Canada, BC MOE, and Ontario MOE. Refer to the ALS Quality Control Interpretive report (QCI) for applicable references and methodology summaries. Reference methods may incorporate modifications to improve performance.

Where a reported less than (<) result is higher than the LOR, this may be due to primary sample extract/digestate dilution and/or insufficient sample for analysis.

Where the LOR of a reported result differs from standard LOR, this may be due to high moisture content, insufficient sample (reduced weight employed) or matrix interference.

Please refer to Quality Control Interpretive report (QCI) for information regarding Holding Time compliance.

Key: CAS Number: Chemical Abstracts Services number is a unique identifier assigned to discrete substances.
LOR: Limit of Reporting (detection limit).

Unit	*Description*
-	no units
mg/L	milligrams per litre

<: less than.
>: greater than.
Surrogate: An analyte that is similar in behavior to target analyte(s), but that does not occur naturally in environmental samples. For applicable tests, surrogates are added to samples prior to analysis as a check on recovery.

Test results reported relate only to the samples as received by the laboratory.
UNLESS OTHERWISE STATED on SRN or QCI Report, ALL SAMPLES WERE RECEIVED IN ACCEPTABLE CONDITION.

Qualifiers

Qualifier	Description
DLA	Detection Limit adjusted for required dilution.
DLDS	Detection Limit Raised: Dilution required due to high Dissolved Solids / Electrical Conductivity.
DLM	Detection Limit Adjusted due to sample matrix effects (e.g. chemical interference, colour, turbidity).
RRV	Reported result verified by repeat analysis.

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-TFEED-UPT-12 ----	GCL0122-WFEED-UPT-12 ----	GCL0122-COL1-UPT-11-12 ----	GCL0122-COL2-UPT-11-12 ----	GCL0122-COL3-UPT-11-12 ----
					Client sampling date / time	07-Nov-2025 00:00	07-Nov-2025 00:00	07-Nov-2025 00:00	07-Nov-2025 00:00	07-Nov-2025 00:00
						VA25D0201-001	VA25D0201-002	VA25D0201-003	VA25D0201-004	VA25D0201-005
						Result	Result	Result	Result	Result
Sample Preparation										
Dissolved nutrients filtration location	----	EP309/VA	-	-		lab	lab	lab	lab	lab
Physical Tests										
Hardness (as CaCO3), dissolved	----	EC100/VA	0.60	mg/L		862	2670	3240	2960	3040
Anions and Nutrients										
Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309/VA	0.0050	mg/L		0.626	0.0100	0.156	<0.0050	0.0060
Bromide	24959-67-9	E235.Br-L/VA	0.050	mg/L		2.88	1.49	1.83	1.79	1.70
Chloride	16887-00-6	E235.Cl/VA	0.50	mg/L		548	151	193	183	184
Fluoride	16984-48-8	E235.F/VA	0.020	mg/L		<0.400 DLDS	<0.400 DLDS	<0.400 DLDS	<0.400 DLDS	<0.400 DLDS
Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L/VA	0.0050	mg/L		2.06	24.6	11.2 RRV	29.8	29.7
Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L/VA	0.0010	mg/L		0.306	<0.0200 DLDS	0.632 RRV	<0.0200 DLDS	<0.0200 DLDS
Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4/VA	0.30	mg/L		792	2400	2970	2810	2810
Dissolved Metals										
Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421/VA	0.0010	mg/L		<0.0010	<0.0020 DLA	0.0037	0.0027	<0.0020 DLA
Antimony, dissolved	7440-36-0	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00065	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	0.00048
Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00081	0.00057	0.00023	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA
Barium, dissolved	7440-39-3	E421/VA	0.00010	mg/L		0.0915	0.0264	0.0897	0.0600	0.0287
Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421/VA	0.000100	mg/L		<0.000100	<0.000100	<0.000100	<0.000100	<0.000100
Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421/VA	0.000050	mg/L		<0.000050	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA
Boron, dissolved	7440-42-8	E421/VA	0.010	mg/L		<0.010	<0.020 DLA	<0.020 DLA	<0.020 DLA	<0.020 DLA
Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421/VA	0.0000050	mg/L		<0.0000100 DLM	0.0000317	<0.0000100 DLA	0.0000166	0.0000143
Calcium, dissolved	7440-70-2	E421/VA	0.050	mg/L		203	287	325	299	310

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-TFEED-UPT-12 ----	GCL0122-WFEED-UPT-12 ----	GCL0122-COL1-UPT-11-12 ----	GCL0122-COL2-UPT-11-12 ----	GCL0122-COL3-UPT-11-12 ----
					Client sampling date / time	07-Nov-2025 00:00	07-Nov-2025 00:00	07-Nov-2025 00:00	07-Nov-2025 00:00	07-Nov-2025 00:00
						VA25D0201-001	VA25D0201-002	VA25D0201-003	VA25D0201-004	VA25D0201-005
						Result	Result	Result	Result	Result
Dissolved Metals										
Cesium, dissolved	7440-46-2	E421/VA	0.000010	mg/L		0.000292	0.000256	0.000128	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA
Chromium, dissolved	7440-47-3	E421/VA	0.00050	mg/L		<0.00050	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA
Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00179	0.00584	0.00309	0.00048	0.00059
Copper, dissolved	7440-50-8	E421/VA	0.00020	mg/L		0.00219	0.00274	<0.00040 DLA	0.00102	0.00125
Iron, dissolved	7439-89-6	E421/VA	0.010	mg/L		<0.010	<0.020 DLA	0.021	<0.020 DLA	<0.020 DLA
Lead, dissolved	7439-92-1	E421/VA	0.000050	mg/L		<0.000050	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	0.000141
Lithium, dissolved	7439-93-2	E421/VA	0.0010	mg/L		0.0051	0.0124	0.0142	0.0045	0.0090
Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421/VA	0.0050	mg/L		86.3	475	589	538	551
Manganese, dissolved	7439-96-5	E421/VA	0.00010	mg/L		0.0440	0.0296	0.985	0.0329	0.00116
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509/VA	0.0000050	mg/L		<0.0000050	<0.0000050	<0.0000050	<0.0000050	<0.0000050
Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421/VA	0.000050	mg/L		0.0110	0.00233	0.00107	0.00164	0.00209
Nickel, dissolved	7440-02-0	E421/VA	0.00050	mg/L		0.0626	1.53	0.00115	0.204	0.298
Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421/VA	0.050	mg/L		0.058	<0.100 DLA	<0.100 DLA	<0.100 DLA	<0.100 DLA
Potassium, dissolved	7440-09-7	E421/VA	0.050	mg/L		80.7	126	137	127	132
Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421/VA	0.00020	mg/L		0.110	0.136	0.141	<0.00040 DLA	0.00399
Selenium, dissolved	7782-49-2	E421/VA	0.000050	mg/L		0.00218	0.0138	0.00358	0.0149	0.0148
Silicon, dissolved	7440-21-3	E421/VA	0.050	mg/L		13.6	5.37	4.35	4.75	5.59
Silver, dissolved	7440-22-4	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000010	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA
Sodium, dissolved	7440-23-5	E421/VA	0.050	mg/L		287	54.5	67.2	62.4	63.5
Strontium, dissolved	7440-24-6	E421/VA	0.00020	mg/L		0.713	0.519	0.562	0.543	0.543
Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421/VA	0.50	mg/L		295	889	1100	1080	1090

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-TFEED-UPT-12 ----	GCL0122-WFEED-UPT-12 ----	GCL0122-COL1-UPT-11-12 ----	GCL0122-COL2-UPT-11-12 ----	GCL0122-COL3-UPT-11-12 ----
					Client sampling date / time	07-Nov-2025 00:00	07-Nov-2025 00:00	07-Nov-2025 00:00	07-Nov-2025 00:00	07-Nov-2025 00:00
						VA25D0201-001	VA25D0201-002	VA25D0201-003	VA25D0201-004	VA25D0201-005
						Result	Result	Result	Result	Result
Dissolved Metals										
Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421/VA	0.00020	mg/L		<0.00020	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA
Thallium, dissolved	7440-28-0	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000010	0.000033	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA
Thorium, dissolved	7440-29-1	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00010	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA
Tin, dissolved	7440-31-5	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00010	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	0.00027	0.00052
Titanium, dissolved	7440-32-6	E421/VA	0.00030	mg/L		<0.00030	<0.00060 DLA	<0.00060 DLA	<0.00060 DLA	<0.00060 DLA
Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00214	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA
Uranium, dissolved	7440-61-1	E421/VA	0.000010	mg/L		0.000023	0.00166	<0.000020 DLA	0.00297	0.00272
Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421/VA	0.00050	mg/L		<0.00050	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA
Zinc, dissolved	7440-66-6	E421/VA	0.0010	mg/L		<0.0010	<0.0020 DLA	0.0036	0.0028	0.0035
Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421/VA	0.00020	mg/L		<0.00020	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA
Dissolved mercury filtration location	----	EP509/VA	-	-		Field	Field	Field	Field	Field
Dissolved metals filtration location	----	EP421/VA	-	-		Field	Field	Field	Field	Field

Please refer to the General Comments section for an explanation of any qualifiers detected.

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-COL4-UPT-11-12 ----	GCL0122-COL5-UPT-11-12 ----	GCL0122-COL6-UPT-11-12 ----	GCL0122-COL2D-UPT-11-12 ----	----
					Client sampling date / time	07-Nov-2025 00:00	07-Nov-2025 00:00	07-Nov-2025 00:00	07-Nov-2025 00:00	----
						VA25D0201-006	VA25D0201-007	VA25D0201-008	VA25D0201-009	----
						Result	Result	Result	Result	----
Sample Preparation										
Dissolved nutrients filtration location	----	EP309/VA	-	-		lab	lab	lab	lab	----

alsglobal.com

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-COL4-UPT-11-12 ----	GCL0122-COL5-UPT-11-12 ----	GCL0122-COL6-UPT-11-12 ----	GCL0122-COL2D-UPT-11-12 ----	----
					Client sampling date / time	07-Nov-2025 00:00	07-Nov-2025 00:00	07-Nov-2025 00:00	07-Nov-2025 00:00	----
						VA25D0201-006	VA25D0201-007	VA25D0201-008	VA25D0201-009	----
						Result	Result	Result	Result	----
Physical Tests										
Hardness (as CaCO3), dissolved	----	EC100/VA	0.60	mg/L		961	947	906	3030	----
Anions and Nutrients										
Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309/VA	0.0050	mg/L		1.15	0.272	0.960	0.0073	----
Bromide	24959-67-9	E235.Br-L/VA	0.050	mg/L		3.15	3.13	3.08	1.64	----
Chloride	16887-00-6	E235.Cl/VA	0.50	mg/L		631	595	576	183	----
Fluoride	16984-48-8	E235.F/VA	0.020	mg/L		<0.400 DLDS	<0.400 DLDS	<0.400 DLDS	<0.400 DLDS	----
Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L/VA	0.0050	mg/L		<0.100 DLDS	1.41 RRV	1.21 RRV	29.5	----
Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L/VA	0.0010	mg/L		0.0397 RRV	0.548 RRV	0.147 RRV	<0.0200 DLDS	----
Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4/VA	0.30	mg/L		893	847	818	2790	----
Dissolved Metals										
Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421/VA	0.0010	mg/L		<0.0010	0.0128	0.0043	0.0028	----
Antimony, dissolved	7440-36-0	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00020 DLA	----
Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00022	0.00020	0.00017	<0.00020 DLA	----
Barium, dissolved	7440-39-3	E421/VA	0.00010	mg/L		0.0293	0.0572	0.0407	0.0604	----
Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421/VA	0.000100	mg/L		<0.000100	<0.000100	<0.000100	<0.000100	----
Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421/VA	0.000050	mg/L		<0.000050	<0.000050	<0.000050	<0.000100 DLA	----
Boron, dissolved	7440-42-8	E421/VA	0.010	mg/L		<0.010	<0.010	<0.010	<0.020 DLA	----
Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421/VA	0.0000050	mg/L		<0.0000050	0.0000693	0.0000330	0.0000219	----
Calcium, dissolved	7440-70-2	E421/VA	0.050	mg/L		215	215	206	310	----
Cesium, dissolved	7440-46-2	E421/VA	0.000010	mg/L		0.000179	<0.000010	<0.000010	<0.000020 DLA	----
Chromium, dissolved	7440-47-3	E421/VA	0.00050	mg/L		<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00100 DLA	----

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-COL4-UPT-11-12 ----	GCL0122-COL5-UPT-11-12 ----	GCL0122-COL6-UPT-11-12 ----	GCL0122-COL2D-UPT-11-12 ----	----
					Client sampling date / time	07-Nov-2025 00:00	07-Nov-2025 00:00	07-Nov-2025 00:00	07-Nov-2025 00:00	----
						VA25D0201-006	VA25D0201-007	VA25D0201-008	VA25D0201-009	----
						Result	Result	Result	Result	----
Dissolved Metals										
Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00052	0.0296	0.0246	0.00047	----
Copper, dissolved	7440-50-8	E421/VA	0.00020	mg/L		<0.00020	0.00094	0.00031	0.00100	----
Iron, dissolved	7439-89-6	E421/VA	0.010	mg/L		0.162	<0.010	<0.010	<0.020 DLA	----
Lead, dissolved	7439-92-1	E421/VA	0.000050	mg/L		<0.000050	0.000058	<0.000050	<0.000100 DLA	----
Lithium, dissolved	7439-93-2	E421/VA	0.0010	mg/L		0.0038	<0.0010	<0.0010	0.0047	----
Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421/VA	0.0050	mg/L		103	99.7	95.1	548	----
Manganese, dissolved	7439-96-5	E421/VA	0.00010	mg/L		0.0381	0.234	0.370	0.0331	----
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509/VA	0.0000050	mg/L		<0.0000050	<0.0000050	<0.0000050	<0.0000050	----
Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421/VA	0.000050	mg/L		<0.000050	<0.000050	0.000848	0.00166	----
Nickel, dissolved	7440-02-0	E421/VA	0.00050	mg/L		0.00057	0.121	0.0491	0.207	----
Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421/VA	0.050	mg/L		0.094	0.080	0.077	<0.100 DLA	----
Potassium, dissolved	7440-09-7	E421/VA	0.050	mg/L		83.0	66.9	82.8	129	----
Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421/VA	0.00020	mg/L		0.0975	<0.00020	0.0319	<0.00040 DLA	----
Selenium, dissolved	7782-49-2	E421/VA	0.000050	mg/L		0.000080	0.00149	0.00106	0.0146	----
Silicon, dissolved	7440-21-3	E421/VA	0.050	mg/L		11.9	9.43	8.66	4.77	----
Silver, dissolved	7440-22-4	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000020 DLA	----
Sodium, dissolved	7440-23-5	E421/VA	0.050	mg/L		317	321	312	62.0	----
Strontium, dissolved	7440-24-6	E421/VA	0.00020	mg/L		0.699	0.598	0.683	0.550	----
Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421/VA	0.50	mg/L		340	322	323	1020	----
Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421/VA	0.00020	mg/L		<0.00020	<0.00020	<0.00020	<0.00040 DLA	----
Thallium, dissolved	7440-28-0	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000020 DLA	----

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-COL4-UPT-11-12 ----	GCL0122-COL5-UPT-11-12 ----	GCL0122-COL6-UPT-11-12 ----	GCL0122-COL2D-UPT-11-12 ----	----
					Client sampling date / time	07-Nov-2025 00:00	07-Nov-2025 00:00	07-Nov-2025 00:00	07-Nov-2025 00:00	----
						VA25D0201-006	VA25D0201-007	VA25D0201-008	VA25D0201-009	----
						Result	Result	Result	Result	----
Dissolved Metals										
Thorium, dissolved	7440-29-1	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00020 DLA	----
Tin, dissolved	7440-31-5	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00010	<0.00010	<0.00010	0.00025	----
Titanium, dissolved	7440-32-6	E421/VA	0.00030	mg/L		<0.00030	<0.00030	<0.00030	<0.00060 DLA	----
Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00020 DLA	----
Uranium, dissolved	7440-61-1	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000010	<0.000010	<0.000010	0.00296	----
Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421/VA	0.00050	mg/L		<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00100 DLA	----
Zinc, dissolved	7440-66-6	E421/VA	0.0010	mg/L		<0.0010	0.0185	0.0249	0.0027	----
Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421/VA	0.00020	mg/L		<0.00020	<0.00020	<0.00020	<0.00040 DLA	----
Dissolved mercury filtration location	----	EP509/VA	-	-		Field	Field	Field	Field	----
Dissolved metals filtration location	----	EP421/VA	-	-		Field	Field	Field	Field	----

Please refer to the General Comments section for an explanation of any qualifiers detected.

alsglobal.com

ALS Canada Ltd.

right solutions.
right partner.

QUALITY CONTROL INTERPRETIVE REPORT

Work Order	: **VA25D0201**	Page	: 1 of 16
Client	: **Geochemic Ltd.**	Laboratory	: ALS Environmental - Vancouver
Contact	: Andrew Barnes	Account Manager	: Emmanuel Mariano
Address	: Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre, Gilchrist Thomas Industrial Estate Blaenavon United Kingdom NP4 9RL	Address	: 8081 Lougheed Highway Burnaby, British Columbia Canada V5A 1W9
Telephone	: +44(0)1495 617474	Telephone	: +1 604 253 4188
Project	: ----	Date Samples Received	: 12-Nov-2025 14:30
PO	: ----	Issue Date	: 21-Nov-2025 12:25
C-O-C number	: ----		
Sampler	: J Butland		
Site	:		
Quote number	: Geochemic UK Standing Offer_V2		
No. of samples received	: 9		
No. of samples analysed	: 9		

This report is automatically generated by the ALS LIMS (Laboratory Information Management System) through evaluation of Quality Control (QC) results and other QA parameters associated with this submission, and is intended to facilitate rapid data validation by auditors or reviewers. The report highlights any exceptions and outliers to ALS Data Quality Objectives, provides holding time details and exceptions, summarizes QC sample frequencies, and lists applicable methodology references and summaries.

Key

Anonymous: Refers to samples which are not part of this work order, but which formed part of the QC process lot.
CAS Number: Chemical Abstracts Service number is a unique identifier assigned to discrete substances.
DQO: Data Quality Objective.
LOR: Limit of Reporting (detection limit).
RPD: Relative Percent Difference.

Workorder Comments

Holding times are displayed as "---" if no guidance exists from CCME, Canadian provinces, or broadly recognized international references.

Summary of Outliers

Outliers : Quality Control Samples

- No Method Blank value outliers occur.
- No Duplicate outliers occur.
- No Laboratory Control Sample (LCS) outliers occur
- No Matrix Spike outliers occur.
- No Test sample Surrogate recovery outliers exist.

Outliers: Reference Material (RM) Samples

- No Reference Material (RM) Sample outliers occur.

Outliers : Analysis Holding Time Compliance (Breaches)

- Analysis Holding Time Outliers exist - please see following pages for full details.

Outliers : Frequency of Quality Control Samples

- No Quality Control Sample Frequency Outliers occur.

Analysis Holding Time Compliance

This report summarizes extraction / preparation and analysis times and compares each with ALS recommended holding times, which are selected to meet known provincial and /or federal requirements. In the absence of regulatory hold times, ALS establishes recommendations based on guidelines published by organizations such as CCME, US EPA, APHA Standard Methods, ASTM, or Environment Canada (where available). Dates and holding times reported below represent the first dates of extraction or analysis. If subsequent tests or dilutions exceeded holding times, qualifiers are added (refer to COA).

If samples are identified below as having been analyzed or extracted outside of recommended holding times, measurement uncertainties may be increased, and this should be taken into consideration when interpreting results.

Where actual sampling date is not provided on the chain of custody, the date of receipt with time at 00:00 is used for calculation purposes.

Where only the sample date without time is provided on the chain of custody, the sampling date at 00:00 is used for calculation purposes.

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / **Container / Client Sample ID(s)**	*Method*	*Sampling Date*	*Extraction / Preparation*				*Analysis*			
			Preparation Date	*Holding Times*		*Eval*	*Analysis Date*	*Holding Times*		*Eval*
				Rec	*Actual*			*Rec*	*Actual*	
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-11-12	E235.Br-L	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-11-12	E235.Br-L	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-11-12	E235.Br-L	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-11-12	E235.Br-L	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-11-12	E235.Br-L	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-11-12	E235.Br-L	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-11-12	E235.Br-L	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-12	E235.Br-L	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-12	E235.Br-L	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-11-12	E235.Cl	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-11-12	E235.Cl	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-11-12	E235.Cl	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-11-12	E235.Cl	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-11-12	E235.Cl	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-11-12	E235.Cl	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-11-12	E235.Cl	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-12	E235.Cl	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-12	E235.Cl	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-11-12	E309	07-Nov-2025	14-Nov-2025	3 days	7 days	× EHTR	18-Nov-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-11-12	E309	07-Nov-2025	14-Nov-2025	3 days	7 days	× EHTR	19-Nov-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-11-12	E309	07-Nov-2025	14-Nov-2025	3 days	7 days	× EHTR	19-Nov-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-11-12	E309	07-Nov-2025	14-Nov-2025	3 days	7 days	× EHTR	19-Nov-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-11-12	E309	07-Nov-2025	14-Nov-2025	3 days	7 days	× EHTR	18-Nov-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-11-12	E309	07-Nov-2025	14-Nov-2025	3 days	7 days	× EHTR	18-Nov-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-11-12	E309	07-Nov-2025	14-Nov-2025	3 days	7 days	× EHTR	18-Nov-2025	28 days	5 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times		Eval	Analysis Date	Holding Times		Eval
				Rec	Actual			Rec	Actual	
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
HDPE										
GCL0122-TFEED-UPT-12	E309	07-Nov-2025	14-Nov-2025	3 days	7 days	× EHTR	18-Nov-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
HDPE										
GCL0122-WFEED-UPT-12	E309	07-Nov-2025	14-Nov-2025	3 days	7 days	× EHTR	19-Nov-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE										
GCL0122-COL1-UPT-11-12	E235.F	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE										
GCL0122-COL2D-UPT-11-12	E235.F	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE										
GCL0122-COL2-UPT-11-12	E235.F	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE										
GCL0122-COL3-UPT-11-12	E235.F	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE										
GCL0122-COL4-UPT-11-12	E235.F	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE										
GCL0122-COL5-UPT-11-12	E235.F	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE										
GCL0122-COL6-UPT-11-12	E235.F	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-12	E235.F	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-12	E235.F	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-11-12	E235.NO3-L	07-Nov-2025	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-11-12	E235.NO3-L	07-Nov-2025	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-11-12	E235.NO3-L	07-Nov-2025	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-11-12	E235.NO3-L	07-Nov-2025	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-11-12	E235.NO3-L	07-Nov-2025	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-11-12	E235.NO3-L	07-Nov-2025	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-11-12	E235.NO3-L	07-Nov-2025	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-12	E235.NO3-L	07-Nov-2025	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-12	E235.NO3-L	07-Nov-2025	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-11-12	E235.NO2-L	07-Nov-2025	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-11-12	E235.NO2-L	07-Nov-2025	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-11-12	E235.NO2-L	07-Nov-2025	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-11-12	E235.NO2-L	07-Nov-2025	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-11-12	E235.NO2-L	07-Nov-2025	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-11-12	E235.NO2-L	07-Nov-2025	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-11-12	E235.NO2-L	07-Nov-2025	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR

Matrix: **Water**

Evaluation: ✗ = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-12	E235.NO2-L	07-Nov-2025	15-Nov-2025	3 days	8 days	✗ EHTR	15-Nov-2025	3 days	8 days	✗ EHTR
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-12	E235.NO2-L	07-Nov-2025	15-Nov-2025	3 days	8 days	✗ EHTR	15-Nov-2025	3 days	8 days	✗ EHTR
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-11-12	E235.SO4	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-11-12	E235.SO4	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-11-12	E235.SO4	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-11-12	E235.SO4	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-11-12	E235.SO4	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-11-12	E235.SO4	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-11-12	E235.SO4	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE										
GCL0122-TFEED-UPT-12	E235.SO4	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE										
GCL0122-WFEED-UPT-12	E235.SO4	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL1-UPT-11-12	E509	07-Nov-2025	18-Nov-2025	28 days	12 days	✓	18-Nov-2025	28 days	12 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL2D-UPT-11-12	E509	07-Nov-2025	18-Nov-2025	28 days	12 days	✓	18-Nov-2025	28 days	12 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL2-UPT-11-12	E509	07-Nov-2025	18-Nov-2025	28 days	12 days	✓	18-Nov-2025	28 days	12 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL3-UPT-11-12	E509	07-Nov-2025	18-Nov-2025	28 days	12 days	✓	18-Nov-2025	28 days	12 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL4-UPT-11-12	E509	07-Nov-2025	18-Nov-2025	28 days	12 days	✓	18-Nov-2025	28 days	12 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL5-UPT-11-12	E509	07-Nov-2025	18-Nov-2025	28 days	12 days	✓	18-Nov-2025	28 days	12 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL6-UPT-11-12	E509	07-Nov-2025	18-Nov-2025	28 days	12 days	✓	18-Nov-2025	28 days	12 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times		Eval	Analysis Date	Holding Times		Eval
				Rec	Actual			Rec	Actual	
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-TFEED-UPT-12	E509	07-Nov-2025	18-Nov-2025	28 days	12 days	✓	18-Nov-2025	28 days	12 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-WFEED-UPT-12	E509	07-Nov-2025	18-Nov-2025	28 days	12 days	✓	18-Nov-2025	28 days	12 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL1-UPT-11-12	E421	07-Nov-2025	15-Nov-2025	180 days	8 days	✓	16-Nov-2025	180 days	8 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL2D-UPT-11-12	E421	07-Nov-2025	15-Nov-2025	180 days	8 days	✓	16-Nov-2025	180 days	8 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL2-UPT-11-12	E421	07-Nov-2025	15-Nov-2025	180 days	8 days	✓	16-Nov-2025	180 days	8 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL3-UPT-11-12	E421	07-Nov-2025	15-Nov-2025	180 days	8 days	✓	16-Nov-2025	180 days	8 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL4-UPT-11-12	E421	07-Nov-2025	15-Nov-2025	180 days	8 days	✓	16-Nov-2025	180 days	8 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL5-UPT-11-12	E421	07-Nov-2025	15-Nov-2025	180 days	8 days	✓	16-Nov-2025	180 days	8 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL6-UPT-11-12	E421	07-Nov-2025	15-Nov-2025	180 days	8 days	✓	16-Nov-2025	180 days	8 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times		Eval	Analysis Date	Holding Times		Eval
				Rec	Actual			Rec	Actual	
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-TFEED-UPT-12	E421	07-Nov-2025	15-Nov-2025	180 days	8 days	✓	16-Nov-2025	180 days	8 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-WFEED-UPT-12	E421	07-Nov-2025	15-Nov-2025	180 days	8 days	✓	16-Nov-2025	180 days	8 days	✓

Legend & Qualifier Definitions

EHTR: Exceeded ALS recommended hold time prior to sample receipt.

Rec. HT: ALS recommended hold time (see units).

Quality Control Parameter Frequency Compliance

The following report summarizes the frequency of laboratory QC samples analyzed within the analytical batches (QC lots) in which the submitted samples were processed. The actual frequency should be greater than or equal to the expected frequency.

Matrix: **Water**

Evaluation: × = QC frequency outside specification; ✓ = QC frequency within specification.

Quality Control Sample Type			Count		Frequency (%)		
Analytical Methods	*Method*	*QC Lot #*	*QC*	*Regular*	*Actual*	*Expected*	*Evaluation*
Laboratory Duplicates (DUP)							
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L	2338317	1	20	5.0	5.0	✓
Chloride in Water by IC	E235.Cl	2338316	1	20	5.0	5.0	✓
Fluoride in Water by IC	E235.F	2338314	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L	2338318	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L	2338319	1	20	5.0	5.0	✓
Sulfate in Water by IC	E235.SO4	2338315	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309	2335734	1	9	11.1	5.0	✓
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421	2336621	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509	2343653	1	20	5.0	5.0	✓
Laboratory Control Samples (LCS)							
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L	2338317	1	20	5.0	5.0	✓
Chloride in Water by IC	E235.Cl	2338316	1	20	5.0	5.0	✓
Fluoride in Water by IC	E235.F	2338314	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L	2338318	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L	2338319	1	20	5.0	5.0	✓
Sulfate in Water by IC	E235.SO4	2338315	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309	2335734	1	9	11.1	5.0	✓
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421	2336621	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509	2343653	1	20	5.0	5.0	✓
Method Blanks (MB)							
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L	2338317	1	20	5.0	5.0	✓
Chloride in Water by IC	E235.Cl	2338316	1	20	5.0	5.0	✓
Fluoride in Water by IC	E235.F	2338314	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L	2338318	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L	2338319	1	20	5.0	5.0	✓
Sulfate in Water by IC	E235.SO4	2338315	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309	2335734	1	9	11.1	5.0	✓
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421	2336621	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509	2343653	1	20	5.0	5.0	✓
Matrix Spikes (MS)							
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L	2338317	1	20	5.0	5.0	✓
Chloride in Water by IC	E235.Cl	2338316	1	20	5.0	5.0	✓
Fluoride in Water by IC	E235.F	2338314	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L	2338318	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L	2338319	1	20	5.0	5.0	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = *QC frequency outside specification*; ✓ = *QC frequency within specification.*

Quality Control Sample Type			Count		Frequency (%)		
Analytical Methods	*Method*	*QC Lot #*	*QC*	*Regular*	*Actual*	*Expected*	*Evaluation*
Matrix Spikes (MS) - Continued							
Sulfate in Water by IC	E235.SO4	2338315	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309	2335734	1	9	11.1	5.0	✓
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421	2336621	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509	2343653	1	20	5.0	5.0	✓

Methodology References and Summaries

The analytical methods used by ALS are developed using internationally recognized reference methods (where available), such as those published by US EPA, APHA Standard Methods, ASTM, ISO, Environment Canada, BC MOE, and Ontario MOE. Reference methods may incorporate modifications to improve performance (indicated by "mod").

Analytical Methods	Method / Lab	Matrix	Method Reference	Method Descriptions
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Chloride in Water by IC	E235.Cl ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Fluoride in Water by IC	E235.F ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Sulfate in Water by IC	E235.SO4 ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309 ALS Environmental - Vancouver	Water	Method Fialab 100, 2018	Dissolved ammonia in water is determined on a filtered (0.45 um) and preserved sample by automated continuous flow analysis with membrane diffusion and fluorescence detection, after reaction with OPA (ortho-phthalaldehyde). This method is approved under US EPA 40 CFR Part 136 (May 2021).
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 3030B/EPA 6020B (mod)	Water samples are filtered (0.45 um), preserved with nitric acid, and analyzed by Collision/Reaction Cell ICPMS. Method Limitation (re: Sulfur): Sulfide and volatile sulfur species may not be recovered by this method.
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 3030B/EPA 1631E (mod)	Water samples are filtered (0.45 um), preserved with HCl, then undergo a cold-oxidation using bromine monochloride prior to reduction with stannous chloride, and analyzed by CVAAS.

Analytical Methods	Method / Lab	Matrix	Method Reference	Method Descriptions
Dissolved Hardness (Calculated)	EC100 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 2340B	"Hardness (as CaCO3), dissolved" is calculated from the sum of dissolved Calcium and Magnesium concentrations, expressed in CaCO3 equivalents. "Total Hardness" refers to the sum of Calcium and Magnesium Hardness. Hardness is normally or preferentially calculated from dissolved Calcium and Magnesium concentrations, because it is a property of water due to dissolved divalent cations.

Preparation Methods	Method / Lab	Matrix	Method Reference	Method Descriptions
Preparation for Dissolved Ammonia	EP309 ALS Environmental - Vancouver	Water		Preparation for Dissolved Ammonia
Dissolved Metals Water Filtration	EP421 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 3030B	Water samples are filtered (0.45 um), and preserved with HNO3.
Dissolved Mercury Water Filtration	EP509 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 3030B	Water samples are filtered (0.45 um), and preserved with HCl.

QUALITY CONTROL REPORT

Work Order	: **VA25D0201**	Page	: 1 of 10
Client	: Geochemic Ltd.	Laboratory	: ALS Environmental - Vancouver
Contact	: Andrew Barnes	Account Manager	: Emmanuel Mariano
Address	: Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre, Gilchrist Thomas Industrial Estate Blaenavon United Kingdom NP4 9RL	Address	: 8081 Lougheed Highway Burnaby, British Columbia Canada V5A 1W9
Telephone	: +44(0)1495 617474	Telephone	: +1 604 253 4188
Project	: ----	Date Samples Received	: 12-Nov-2025 14:30
PO	: ----	Date Analysis Commenced	: 14-Nov-2025
C-O-C number	: ----	Issue Date	: 21-Nov-2025 12:25
Sampler	: J Butland		
Site	:		
Quote number	: Geochemic UK Standing Offer_V2		
No. of samples received	: 9		
No. of samples analysed	: 9		

This report supersedes any previous report(s) with this reference. Results apply to the sample(s) as submitted. This document shall not be reproduced, except in full.

This Quality Control Report contains the following information:

- Laboratory Duplicate (DUP) Report; Relative Percent Difference (RPD) and Data Quality Objectives
- Matrix Spike (MS) Report; Recovery and Data Quality Objectives
- Method Blank (MB) Report; Recovery and Data Quality Objectives
- Laboratory Control Sample (LCS) Report; Recovery and Data Quality Objectives

Signatories

This document has been electronically signed by the authorized signatories below. Electronic signing is conducted in accordance with US FDA 21 CFR Part 11.

Signatories	*Position*	*Laboratory Department*
Dan Gebert	Supervisor - Metals Mercury & Speciation	Vancouver Metals, Burnaby, British Columbia
Erika Vanegas	Lab Assistant	Vancouver Metals, Burnaby, British Columbia
Hdeep Kaur	Lab Assistant	Vancouver Inorganics, Burnaby, British Columbia
Miles Gropen	Department Manager - Inorganics	Vancouver Inorganics, Burnaby, British Columbia

General Comments

The ALS Quality Control (QC) report is optionally provided to ALS clients upon request. ALS test methods include comprehensive QC checks with every analysis to ensure our high standards of quality are met. Each QC result has a known or expected target value, which is compared against predetermined Data Quality Objectives (DQOs) to provide confidence in the accuracy of associated test results. This report contains detailed results for all QC results applicable to this sample submission. Please refer to the ALS Quality Control Interpretation report (QCI) for applicable method references and methodology summaries.

Key :

Anonymous = Refers to samples which are not part of this work order, but which formed part of the QC process lot.
CAS Number = Chemical Abstracts Service number is a unique identifier assigned to discrete substances.
DQO = Data Quality Objective.
LOR = Limit of Reporting (detection limit).
RPD = Relative Percent Difference
# = Indicates a QC result that did not meet the ALS DQO.

Workorder Comments

Holding times are displayed as "---" if no guidance exists from CCME, Canadian provinces, or broadly recognized international references.

Laboratory Duplicate (DUP) Report

A Laboratory Duplicate (DUP) is a randomly selected intralaboratory replicate sample. Laboratory Duplicates provide information regarding method precision and sample heterogeneity. ALS DQOs for Laboratory Duplicates are expressed as test-specific limits for Relative Percent Difference (RPD), or as an absolute difference limit of 2 times the LOR for low concentration duplicates within ~ 4-10 times the LOR (cut-off is test-specific).

Sub-Matrix: **Water**

					Laboratory Duplicate (DUP) Report						
Laboratory sample ID	*Client sample ID*	*Analyte*	*CAS Number*	*Method*	*LOR*	*Unit*	*Original Result*	*Duplicate Result*	*RPD(%) or Difference*	*Duplicate Limits*	*Qualifier*
Anions and Nutrients (QC Lot: 2335734)											
VA25D0201-001	GCL0122-TFEED-UPT-12	Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309	0.100	mg/L	0.626	0.628	0.0015	Diff <2x LOR	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2338314)											
VA25D0201-001	GCL0122-TFEED-UPT-12	Fluoride	16984-48-8	E235.F	0.400	mg/L	<0.400	<0.400	0	Diff <2x LOR	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2338315)											
VA25D0201-001	GCL0122-TFEED-UPT-12	Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	6.00	mg/L	792	775	2.18%	20%	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2338316)											
VA25D0201-001	GCL0122-TFEED-UPT-12	Chloride	16887-00-6	E235.Cl	10.0	mg/L	548	539	1.52%	20%	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2338317)											
VA25D0201-001	GCL0122-TFEED-UPT-12	Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	1.00	mg/L	2.88	2.81	0.078	Diff <2x LOR	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2338318)											
VA25D0201-001	GCL0122-TFEED-UPT-12	Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	0.0200	mg/L	0.306	0.299	2.33%	20%	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2338319)											
VA25D0201-001	GCL0122-TFEED-UPT-12	Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	0.100	mg/L	2.06	2.01	2.35%	20%	----
Dissolved Metals (QC Lot: 2336621)											
VA25D0201-001	GCL0122-TFEED-UPT-12	Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421	0.0010	mg/L	<0.0010	<0.0010	0	Diff <2x LOR	----
		Antimony, dissolved	7440-36-0	E421	0.00010	mg/L	0.00065	0.00066	0.000009	Diff <2x LOR	----
		Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421	0.00010	mg/L	0.00081	0.00084	0.00003	Diff <2x LOR	----
		Barium, dissolved	7440-39-3	E421	0.00010	mg/L	0.0915	0.0930	1.58%	20%	----
		Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421	0.000100	mg/L	<0.000100	<0.000100	0	Diff <2x LOR	----
		Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421	0.000050	mg/L	<0.000050	<0.000050	0	Diff <2x LOR	----
		Boron, dissolved	7440-42-8	E421	0.010	mg/L	<0.010	<0.010	0	Diff <2x LOR	----
		Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421	0.0000100	mg/L	<0.0000100	<0.0000100	0	Diff <2x LOR	----
		Calcium, dissolved	7440-70-2	E421	0.050	mg/L	203	208	2.65%	20%	----
		Cesium, dissolved	7440-46-2	E421	0.000010	mg/L	0.000292	0.000294	0.903%	20%	----
		Chromium, dissolved	7440-47-3	E421	0.00050	mg/L	<0.00050	<0.00050	0	Diff <2x LOR	----
		Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421	0.00010	mg/L	0.00179	0.00178	0.583%	20%	----
		Copper, dissolved	7440-50-8	E421	0.00020	mg/L	0.00219	0.00217	0.937%	20%	----
		Iron, dissolved	7439-89-6	E421	0.010	mg/L	<0.010	<0.010	0	Diff <2x LOR	----
		Lead, dissolved	7439-92-1	E421	0.000050	mg/L	<0.000050	<0.000050	0	Diff <2x LOR	----
		Lithium, dissolved	7439-93-2	E421	0.0010	mg/L	0.0051	0.0052	0.00006	Diff <2x LOR	----

Sub-Matrix: **Water**

					Laboratory Duplicate (DUP) Report						
Laboratory sample ID	*Client sample ID*	*Analyte*	*CAS Number*	*Method*	*LOR*	*Unit*	*Original Result*	*Duplicate Result*	*RPD(%) or Difference*	*Duplicate Limits*	*Qualifier*
Dissolved Metals (QC Lot: 2336621) - continued											
VA25D0201-001	GCL0122-TFEED-UPT-12	Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421	0.0050	mg/L	86.3	88.7	2.74%	20%	----
		Manganese, dissolved	7439-96-5	E421	0.00010	mg/L	0.0440	0.0438	0.496%	20%	----
		Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421	0.000050	mg/L	0.0110	0.0111	1.21%	20%	----
		Nickel, dissolved	7440-02-0	E421	0.00050	mg/L	0.0626	0.0624	0.247%	20%	----
		Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421	0.050	mg/L	0.058	0.059	0.0007	Diff <2x LOR	----
		Potassium, dissolved	7440-09-7	E421	0.050	mg/L	80.7	81.2	0.516%	20%	----
		Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421	0.00020	mg/L	0.110	0.112	1.14%	20%	----
		Selenium, dissolved	7782-49-2	E421	0.000050	mg/L	0.00218	0.00195	11.0%	20%	----
		Silicon, dissolved	7440-21-3	E421	0.050	mg/L	13.6	13.7	0.372%	20%	----
		Silver, dissolved	7440-22-4	E421	0.000010	mg/L	<0.000010	<0.000010	0	Diff <2x LOR	----
		Sodium, dissolved	7440-23-5	E421	0.050	mg/L	287	287	0.0602%	20%	----
		Strontium, dissolved	7440-24-6	E421	0.00020	mg/L	0.713	0.727	1.94%	20%	----
		Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421	0.50	mg/L	295	297	0.871%	20%	----
		Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421	0.00020	mg/L	<0.00020	<0.00020	0	Diff <2x LOR	----
		Thallium, dissolved	7440-28-0	E421	0.000010	mg/L	<0.000010	<0.000010	0	Diff <2x LOR	----
		Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	0.00010	mg/L	<0.00010	<0.00010	0	Diff <2x LOR	----
		Tin, dissolved	7440-31-5	E421	0.00010	mg/L	<0.00010	<0.00010	0	Diff <2x LOR	----
		Titanium, dissolved	7440-32-6	E421	0.00030	mg/L	<0.00030	<0.00030	0	Diff <2x LOR	----
		Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421	0.00010	mg/L	0.00214	0.00211	1.35%	20%	----
		Uranium, dissolved	7440-61-1	E421	0.000010	mg/L	0.000023	0.000022	0.0000006	Diff <2x LOR	----
		Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421	0.00050	mg/L	<0.00050	<0.00050	0	Diff <2x LOR	----
		Zinc, dissolved	7440-66-6	E421	0.0010	mg/L	<0.0010	<0.0010	0	Diff <2x LOR	----
		Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421	0.00020	mg/L	<0.00020	<0.00020	0	Diff <2x LOR	----
Dissolved Metals (QC Lot: 2343653)											
VA25D0201-001	GCL0122-TFEED-UPT-12	Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.0000050	mg/L	<0.0000050	<0.0000050	0	Diff <2x LOR	----

Method Blank (MB) Report

A Method Blank is an analyte-free matrix that undergoes sample processing identical to that carried out for test samples. Method Blank results are used to monitor and control for potential contamination from the laboratory environment and reagents. For most tests, the DQO for Method Blanks is for the result to be < LOR.

Sub-Matrix: **Water**

Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Result	Qualifier
Anions and Nutrients (QCLot: 2335734)						
Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309	0.005	mg/L	<0.0050	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2338314)						
Fluoride	16984-48-8	E235.F	0.02	mg/L	<0.020	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2338315)						
Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	0.3	mg/L	<0.30	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2338316)						
Chloride	16887-00-6	E235.Cl	0.5	mg/L	<0.50	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2338317)						
Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	0.05	mg/L	<0.050	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2338318)						
Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	0.001	mg/L	<0.0010	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2338319)						
Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	0.005	mg/L	<0.0050	----
Dissolved Metals (QCLot: 2336621)						
Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421	0.001	mg/L	<0.0010	----
Antimony, dissolved	7440-36-0	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Barium, dissolved	7440-39-3	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421	0.00002	mg/L	<0.000020	----
Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421	0.00005	mg/L	<0.000050	----
Boron, dissolved	7440-42-8	E421	0.01	mg/L	<0.010	----
Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421	0.000005	mg/L	<0.0000050	----
Calcium, dissolved	7440-70-2	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Cesium, dissolved	7440-46-2	E421	0.00001	mg/L	<0.000010	----
Chromium, dissolved	7440-47-3	E421	0.0005	mg/L	<0.00050	----
Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Copper, dissolved	7440-50-8	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Iron, dissolved	7439-89-6	E421	0.01	mg/L	<0.010	----
Lead, dissolved	7439-92-1	E421	0.00005	mg/L	<0.000050	----
Lithium, dissolved	7439-93-2	E421	0.001	mg/L	<0.0010	----
Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421	0.005	mg/L	<0.0050	----
Manganese, dissolved	7439-96-5	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----

Sub-Matrix: **Water**

Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Result	Qualifier
Dissolved Metals (QCLot: 2336621) - continued						
Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421	0.00005	mg/L	<0.000050	----
Nickel, dissolved	7440-02-0	E421	0.0005	mg/L	<0.00050	----
Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Potassium, dissolved	7440-09-7	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Selenium, dissolved	7782-49-2	E421	0.00005	mg/L	<0.000050	----
Silicon, dissolved	7440-21-3	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Silver, dissolved	7440-22-4	E421	0.00001	mg/L	<0.000010	----
Sodium, dissolved	7440-23-5	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Strontium, dissolved	7440-24-6	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421	0.5	mg/L	<0.50	----
Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Thallium, dissolved	7440-28-0	E421	0.00001	mg/L	<0.000010	----
Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Tin, dissolved	7440-31-5	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Titanium, dissolved	7440-32-6	E421	0.0003	mg/L	<0.00030	----
Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Uranium, dissolved	7440-61-1	E421	0.00001	mg/L	<0.000010	----
Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421	0.0005	mg/L	<0.00050	----
Zinc, dissolved	7440-66-6	E421	0.001	mg/L	<0.0010	----
Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Dissolved Metals (QCLot: 2343653)						
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.000005	mg/L	<0.0000050	----

Laboratory Control Sample (LCS) Report

A Laboratory Control Sample (LCS) is an analyte-free matrix that has been fortified (spiked) with test analytes at known concentration and processed in an identical manner to test samples. LCS results are expressed as percent recovery, and are used to monitor and control test method accuracy and precision, independent of test sample matrix.

Sub-Matrix: **Water**

					Laboratory Control Sample (LCS) Report				
					Spike	Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Target Concentration	LCS	Low	High	Qualifier
Anions and Nutrients (QCLot: 2335734)									
Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309	0.005	mg/L	0.2 mg/L	98.2	85.0	115	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2338314)									
Fluoride	16984-48-8	E235.F	0.02	mg/L	1 mg/L	98.4	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2338315)									
Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	0.3	mg/L	100 mg/L	101	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2338316)									
Chloride	16887-00-6	E235.Cl	0.5	mg/L	100 mg/L	99.3	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2338317)									
Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	0.05	mg/L	0.5 mg/L	101	85.0	115	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2338318)									
Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	0.001	mg/L	0.5 mg/L	99.5	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2338319)									
Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	0.005	mg/L	2.5 mg/L	102	90.0	110	----
Dissolved Metals (QCLot: 2336621)									
Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421	0.001	mg/L	2 mg/L	99.6	80.0	120	----
Antimony, dissolved	7440-36-0	E421	0.0001	mg/L	1 mg/L	102	80.0	120	----
Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421	0.0001	mg/L	1 mg/L	98.9	80.0	120	----
Barium, dissolved	7440-39-3	E421	0.0001	mg/L	0.25 mg/L	98.5	80.0	120	----
Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421	0.00002	mg/L	0.1 mg/L	97.7	80.0	120	----
Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421	0.00005	mg/L	1 mg/L	98.0	80.0	120	----
Boron, dissolved	7440-42-8	E421	0.01	mg/L	1 mg/L	94.8	80.0	120	----
Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421	0.000005	mg/L	0.1 mg/L	98.2	80.0	120	----
Calcium, dissolved	7440-70-2	E421	0.05	mg/L	50 mg/L	96.0	80.0	120	----
Cesium, dissolved	7440-46-2	E421	0.00001	mg/L	0.05 mg/L	103	80.0	120	----
Chromium, dissolved	7440-47-3	E421	0.0005	mg/L	0.25 mg/L	99.0	80.0	120	----
Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421	0.0001	mg/L	0.25 mg/L	96.2	80.0	120	----
Copper, dissolved	7440-50-8	E421	0.0002	mg/L	0.25 mg/L	96.4	80.0	120	----
Iron, dissolved	7439-89-6	E421	0.01	mg/L	1 mg/L	99.8	80.0	120	----
Lead, dissolved	7439-92-1	E421	0.00005	mg/L	0.5 mg/L	97.2	80.0	120	----
Lithium, dissolved	7439-93-2	E421	0.001	mg/L	0.25 mg/L	97.8	80.0	120	----
Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421	0.005	mg/L	50 mg/L	97.7	80.0	120	----

Sub-Matrix: **Water**

					Laboratory Control Sample (LCS) Report				
					Spike	Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Target Concentration	LCS	Low	High	Qualifier
Dissolved Metals (QCLot: 2336621) - continued									
Manganese, dissolved	7439-96-5	E421	0.0001	mg/L	0.25 mg/L	101	80.0	120	----
Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421	0.00005	mg/L	0.25 mg/L	99.6	80.0	120	----
Nickel, dissolved	7440-02-0	E421	0.0005	mg/L	0.5 mg/L	98.1	80.0	120	----
Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421	0.05	mg/L	10 mg/L	86.5	80.0	120	----
Potassium, dissolved	7440-09-7	E421	0.05	mg/L	50 mg/L	98.5	80.0	120	----
Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421	0.0002	mg/L	0.1 mg/L	97.5	80.0	120	----
Selenium, dissolved	7782-49-2	E421	0.00005	mg/L	1 mg/L	97.7	80.0	120	----
Silicon, dissolved	7440-21-3	E421	0.05	mg/L	10 mg/L	102	80.0	120	----
Silver, dissolved	7440-22-4	E421	0.00001	mg/L	0.1 mg/L	90.3	80.0	120	----
Sodium, dissolved	7440-23-5	E421	0.05	mg/L	50 mg/L	100	80.0	120	----
Strontium, dissolved	7440-24-6	E421	0.0002	mg/L	0.25 mg/L	103	80.0	120	----
Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421	0.5	mg/L	50 mg/L	88.9	80.0	120	----
Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421	0.0002	mg/L	0.1 mg/L	99.2	80.0	120	----
Thallium, dissolved	7440-28-0	E421	0.00001	mg/L	1 mg/L	95.9	80.0	120	----
Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	0.0001	mg/L	0.1 mg/L	97.3	80.0	120	----
Tin, dissolved	7440-31-5	E421	0.0001	mg/L	0.5 mg/L	100	80.0	120	----
Titanium, dissolved	7440-32-6	E421	0.0003	mg/L	0.25 mg/L	96.5	80.0	120	----
Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421	0.0001	mg/L	0.1 mg/L	96.0	80.0	120	----
Uranium, dissolved	7440-61-1	E421	0.00001	mg/L	0.005 mg/L	103	80.0	120	----
Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421	0.0005	mg/L	0.5 mg/L	100	80.0	120	----
Zinc, dissolved	7440-66-6	E421	0.001	mg/L	0.5 mg/L	93.3	80.0	120	----
Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421	0.0002	mg/L	0.1 mg/L	96.9	80.0	120	----
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.000005	mg/L	0 mg/L	97.7	80.0	120	----

Matrix Spike (MS) Report

A Matrix Spike (MS) is a randomly selected intra-laboratory replicate sample that has been fortified (spiked) with test analytes at known concentration, and processed in an identical manner to test samples. Matrix Spikes provide information regarding analyte recovery and potential matrix effects. MS DQO exceedances due to sample matrix may sometimes be unavoidable; in such cases, test results for the associated sample (or similar samples) may be subject to bias. ND – Recovery not determined, background level >= 1x spike level.

Sub-Matrix: **Water**

					Matrix Spike (MS) Report					
					Spike		Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
Laboratory sample ID	Client sample ID	Analyte	CAS Number	Method	Concentration	Target	MS	Low	High	Qualifier
Anions and Nutrients (QCLot: 2335734)										
VA25D0201-002	GCL0122-WFEED-UPT-12	Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309	0.0945 mg/L	0.1 mg/L	94.5	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2338314)										
VA25D0201-002	GCL0122-WFEED-UPT-12	Fluoride	16984-48-8	E235.F	18.9 mg/L	20 mg/L	94.6	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2338315)										
VA25D0201-002	GCL0122-WFEED-UPT-12	Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	ND mg/L	----	ND	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2338316)										
VA25D0201-002	GCL0122-WFEED-UPT-12	Chloride	16887-00-6	E235.Cl	1990 mg/L	2000 mg/L	99.5	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2338317)										
VA25D0201-002	GCL0122-WFEED-UPT-12	Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	10.4 mg/L	10 mg/L	104	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2338318)										
VA25D0201-002	GCL0122-WFEED-UPT-12	Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	9.83 mg/L	10 mg/L	98.3	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2338319)										
VA25D0201-002	GCL0122-WFEED-UPT-12	Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	51.4 mg/L	50 mg/L	103	75.0	125	----
Dissolved Metals (QCLot: 2336621)										
VA25D0201-002	GCL0122-WFEED-UPT-12	Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421	0.375 mg/L	0.4 mg/L	93.7	70.0	130	----
		Antimony, dissolved	7440-36-0	E421	0.0380 mg/L	0.04 mg/L	94.9	70.0	130	----
		Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421	0.0394 mg/L	0.04 mg/L	98.4	70.0	130	----
		Barium, dissolved	7440-39-3	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421	0.0727 mg/L	0.08 mg/L	90.9	70.0	130	----
		Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421	0.0188 mg/L	0.02 mg/L	94.1	70.0	130	----
		Boron, dissolved	7440-42-8	E421	0.181 mg/L	0.2 mg/L	90.6	70.0	130	----
		Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421	0.00760 mg/L	0.008 mg/L	95.0	70.0	130	----
		Calcium, dissolved	7440-70-2	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Cesium, dissolved	7440-46-2	E421	0.0192 mg/L	0.02 mg/L	96.2	70.0	130	----
		Chromium, dissolved	7440-47-3	E421	0.0768 mg/L	0.08 mg/L	96.0	70.0	130	----
		Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421	0.0360 mg/L	0.04 mg/L	90.1	70.0	130	----
		Copper, dissolved	7440-50-8	E421	0.0352 mg/L	0.04 mg/L	88.0	70.0	130	----
		Iron, dissolved	7439-89-6	E421	3.80 mg/L	4 mg/L	94.9	70.0	130	----
		Lead, dissolved	7439-92-1	E421	0.0368 mg/L	0.04 mg/L	92.0	70.0	130	----
		Lithium, dissolved	7439-93-2	E421	0.183 mg/L	0.2 mg/L	91.4	70.0	130	----
		Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Manganese, dissolved	7439-96-5	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421	0.0391 mg/L	0.04 mg/L	97.9	70.0	130	----
		Nickel, dissolved	7440-02-0	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421	19.2 mg/L	20 mg/L	96.2	70.0	130	----

Sub-Matrix: **Water**

					Matrix Spike (MS) Report					
					Spike		Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
Laboratory sample ID	Client sample ID	Analyte	CAS Number	Method	Concentration	Target	MS	Low	High	Qualifier
Dissolved Metals (QCLot: 2336621) - continued										
VA25D0201-002	GCL0122-WFEED-UPT-12	Potassium, dissolved	7440-09-7	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Selenium, dissolved	7782-49-2	E421	0.0832 mg/L	0.08 mg/L	104	70.0	130	----
		Silicon, dissolved	7440-21-3	E421	19.7 mg/L	20 mg/L	98.7	70.0	130	----
		Silver, dissolved	7440-22-4	E421	0.00703 mg/L	0.008 mg/L	87.9	70.0	130	----
		Sodium, dissolved	7440-23-5	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Strontium, dissolved	7440-24-6	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421	0.0754 mg/L	0.08 mg/L	94.2	70.0	130	----
		Thallium, dissolved	7440-28-0	E421	0.00725 mg/L	0.008 mg/L	90.6	70.0	130	----
		Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	0.0380 mg/L	0.04 mg/L	94.9	70.0	130	----
		Tin, dissolved	7440-31-5	E421	0.0378 mg/L	0.04 mg/L	94.5	70.0	130	----
		Titanium, dissolved	7440-32-6	E421	0.0778 mg/L	0.08 mg/L	97.3	70.0	130	----
		Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421	0.0388 mg/L	0.04 mg/L	97.1	70.0	130	----
		Uranium, dissolved	7440-61-1	E421	0.00818 mg/L	0.008 mg/L	102	70.0	130	----
		Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421	0.197 mg/L	0.2 mg/L	98.5	70.0	130	----
		Zinc, dissolved	7440-66-6	E421	0.682 mg/L	0.8 mg/L	85.2	70.0	130	----
		Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421	0.0769 mg/L	0.08 mg/L	96.1	70.0	130	----
Dissolved Metals (QCLot: 2343653)										
VA25D0201-002	GCL0122-WFEED-UPT-12	Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.0000946 mg/L	0 mg/L	94.6	70.0	130	----

Chain of Custody (COC) / Analytical Request Form

COC Number: 20 -

www.alsglobal.com

Canada Toll Free: 1 800 668 9878

Report To	Contact and company name below will appear on the final report
Company:	Geochemic Ltd.
Contact:	Andrew Barnes
Phone:	+44 (0) 1495 617474
	Company address below will appear on the final report
Street:	Ty Cyd 2 Gilchrist Thomas Industrial Estate
City/Province:	Blaenavon
Postal Code:	NP4 9RL
Invoice To	Same as Report To ☑ YES ☐ NO
	Copy of Invoice with Report ☐ YES ☑ NO
Company:	
Contact:	

Reports / Recipients

Select Report Format: ☑ PDF ☑ EXCEL ☐ EDD (DIGITAL)

Merge QC/QCI Reports with COA ☑ YES ☐ NO ☐ N/A

☐ Compare Results to Criteria on Report - provide details below if box checked

Select Distribution: ☑ EMAIL ☐ MAIL ☐ FAX

Email 1 or Fax: data@geochemic.co.uk

Email 2:

Email 3:

Invoice Recipients

Select Invoice Distribution: ☑ EMAIL ☐ MAIL ☐ FAX

Email 1 or Fax: accounts@geochemic.co.uk

Email 2:

Turnaround Time (TAT) Requested

☑ Routine [R] if received by 3pm M-F - no surcharges apply

☐ 4 day [P4] if received by 3pm M-F - 20% rush surcharge minimum

☐ 3 day [P3] if received by 3pm M-F - 25% rush surcharge minimum

☐ 2 day [P2] if received by 3pm M-F - 50% rush surcharge minimum

☐ 1 day [E] if received by 3pm M-F - 100% rush surcharge minimum

☐ Same day [E2] if received by 10am M-S - 200% rush surcharge. Additional fees may apply to rush requests on weekends, statutory holidays and non-routine tests

AFFIX ALS BARCODE LABEL HERE (ALS use only)

Date and Time Required for all E&P TATs: dd-mmm-yy hh:mm am/pm

For tests that can not be performed according to the TAT requested, you will be contacted.

Project Information

ALS Account # / Quote #:	GEOC100 VA20-GEOC100-001
Job #:	
PO / AFE:	
LSD:	

Oil and Gas Required Fields (client use)

AFE/Cost Center:	PO#:
Major/Minor Code:	Routing Code:
Requisitioner:	
Location:	

ALS Lab Work Order # (lab use only): D20 1

ALS Contact: E Mariano Sampler: J Butland

Analysis Request

Indicate Filtered (F), Preserved (P) or Filtered and Preserved (F/P) below

ALS Sample # (lab use only)	Sample Identification and/or Coordinates (This description will appear on the report)	Date (dd-mmm-yy)	Time (hh:mm)	Sample Type	NUMBER OF CONTAINERS	Anions	Dissolved Metals (F)	Dissolved Mercury (F)	Dissolved NH3	S ON HOLD	STORAGE REQUIRED	HAZARD (see notes)
	GCL0122-TFEED-UPT-12	7-Nov-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-WFEED-UPT-12	7-Nov-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-COL1-UPT-11-12	7-Nov-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-COL2-UPT-11-12	7-Nov-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-COL3-UPT-11-12	7-Nov-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-COL4-UPT-11-12	7-Nov-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-COL5-UPT-11-12	7-Nov-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-COL6-UPT-11-12	7-Nov-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-COL2D-UPT-11-12	7-Nov-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			

Environmental Division
Vancouver
Work Order Reference
VA25D0201

Telephone : +1 604 253 4188

Drinking Water (DW) Samples[1] (client use)

Are samples taken from a Regulated DW System? ☐ YES ☑ NO

Are samples for human consumption/ use? ☐ YES ☑ NO

Notes / Specify Limits for result evaluation by selecting from drop-down below (Excel COC only)

SAMPLE RECEIPT DETAILS (lab use only)

Cooling Method: ☑ NONE ☐ ICE ☐ ICE PACKS ☐ FROZEN ☐ COOLING INITIATED

Submission Comments identified on Sample Receipt Notification: ☐ YES ☐ NO

Cooler Custody Seals Intact: ☐ YES ☑ N/A Sample Custody Seals Intact: ☐ YES ☐ N/A

INITIAL COOLER TEMPERATURES °C				FINAL COOLER TEMPERATURES °C			
				6.2	11.5	C	

SHIPMENT RELEASE (client use)

Released by:	Date: 7-11-25	Time:

INITIAL SHIPMENT RECEPTION (lab use only)

Received by:	Date:	Time:

FINAL SHIPMENT RECEPTION (lab use only)

Received by:	Date: NOV 12	Time: 2:30

REFER TO BACK PAGE FOR ALS LOCATIONS AND SAMPLING INFORMATION

WHITE - LABORATORY COPY YELLOW - CLIENT COPY

AUG 2020 FRONT

Failure to complete all portions of this form may delay analysis. Please fill in this form LEGIBLY. By the use of this form the user acknowledges and agrees with the Terms and Conditions as specified on the back page of the white - report copy.

1. If any water samples are taken from a Regulated Drinking Water (DW) System, please submit using an Authorized DW COC form.

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Work Order	:	**VA25B3646**			
Client	:	**Geochemic Ltd.**	Laboratory	:	ALS Environmental - Vancouver
Contact	:	Andrew Barnes	Account Manager	:	Emmanuel Mariano
Address	:	Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre, Gilchrist Thomas Industrial Estate Blaenavon United Kingdom NP4 9RL	Address	:	8081 Lougheed Highway Burnaby BC Canada V5A 1W9
Telephone	:	+44(0)1495 617474	E-mail	:	Emmanuel.Mariano@alsglobal.com
Project	:	----	Telephone	:	+1 604 253 4188
PO	:	----	Date Samples Received	:	09-Jun-2025 13:20
C-O-C number	:	----	Date Analysis Commenced	:	10-Jun-2025
Sampler	:	----	Issue Date	:	16-Jun-2025 15:33
Site	:	----			
Quote number	:	Geochemic UK Standing Offer			
No. of samples received	:	2			
No. of samples analysed	:	2			

This report supersedes any previous report(s) with this reference. Results apply to the sample(s) as submitted. This document shall not be reproduced, except in full.

This Certificate of Analysis contains the following information:

- General Comments
- Analytical Results

Additional information pertinent to this report will be found in the following separate attachments: Quality Control Report, QC Interpretive report to assist with Quality Review and Sample Receipt Notification (SRN).

Signatories

This document has been electronically signed by the authorized signatories below. Electronic signing is conducted in accordance with US FDA 21 CFR Part 11.

Signatories	*Position*	*Laboratory Department*
Anita Chuang		Inorganics, Burnaby, British Columbia
Ilnaz Badbezanchi		Metals, Burnaby, British Columbia
Kevin Duarte		Metals, Burnaby, British Columbia
Tracy Harley		Inorganics, Burnaby, British Columbia

General Comments

The analytical methods used by ALS are developed using internationally recognized reference methods (where available), such as those published by US EPA, APHA Standard Methods, ASTM, ISO, Environment Canada, BC MOE, and Ontario MOE. Refer to the ALS Quality Control Interpretive report (QCI) for applicable references and methodology summaries. Reference methods may incorporate modifications to improve performance.

Where a reported less than (<) result is higher than the LOR, this may be due to primary sample extract/digestate dilution and/or insufficient sample for analysis.

Where the LOR of a reported result differs from standard LOR, this may be due to high moisture content, insufficient sample (reduced weight employed) or matrix interference.

Please refer to Quality Control Interpretive report (QCI) for information regarding Holding Time compliance.

Key: CAS Number: Chemical Abstracts Services number is a unique identifier assigned to discrete substances.
LOR: Limit of Reporting (detection limit).

Unit	*Description*
-	no units
mg/L	milligrams per litre

<: less than.
>: greater than.
Surrogate: An analyte that is similar in behavior to target analyte(s), but that does not occur naturally in environmental samples. For applicable tests, surrogates are added to samples prior to analysis as a check on recovery.

Test results reported relate only to the samples as received by the laboratory.
UNLESS OTHERWISE STATED on SRN or QCI Report, ALL SAMPLES WERE RECEIVED IN ACCEPTABLE CONDITION.

Qualifiers

Qualifier	Description
DLA	Detection Limit adjusted for required dilution.
DLDS	Detection Limit Raised: Dilution required due to high Dissolved Solids / Electrical Conductivity.

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate (Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-TFEED-UPT-0	GCL0122-WFEED-UPT-0	----	----	----
					Client sampling date / time	05-Jun-2025 00:00	05-Jun-2025 00:00	----	----	----
						VA25B3646-001	VA25B3646-002	----	----	----
						Result	Result	----	----	----
Sample Preparation										
Dissolved nutrients filtration location	----	EP309/VA	-	-		lab	lab	----	----	----
Physical Tests										
Hardness (as CaCO3), dissolved	----	EC100/VA	0.60	mg/L		1020	3960	----	----	----
Anions and Nutrients										
Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309/VA	0.0050	mg/L		1.20	<0.0050	----	----	----
Bromide	24959-67-9	E235.Br-L/VA	0.050	mg/L		3.23	<2.50 DLDS	----	----	----
Chloride	16887-00-6	E235.Cl/VA	0.50	mg/L		693	226	----	----	----
Fluoride	16984-48-8	E235.F/VA	0.020	mg/L		<0.400 DLDS	<1.00 DLDS	----	----	----
Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L/VA	0.0050	mg/L		2.99	34.3	----	----	----
Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L/VA	0.0010	mg/L		0.342	<0.0500 DLDS	----	----	----
Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4/VA	0.30	mg/L		910	3120	----	----	----
Dissolved Metals										
Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421/VA	0.0010	mg/L		0.0043	0.0025	----	----	----
Antimony, dissolved	7440-36-0	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00056	<0.00020 DLA	----	----	----
Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00082	0.00072	----	----	----
Barium, dissolved	7440-39-3	E421/VA	0.00010	mg/L		0.0818	0.0320	----	----	----
Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421/VA	0.000100	mg/L		<0.000100	<0.000100	----	----	----
Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421/VA	0.000050	mg/L		<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	----	----	----
Boron, dissolved	7440-42-8	E421/VA	0.010	mg/L		<0.020 DLA	<0.020 DLA	----	----	----
Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421/VA	0.0000050	mg/L		0.0000345	0.0000496	----	----	----
Calcium, dissolved	7440-70-2	E421/VA	0.050	mg/L		222	386	----	----	----

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-TFEED-UPT-0	GCL0122-WFEED-UPT-0	----	----	----
					Client sampling date / time	05-Jun-2025 00:00	05-Jun-2025 00:00	----	----	----
						VA25B3646-001	VA25B3646-002	----	----	----
						Result	Result	----	----	----
Dissolved Metals										
Cesium, dissolved	7440-46-2	E421/VA	0.000010	mg/L		0.000186	0.000354	----	----	----
Chromium, dissolved	7440-47-3	E421/VA	0.00050	mg/L		<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	----	----	----
Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00105	0.00753	----	----	----
Copper, dissolved	7440-50-8	E421/VA	0.00020	mg/L		0.00086	0.00549	----	----	----
Iron, dissolved	7439-89-6	E421/VA	0.010	mg/L		0.026	<0.020 DLA	----	----	----
Lead, dissolved	7439-92-1	E421/VA	0.000050	mg/L		0.000283	<0.000100 DLA	----	----	----
Lithium, dissolved	7439-93-2	E421/VA	0.0010	mg/L		0.0041	0.0150	----	----	----
Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421/VA	0.0050	mg/L		112	728	----	----	----
Manganese, dissolved	7439-96-5	E421/VA	0.00010	mg/L		0.0117	0.0504	----	----	----
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509/VA	0.0000050	mg/L		<0.0000050	<0.0000050	----	----	----
Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421/VA	0.000050	mg/L		0.0145	0.00217	----	----	----
Nickel, dissolved	7440-02-0	E421/VA	0.00050	mg/L		0.0289	2.33	----	----	----
Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421/VA	0.050	mg/L		0.115	<0.100 DLA	----	----	----
Potassium, dissolved	7440-09-7	E421/VA	0.050	mg/L		90.1	153	----	----	----
Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421/VA	0.00020	mg/L		0.104	0.162	----	----	----
Selenium, dissolved	7782-49-2	E421/VA	0.000050	mg/L		0.00197	0.0175	----	----	----
Silicon, dissolved	7440-21-3	E421/VA	0.050	mg/L		10.5	7.62	----	----	----
Silver, dissolved	7440-22-4	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	----	----	----
Sodium, dissolved	7440-23-5	E421/VA	0.050	mg/L		367	78.0	----	----	----
Strontium, dissolved	7440-24-6	E421/VA	0.00020	mg/L		0.902	0.705	----	----	----
Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421/VA	0.50	mg/L		371	1340	----	----	----

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-TFEED-UPT-0	GCL0122-WFEED-UPT-0	----	----	----
					Client sampling date / time	05-Jun-2025 00:00	05-Jun-2025 00:00	----	----	----
						VA25B3646-001	VA25B3646-002	----	----	----
						Result	Result	----	----	----
Dissolved Metals										
Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421/VA	0.00020	mg/L		<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	----	----	----
Thallium, dissolved	7440-28-0	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000020 DLA	0.000033	----	----	----
Thorium, dissolved	7440-29-1	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	----	----	----
Tin, dissolved	7440-31-5	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	----	----	----
Titanium, dissolved	7440-32-6	E421/VA	0.00030	mg/L		<0.00060 DLA	<0.00060 DLA	----	----	----
Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00240	<0.00020 DLA	----	----	----
Uranium, dissolved	7440-61-1	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000020 DLA	0.00215	----	----	----
Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421/VA	0.00050	mg/L		0.00138	<0.00100 DLA	----	----	----
Zinc, dissolved	7440-66-6	E421/VA	0.0010	mg/L		0.0026	0.0027	----	----	----
Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421/VA	0.00020	mg/L		<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	----	----	----
Dissolved mercury filtration location	----	EP509/VA	-	-		Field	Field	----	----	----
Dissolved metals filtration location	----	EP421/VA	-	-		Field	Field	----	----	----

Please refer to the General Comments section for an explanation of any qualifiers detected.

alsglobal.com

ALS Canada Ltd.

right solutions.
right partner.

QUALITY CONTROL INTERPRETIVE REPORT

Work Order	: **VA25B3646**	Page	: 1 of 10
Client	: **Geochemic Ltd.**	Laboratory	: ALS Environmental - Vancouver
Contact	: Andrew Barnes	Account Manager	: Emmanuel Mariano
Address	: Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre, Gilchrist Thomas Industrial Estate Blaenavon United Kingdom NP4 9RL	Address	: 8081 Lougheed Highway Burnaby, British Columbia Canada V5A 1W9
Telephone	: +44(0)1495 617474	Telephone	: +1 604 253 4188
Project	: ----	Date Samples Received	: 09-Jun-2025 13:20
PO	: ----	Issue Date	: 16-Jun-2025 15:32
C-O-C number	: ----		
Sampler	: ----		
Site	:		
Quote number	: Geochemic UK Standing Offer_V2		
No. of samples received	: 2		
No. of samples analysed	: 2		

This report is automatically generated by the ALS LIMS (Laboratory Information Management System) through evaluation of Quality Control (QC) results and other QA parameters associated with this submission, and is intended to facilitate rapid data validation by auditors or reviewers. The report highlights any exceptions and outliers to ALS Data Quality Objectives, provides holding time details and exceptions, summarizes QC sample frequencies, and lists applicable methodology references and summaries.

Key

Anonymous: Refers to samples which are not part of this work order, but which formed part of the QC process lot.
CAS Number: Chemical Abstracts Service number is a unique identifier assigned to discrete substances.
DQO: Data Quality Objective.
LOR: Limit of Reporting (detection limit).
RPD: Relative Percent Difference.

Workorder Comments

Holding times are displayed as "---" if no guidance exists from CCME, Canadian provinces, or broadly recognized international references.

Summary of Outliers

Outliers : Quality Control Samples

- No Method Blank value outliers occur.
- No Duplicate outliers occur.
- No Laboratory Control Sample (LCS) outliers occur
- Matrix Spike outliers occur - please see following pages for full details.
- No Test sample Surrogate recovery outliers exist.

Outliers: Reference Material (RM) Samples

- No Reference Material (RM) Sample outliers occur.

Outliers : Analysis Holding Time Compliance (Breaches)

- Analysis Holding Time Outliers exist - please see following pages for full details.

Outliers : Frequency of Quality Control Samples

- No Quality Control Sample Frequency Outliers occur.

Outliers : Quality Control Samples

Duplicates, Method Blanks, Laboratory Control Samples and Matrix Spikes

Matrix: **Water**

Analyte Group	Laboratory sample ID	Client/Ref Sample ID	Analyte	CAS Number	Method	Result	Limits	Comment
Matrix Spike (MS) Recoveries								
Dissolved Metals	Anonymous	Anonymous	Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	61.6 % MES	70.0-130%	Recovery less than lower data quality objective

Result Qualifiers

Qualifier	Description
MES	*Data Quality Objective was marginally exceeded (by < 10% absolute) for < 10% of analytes in a Multi-Element Scan / Multi-Parameter Scan (considered acceptable as per OMOE & CCME).*

Analysis Holding Time Compliance

This report summarizes extraction / preparation and analysis times and compares each with ALS recommended holding times, which are selected to meet known provincial and /or federal requirements. In the absence of regulatory hold times, ALS establishes recommendations based on guidelines published by organizations such as CCME, US EPA, APHA Standard Methods, ASTM, or Environment Canada (where available). Dates and holding times reported below represent the first dates of extraction or analysis. If subsequent tests or dilutions exceeded holding times, qualifiers are added (refer to COA).

If samples are identified below as having been analyzed or extracted outside of recommended holding times, measurement uncertainties may be increased, and this should be taken into consideration when interpreting results.

Where actual sampling date is not provided on the chain of custody, the date of receipt with time at 00:00 is used for calculation purposes.

Where only the sample date without time is provided on the chain of custody, the sampling date at 00:00 is used for calculation purposes.

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-0	E235.Br-L	05-Jun-2025	11-Jun-2025	28 days	6 days	✓	11-Jun-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-0	E235.Br-L	05-Jun-2025	11-Jun-2025	28 days	6 days	✓	11-Jun-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-0	E235.Cl	05-Jun-2025	11-Jun-2025	28 days	6 days	✓	11-Jun-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-0	E235.Cl	05-Jun-2025	11-Jun-2025	28 days	6 days	✓	11-Jun-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-TFEED-UPT-0	E309	05-Jun-2025	10-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTR	15-Jun-2025	28 days	4 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-WFEED-UPT-0	E309	05-Jun-2025	10-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTR	15-Jun-2025	28 days	4 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-0	E235.F	05-Jun-2025	11-Jun-2025	28 days	6 days	✓	11-Jun-2025	28 days	6 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-0	E235.F	05-Jun-2025	11-Jun-2025	28 days	6 days	✓	11-Jun-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-0	E235.NO3-L	05-Jun-2025	11-Jun-2025	3 days	6 days	× EHTR	11-Jun-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-0	E235.NO3-L	05-Jun-2025	11-Jun-2025	3 days	6 days	× EHTR	11-Jun-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-0	E235.NO2-L	05-Jun-2025	11-Jun-2025	3 days	6 days	× EHTR	11-Jun-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-0	E235.NO2-L	05-Jun-2025	11-Jun-2025	3 days	6 days	× EHTR	11-Jun-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-0	E235.SO4	05-Jun-2025	11-Jun-2025	28 days	6 days	✓	11-Jun-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-0	E235.SO4	05-Jun-2025	11-Jun-2025	28 days	6 days	✓	11-Jun-2025	28 days	6 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (field filtered/lab preserved) GCL0122-TFEED-UPT-0	E509	05-Jun-2025	14-Jun-2025	28 days	9 days	✓	14-Jun-2025	28 days	9 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (field filtered/lab preserved) GCL0122-WFEED-UPT-0	E509	05-Jun-2025	14-Jun-2025	28 days	9 days	✓	14-Jun-2025	28 days	9 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times		Eval	Analysis Date	Holding Times		Eval
				Rec	Actual			Rec	Actual	
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-TFEED-UPT-0	E421	05-Jun-2025	12-Jun-2025	180 days	7 days	✓	14-Jun-2025	180 days	7 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-WFEED-UPT-0	E421	05-Jun-2025	12-Jun-2025	180 days	7 days	✓	14-Jun-2025	180 days	7 days	✓

Legend & Qualifier Definitions

EHTR: Exceeded ALS recommended hold time prior to sample receipt.

Rec. HT: ALS recommended hold time (see units).

Quality Control Parameter Frequency Compliance

The following report summarizes the frequency of laboratory QC samples analyzed within the analytical batches (QC lots) in which the submitted samples were processed. The actual frequency should be greater than or equal to the expected frequency.

Matrix: **Water**

Evaluation: × = QC frequency outside specification; ✓ = QC frequency within specification.

Quality Control Sample Type			Count		Frequency (%)		
Analytical Methods	*Method*	*QC Lot #*	*QC*	*Regular*	*Actual*	*Expected*	*Evaluation*
Laboratory Duplicates (DUP)							
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L	2044742	1	20	5.0	5.0	✓
Chloride in Water by IC	E235.Cl	2044741	1	20	5.0	5.0	✓
Fluoride in Water by IC	E235.F	2044739	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L	2044743	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L	2044744	1	20	5.0	5.0	✓
Sulfate in Water by IC	E235.SO4	2044740	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309	2044574	1	12	8.3	5.0	✓
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421	2045429	1	19	5.2	5.0	✓
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509	2052275	1	20	5.0	5.0	✓
Laboratory Control Samples (LCS)							
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L	2044742	1	20	5.0	5.0	✓
Chloride in Water by IC	E235.Cl	2044741	1	20	5.0	5.0	✓
Fluoride in Water by IC	E235.F	2044739	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L	2044743	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L	2044744	1	20	5.0	5.0	✓
Sulfate in Water by IC	E235.SO4	2044740	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309	2044574	1	12	8.3	5.0	✓
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421	2045429	1	19	5.2	5.0	✓
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509	2052275	1	20	5.0	5.0	✓
Method Blanks (MB)							
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L	2044742	1	20	5.0	5.0	✓
Chloride in Water by IC	E235.Cl	2044741	1	20	5.0	5.0	✓
Fluoride in Water by IC	E235.F	2044739	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L	2044743	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L	2044744	1	20	5.0	5.0	✓
Sulfate in Water by IC	E235.SO4	2044740	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309	2044574	1	12	8.3	5.0	✓
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421	2045429	1	19	5.2	5.0	✓
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509	2052275	1	20	5.0	5.0	✓
Matrix Spikes (MS)							
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L	2044742	1	20	5.0	5.0	✓
Chloride in Water by IC	E235.Cl	2044741	1	20	5.0	5.0	✓
Fluoride in Water by IC	E235.F	2044739	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L	2044743	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L	2044744	1	20	5.0	5.0	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = *QC frequency outside specification*; ✓ = *QC frequency within specification.*

Quality Control Sample Type			Count		Frequency (%)		
Analytical Methods	*Method*	*QC Lot #*	*QC*	*Regular*	*Actual*	*Expected*	*Evaluation*
Matrix Spikes (MS) - Continued							
Sulfate in Water by IC	E235.SO4	2044740	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309	2044574	1	12	8.3	5.0	✓
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421	2045429	1	19	5.2	5.0	✓
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509	2052275	1	20	5.0	5.0	✓

Methodology References and Summaries

The analytical methods used by ALS are developed using internationally recognized reference methods (where available), such as those published by US EPA, APHA Standard Methods, ASTM, ISO, Environment Canada, BC MOE, and Ontario MOE. Reference methods may incorporate modifications to improve performance (indicated by "mod").

Analytical Methods	Method / Lab	Matrix	Method Reference	Method Descriptions
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Chloride in Water by IC	E235.Cl ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Fluoride in Water by IC	E235.F ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Sulfate in Water by IC	E235.SO4 ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309 ALS Environmental - Vancouver	Water	Method Fialab 100, 2018	Dissolved ammonia in water is determined on a filtered (0.45 um) and preserved sample by automated continuous flow analysis with membrane diffusion and fluorescence detection, after reaction with OPA (ortho-phthalaldehyde). This method is approved under US EPA 40 CFR Part 136 (May 2021).
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 3030B/EPA 6020B (mod)	Water samples are filtered (0.45 um), preserved with nitric acid, and analyzed by Collision/Reaction Cell ICPMS. Method Limitation (re: Sulfur): Sulfide and volatile sulfur species may not be recovered by this method.
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 3030B/EPA 1631E (mod)	Water samples are filtered (0.45 um), preserved with HCl, then undergo a cold-oxidation using bromine monochloride prior to reduction with stannous chloride, and analyzed by CVAAS.

Analytical Methods	Method / Lab	Matrix	Method Reference	Method Descriptions
Dissolved Hardness (Calculated)	EC100 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 2340B	"Hardness (as CaCO3), dissolved" is calculated from the sum of dissolved Calcium and Magnesium concentrations, expressed in CaCO3 equivalents. "Total Hardness" refers to the sum of Calcium and Magnesium Hardness. Hardness is normally or preferentially calculated from dissolved Calcium and Magnesium concentrations, because it is a property of water due to dissolved divalent cations.

Preparation Methods	Method / Lab	Matrix	Method Reference	Method Descriptions
Preparation for Dissolved Ammonia	EP309 ALS Environmental - Vancouver	Water		Preparation for Dissolved Ammonia
Dissolved Metals Water Filtration	EP421 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 3030B	Water samples are filtered (0.45 um), and preserved with HNO3.
Dissolved Mercury Water Filtration	EP509 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 3030B	Water samples are filtered (0.45 um), and preserved with HCl.

QUALITY CONTROL REPORT

Work Order	: **VA25B3646**	Page	: 1 of 10
Client	: Geochemic Ltd.	Laboratory	: ALS Environmental - Vancouver
Contact	: Andrew Barnes	Account Manager	: Emmanuel Mariano
Address	: Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre, Gilchrist Thomas Industrial Estate Blaenavon United Kingdom NP4 9RL	Address	: 8081 Lougheed Highway Burnaby, British Columbia Canada V5A 1W9
Telephone	: +44(0)1495 617474	Telephone	: +1 604 253 4188
Project	: ----	Date Samples Received	: 09-Jun-2025 13:20
PO	: ----	Date Analysis Commenced	: 10-Jun-2025
C-O-C number	: ----	Issue Date	: 16-Jun-2025 15:33
Sampler	: ----		
Site	:		
Quote number	: Geochemic UK Standing Offer_V2		
No. of samples received	: 2		
No. of samples analysed	: 2		

This report supersedes any previous report(s) with this reference. Results apply to the sample(s) as submitted. This document shall not be reproduced, except in full.

This Quality Control Report contains the following information:

- Laboratory Duplicate (DUP) Report; Relative Percent Difference (RPD) and Data Quality Objectives
- Matrix Spike (MS) Report; Recovery and Data Quality Objectives
- Method Blank (MB) Report; Recovery and Data Quality Objectives
- Laboratory Control Sample (LCS) Report; Recovery and Data Quality Objectives

Signatories

This document has been electronically signed by the authorized signatories below. Electronic signing is conducted in accordance with US FDA 21 CFR Part 11.

Signatories	*Position*	*Laboratory Department*
Anita Chuang	Lab Assistant	Vancouver Inorganics, Burnaby, British Columbia
Ilnaz Badbezanchi	Supervisor - Metals Prep	Vancouver Metals, Burnaby, British Columbia
Kevin Duarte	Supervisor - Metals ICP Instrumentation	Vancouver Metals, Burnaby, British Columbia
Tracy Harley	Supervisor - Water Quality Instrumentation	Vancouver Inorganics, Burnaby, British Columbia

General Comments

The ALS Quality Control (QC) report is optionally provided to ALS clients upon request. ALS test methods include comprehensive QC checks with every analysis to ensure our high standards of quality are met. Each QC result has a known or expected target value, which is compared against predetermined Data Quality Objectives (DQOs) to provide confidence in the accuracy of associated test results. This report contains detailed results for all QC results applicable to this sample submission. Please refer to the ALS Quality Control Interpretation report (QCI) for applicable method references and methodology summaries.

Key :

Anonymous = Refers to samples which are not part of this work order, but which formed part of the QC process lot.
CAS Number = Chemical Abstracts Service number is a unique identifier assigned to discrete substances.
DQO = Data Quality Objective.
LOR = Limit of Reporting (detection limit).
RPD = Relative Percent Difference
# = Indicates a QC result that did not meet the ALS DQO.

Workorder Comments

Holding times are displayed as "---" if no guidance exists from CCME, Canadian provinces, or broadly recognized international references.

Laboratory Duplicate (DUP) Report

A Laboratory Duplicate (DUP) is a randomly selected intralaboratory replicate sample. Laboratory Duplicates provide information regarding method precision and sample heterogeneity. ALS DQOs for Laboratory Duplicates are expressed as test-specific limits for Relative Percent Difference (RPD), or as an absolute difference limit of 2 times the LOR for low concentration duplicates within ~ 4-10 times the LOR (cut-off is test-specific).

Sub-Matrix: **Water**

					Laboratory Duplicate (DUP) Report						
Laboratory sample ID	*Client sample ID*	*Analyte*	*CAS Number*	*Method*	*LOR*	*Unit*	*Original Result*	*Duplicate Result*	*RPD(%) or Difference*	*Duplicate Limits*	*Qualifier*
Anions and Nutrients (QC Lot: 2044574)											
VA25B3648-001	Anonymous	Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309	0.0050	mg/L	<0.0050	<0.0050	0	Diff <2x LOR	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2044739)											
FJ2501687-004	Anonymous	Fluoride	16984-48-8	E235.F	0.100	mg/L	0.138	0.140	0.003	Diff <2x LOR	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2044740)											
FJ2501687-004	Anonymous	Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	1.50	mg/L	286	279	2.49%	20%	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2044741)											
FJ2501687-004	Anonymous	Chloride	16887-00-6	E235.Cl	2.50	mg/L	4.43	4.26	0.17	Diff <2x LOR	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2044742)											
FJ2501687-004	Anonymous	Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	0.250	mg/L	<0.250	<0.250	0	Diff <2x LOR	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2044743)											
FJ2501687-004	Anonymous	Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	0.0050	mg/L	<0.0050	<0.0050	0	Diff <2x LOR	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2044744)											
FJ2501687-004	Anonymous	Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	0.0250	mg/L	0.0808	0.0774	0.0034	Diff <2x LOR	----
Dissolved Metals (QC Lot: 2045429)											
VA25B3640-001	Anonymous	Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421	0.0010	mg/L	0.0017	0.0018	0.00004	Diff <2x LOR	----
		Antimony, dissolved	7440-36-0	E421	0.00010	mg/L	<0.00010	<0.00010	0	Diff <2x LOR	----
		Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421	0.00010	mg/L	0.00167	0.00161	3.68%	20%	----
		Barium, dissolved	7440-39-3	E421	0.00010	mg/L	0.0336	0.0330	1.78%	20%	----
		Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421	0.000100	mg/L	<0.000100	<0.000100	0	Diff <2x LOR	----
		Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421	0.000050	mg/L	<0.000050	<0.000050	0	Diff <2x LOR	----
		Boron, dissolved	7440-42-8	E421	0.010	mg/L	<0.010	<0.010	0	Diff <2x LOR	----
		Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421	0.0000150	mg/L	<0.0000150	<0.0000150	0	Diff <2x LOR	----
		Calcium, dissolved	7440-70-2	E421	0.050	mg/L	27.2	28.3	3.74%	20%	----
		Cesium, dissolved	7440-46-2	E421	0.000010	mg/L	0.000019	0.000020	0.000001	Diff <2x LOR	----
		Chromium, dissolved	7440-47-3	E421	0.00050	mg/L	<0.00050	<0.00050	0	Diff <2x LOR	----
		Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421	0.00010	mg/L	<0.00010	<0.00010	0	Diff <2x LOR	----
		Copper, dissolved	7440-50-8	E421	0.00020	mg/L	<0.00020	<0.00020	0	Diff <2x LOR	----
		Iron, dissolved	7439-89-6	E421	0.010	mg/L	<0.010	<0.010	0	Diff <2x LOR	----
		Lead, dissolved	7439-92-1	E421	0.000050	mg/L	<0.000050	<0.000050	0	Diff <2x LOR	----
		Lithium, dissolved	7439-93-2	E421	0.0010	mg/L	0.0048	0.0048	0.00002	Diff <2x LOR	----

Sub-Matrix: **Water**

					Laboratory Duplicate (DUP) Report						
Laboratory sample ID	*Client sample ID*	*Analyte*	*CAS Number*	*Method*	*LOR*	*Unit*	*Original Result*	*Duplicate Result*	*RPD(%) or Difference*	*Duplicate Limits*	*Qualifier*
Dissolved Metals (QC Lot: 2045429) - continued											
VA25B3640-001	Anonymous	Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421	0.0050	mg/L	13.2	13.0	1.41%	20%	----
		Manganese, dissolved	7439-96-5	E421	0.00010	mg/L	0.00242	0.00240	1.12%	20%	----
		Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421	0.000050	mg/L	0.0226	0.0219	3.34%	20%	----
		Nickel, dissolved	7440-02-0	E421	0.00050	mg/L	0.00440	0.00441	0.000009	Diff <2x LOR	----
		Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421	0.050	mg/L	<0.050	<0.050	0	Diff <2x LOR	----
		Potassium, dissolved	7440-09-7	E421	0.050	mg/L	35.8	36.2	1.33%	20%	----
		Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421	0.00020	mg/L	0.0444	0.0444	0.0636%	20%	----
		Selenium, dissolved	7782-49-2	E421	0.000050	mg/L	0.000063	<0.000050	0.000013	Diff <2x LOR	----
		Silicon, dissolved	7440-21-3	E421	0.050	mg/L	6.13	5.71	7.17%	20%	----
		Silver, dissolved	7440-22-4	E421	0.000010	mg/L	<0.000010	<0.000010	0	Diff <2x LOR	----
		Sodium, dissolved	7440-23-5	E421	0.050	mg/L	0.954	0.951	0.297%	20%	----
		Strontium, dissolved	7440-24-6	E421	0.00020	mg/L	0.193	0.186	3.58%	20%	----
		Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421	0.50	mg/L	22.5	20.5	9.04%	20%	----
		Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421	0.00020	mg/L	<0.00020	<0.00020	0	Diff <2x LOR	----
		Thallium, dissolved	7440-28-0	E421	0.000010	mg/L	<0.000010	<0.000010	0	Diff <2x LOR	----
		Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	0.00010	mg/L	<0.00010	<0.00010	0	Diff <2x LOR	----
		Tin, dissolved	7440-31-5	E421	0.00010	mg/L	<0.00010	<0.00010	0	Diff <2x LOR	----
		Titanium, dissolved	7440-32-6	E421	0.00030	mg/L	<0.00030	<0.00030	0	Diff <2x LOR	----
		Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421	0.00010	mg/L	0.00188	0.00190	0.944%	20%	----
		Uranium, dissolved	7440-61-1	E421	0.000010	mg/L	0.00253	0.00253	0.00285%	20%	----
		Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421	0.00050	mg/L	<0.00050	<0.00050	0	Diff <2x LOR	----
		Zinc, dissolved	7440-66-6	E421	0.0010	mg/L	0.0013	0.0012	0.0001	Diff <2x LOR	----
		Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421	0.00020	mg/L	<0.00020	<0.00020	0	Diff <2x LOR	----
Dissolved Metals (QC Lot: 2052275)											
VA25B3632-003	Anonymous	Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.0000050	mg/L	<0.0000050	<0.0000050	0	Diff <2x LOR	----

Method Blank (MB) Report

A Method Blank is an analyte-free matrix that undergoes sample processing identical to that carried out for test samples. Method Blank results are used to monitor and control for potential contamination from the laboratory environment and reagents. For most tests, the DQO for Method Blanks is for the result to be < LOR.

Sub-Matrix: **Water**

Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Result	Qualifier
Anions and Nutrients (QCLot: 2044574)						
Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309	0.005	mg/L	<0.0050	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2044739)						
Fluoride	16984-48-8	E235.F	0.02	mg/L	<0.020	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2044740)						
Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	0.3	mg/L	<0.30	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2044741)						
Chloride	16887-00-6	E235.Cl	0.5	mg/L	<0.50	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2044742)						
Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	0.05	mg/L	<0.050	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2044743)						
Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	0.001	mg/L	<0.0010	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2044744)						
Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	0.005	mg/L	<0.0050	----
Dissolved Metals (QCLot: 2045429)						
Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421	0.001	mg/L	<0.0010	----
Antimony, dissolved	7440-36-0	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Barium, dissolved	7440-39-3	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421	0.00002	mg/L	<0.000020	----
Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421	0.00005	mg/L	<0.000050	----
Boron, dissolved	7440-42-8	E421	0.01	mg/L	<0.010	----
Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421	0.000005	mg/L	<0.0000050	----
Calcium, dissolved	7440-70-2	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Cesium, dissolved	7440-46-2	E421	0.00001	mg/L	<0.000010	----
Chromium, dissolved	7440-47-3	E421	0.0005	mg/L	<0.00050	----
Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Copper, dissolved	7440-50-8	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Iron, dissolved	7439-89-6	E421	0.01	mg/L	<0.010	----
Lead, dissolved	7439-92-1	E421	0.00005	mg/L	<0.000050	----
Lithium, dissolved	7439-93-2	E421	0.001	mg/L	<0.0010	----
Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421	0.005	mg/L	<0.0050	----
Manganese, dissolved	7439-96-5	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----

Sub-Matrix: **Water**

Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Result	Qualifier
Dissolved Metals (QCLot: 2045429) - continued						
Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421	0.00005	mg/L	<0.000050	----
Nickel, dissolved	7440-02-0	E421	0.0005	mg/L	<0.00050	----
Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Potassium, dissolved	7440-09-7	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Selenium, dissolved	7782-49-2	E421	0.00005	mg/L	<0.000050	----
Silicon, dissolved	7440-21-3	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Silver, dissolved	7440-22-4	E421	0.00001	mg/L	<0.000010	----
Sodium, dissolved	7440-23-5	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Strontium, dissolved	7440-24-6	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421	0.5	mg/L	<0.50	----
Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Thallium, dissolved	7440-28-0	E421	0.00001	mg/L	<0.000010	----
Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Tin, dissolved	7440-31-5	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Titanium, dissolved	7440-32-6	E421	0.0003	mg/L	<0.00030	----
Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Uranium, dissolved	7440-61-1	E421	0.00001	mg/L	<0.000010	----
Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421	0.0005	mg/L	<0.00050	----
Zinc, dissolved	7440-66-6	E421	0.001	mg/L	<0.0010	----
Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Dissolved Metals (QCLot: 2052275)						
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.000005	mg/L	<0.0000050	----

Laboratory Control Sample (LCS) Report

A Laboratory Control Sample (LCS) is an analyte-free matrix that has been fortified (spiked) with test analytes at known concentration and processed in an identical manner to test samples. LCS results are expressed as percent recovery, and are used to monitor and control test method accuracy and precision, independent of test sample matrix.

Sub-Matrix: **Water**

					Laboratory Control Sample (LCS) Report				
					Spike	Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Target Concentration	LCS	Low	High	Qualifier
Anions and Nutrients (QCLot: 2044574)									
Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309	0.005	mg/L	0.2 mg/L	91.8	85.0	115	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2044739)									
Fluoride	16984-48-8	E235.F	0.02	mg/L	1 mg/L	99.2	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2044740)									
Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	0.3	mg/L	100 mg/L	100	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2044741)									
Chloride	16887-00-6	E235.Cl	0.5	mg/L	100 mg/L	101	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2044742)									
Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	0.05	mg/L	0.5 mg/L	105	85.0	115	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2044743)									
Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	0.001	mg/L	0.5 mg/L	99.4	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2044744)									
Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	0.005	mg/L	2.5 mg/L	100	90.0	110	----
Dissolved Metals (QCLot: 2045429)									
Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421	0.001	mg/L	2 mg/L	102	80.0	120	----
Antimony, dissolved	7440-36-0	E421	0.0001	mg/L	1 mg/L	107	80.0	120	----
Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421	0.0001	mg/L	1 mg/L	107	80.0	120	----
Barium, dissolved	7440-39-3	E421	0.0001	mg/L	0.25 mg/L	103	80.0	120	----
Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421	0.00002	mg/L	0.1 mg/L	101	80.0	120	----
Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421	0.00005	mg/L	1 mg/L	81.3	80.0	120	----
Boron, dissolved	7440-42-8	E421	0.01	mg/L	1 mg/L	97.5	80.0	120	----
Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421	0.000005	mg/L	0.1 mg/L	103	80.0	120	----
Calcium, dissolved	7440-70-2	E421	0.05	mg/L	50 mg/L	98.8	80.0	120	----
Cesium, dissolved	7440-46-2	E421	0.00001	mg/L	0.05 mg/L	104	80.0	120	----
Chromium, dissolved	7440-47-3	E421	0.0005	mg/L	0.25 mg/L	104	80.0	120	----
Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421	0.0001	mg/L	0.25 mg/L	99.8	80.0	120	----
Copper, dissolved	7440-50-8	E421	0.0002	mg/L	0.25 mg/L	102	80.0	120	----
Iron, dissolved	7439-89-6	E421	0.01	mg/L	1 mg/L	97.5	80.0	120	----
Lead, dissolved	7439-92-1	E421	0.00005	mg/L	0.5 mg/L	98.2	80.0	120	----
Lithium, dissolved	7439-93-2	E421	0.001	mg/L	0.25 mg/L	100.0	80.0	120	----
Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421	0.005	mg/L	50 mg/L	100	80.0	120	----

Sub-Matrix: **Water**

					Laboratory Control Sample (LCS) Report				
					Spike	Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Target Concentration	LCS	Low	High	Qualifier
Dissolved Metals (QCLot: 2045429) - continued									
Manganese, dissolved	7439-96-5	E421	0.0001	mg/L	0.25 mg/L	95.4	80.0	120	----
Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421	0.00005	mg/L	0.25 mg/L	104	80.0	120	----
Nickel, dissolved	7440-02-0	E421	0.0005	mg/L	0.5 mg/L	102	80.0	120	----
Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421	0.05	mg/L	10 mg/L	103	80.0	120	----
Potassium, dissolved	7440-09-7	E421	0.05	mg/L	50 mg/L	104	80.0	120	----
Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421	0.0002	mg/L	0.1 mg/L	99.9	80.0	120	----
Selenium, dissolved	7782-49-2	E421	0.00005	mg/L	1 mg/L	99.4	80.0	120	----
Silicon, dissolved	7440-21-3	E421	0.05	mg/L	10 mg/L	102	80.0	120	----
Silver, dissolved	7440-22-4	E421	0.00001	mg/L	0.1 mg/L	98.7	80.0	120	----
Sodium, dissolved	7440-23-5	E421	0.05	mg/L	50 mg/L	102	80.0	120	----
Strontium, dissolved	7440-24-6	E421	0.0002	mg/L	0.25 mg/L	110	80.0	120	----
Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421	0.5	mg/L	50 mg/L	109	80.0	120	----
Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421	0.0002	mg/L	0.1 mg/L	110	80.0	120	----
Thallium, dissolved	7440-28-0	E421	0.00001	mg/L	1 mg/L	101	80.0	120	----
Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	0.0001	mg/L	0.1 mg/L	89.6	80.0	120	----
Tin, dissolved	7440-31-5	E421	0.0001	mg/L	0.5 mg/L	101	80.0	120	----
Titanium, dissolved	7440-32-6	E421	0.0003	mg/L	0.25 mg/L	101	80.0	120	----
Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421	0.0001	mg/L	0.1 mg/L	99.3	80.0	120	----
Uranium, dissolved	7440-61-1	E421	0.00001	mg/L	0.005 mg/L	102	80.0	120	----
Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421	0.0005	mg/L	0.5 mg/L	101	80.0	120	----
Zinc, dissolved	7440-66-6	E421	0.001	mg/L	0.5 mg/L	104	80.0	120	----
Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421	0.0002	mg/L	0.1 mg/L	99.0	80.0	120	----
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.000005	mg/L	0 mg/L	96.2	80.0	120	----

Matrix Spike (MS) Report

A Matrix Spike (MS) is a randomly selected intra-laboratory replicate sample that has been fortified (spiked) with test analytes at known concentration, and processed in an identical manner to test samples. Matrix Spikes provide information regarding analyte recovery and potential matrix effects. MS DQO exceedances due to sample matrix may sometimes be unavoidable; in such cases, test results for the associated sample (or similar samples) may be subject to bias. ND – Recovery not determined, background level >= 1x spike level.

Sub-Matrix: **Water**

					Matrix Spike (MS) Report					
					Spike		Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
Laboratory sample ID	Client sample ID	Analyte	CAS Number	Method	Concentration	Target	MS	Low	High	Qualifier
Anions and Nutrients (QCLot: 2044574)										
VA25B3648-002	Anonymous	Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309	0.0899 mg/L	0.1 mg/L	89.9	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2044739)										
FJ2501687-005	Anonymous	Fluoride	16984-48-8	E235.F	5.08 mg/L	5 mg/L	102	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2044740)										
FJ2501687-005	Anonymous	Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	494 mg/L	500 mg/L	98.9	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2044741)										
FJ2501687-005	Anonymous	Chloride	16887-00-6	E235.Cl	503 mg/L	500 mg/L	101	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2044742)										
FJ2501687-005	Anonymous	Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	2.52 mg/L	2.5 mg/L	101	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2044743)										
FJ2501687-005	Anonymous	Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	2.46 mg/L	2.5 mg/L	98.3	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2044744)										
FJ2501687-005	Anonymous	Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	12.5 mg/L	12.5 mg/L	100	75.0	125	----
Dissolved Metals (QCLot: 2045429)										
VA25B3640-002	Anonymous	Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421	0.192 mg/L	0.2 mg/L	95.8	70.0	130	----
		Antimony, dissolved	7440-36-0	E421	0.0196 mg/L	0.02 mg/L	97.8	70.0	130	----
		Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421	0.0207 mg/L	0.02 mg/L	103	70.0	130	----
		Barium, dissolved	7440-39-3	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421	0.0369 mg/L	0.04 mg/L	92.2	70.0	130	----
		Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421	0.00838 mg/L	0.01 mg/L	83.8	70.0	130	----
		Boron, dissolved	7440-42-8	E421	0.089 mg/L	0.1 mg/L	89.2	70.0	130	----
		Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421	0.00389 mg/L	0.004 mg/L	97.3	70.0	130	----
		Calcium, dissolved	7440-70-2	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Cesium, dissolved	7440-46-2	E421	0.0101 mg/L	0.01 mg/L	101	70.0	130	----
		Chromium, dissolved	7440-47-3	E421	0.0384 mg/L	0.04 mg/L	96.0	70.0	130	----
		Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421	0.0185 mg/L	0.02 mg/L	92.7	70.0	130	----
		Copper, dissolved	7440-50-8	E421	0.0181 mg/L	0.02 mg/L	90.5	70.0	130	----
		Iron, dissolved	7439-89-6	E421	1.83 mg/L	2 mg/L	91.6	70.0	130	----
		Lead, dissolved	7439-92-1	E421	0.0186 mg/L	0.02 mg/L	93.0	70.0	130	----
		Lithium, dissolved	7439-93-2	E421	0.0923 mg/L	0.1 mg/L	92.3	70.0	130	----
		Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Manganese, dissolved	7439-96-5	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421	0.0202 mg/L	0.02 mg/L	101	70.0	130	----
		Nickel, dissolved	7440-02-0	E421	0.0372 mg/L	0.04 mg/L	93.1	70.0	130	----
		Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421	10.7 mg/L	10 mg/L	107	70.0	130	----

Sub-Matrix: **Water**

					Matrix Spike (MS) Report					
					Spike		Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
Laboratory sample ID	Client sample ID	Analyte	CAS Number	Method	Concentration	Target	MS	Low	High	Qualifier
Dissolved Metals (QCLot: 2045429) - continued										
VA25B3640-002	Anonymous	Potassium, dissolved	7440-09-7	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421	0.0191 mg/L	0.02 mg/L	95.6	70.0	130	----
		Selenium, dissolved	7782-49-2	E421	0.0387 mg/L	0.04 mg/L	96.8	70.0	130	----
		Silicon, dissolved	7440-21-3	E421	9.65 mg/L	10 mg/L	96.5	70.0	130	----
		Silver, dissolved	7440-22-4	E421	0.00397 mg/L	0.004 mg/L	99.2	70.0	130	----
		Sodium, dissolved	7440-23-5	E421	1.92 mg/L	2 mg/L	96.0	70.0	130	----
		Strontium, dissolved	7440-24-6	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421	0.0400 mg/L	0.04 mg/L	100.0	70.0	130	----
		Thallium, dissolved	7440-28-0	E421	0.00368 mg/L	0.004 mg/L	92.1	70.0	130	----
		Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	0.0123 mg/L	0.02 mg/L	61.6	70.0	130	MES
		Tin, dissolved	7440-31-5	E421	0.0193 mg/L	0.02 mg/L	96.4	70.0	130	----
		Titanium, dissolved	7440-32-6	E421	0.0373 mg/L	0.04 mg/L	93.2	70.0	130	----
		Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421	0.0196 mg/L	0.02 mg/L	97.9	70.0	130	----
		Uranium, dissolved	7440-61-1	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421	0.0978 mg/L	0.1 mg/L	97.8	70.0	130	----
		Zinc, dissolved	7440-66-6	E421	0.376 mg/L	0.4 mg/L	94.1	70.0	130	----
		Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421	0.0396 mg/L	0.04 mg/L	99.1	70.0	130	----
Dissolved Metals (QCLot: 2052275)										
VA25B3640-001	Anonymous	Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.0000953 mg/L	0 mg/L	95.3	70.0	130	----

Qualifiers

Qualifier	Description
MES	*Data Quality Objective was marginally exceeded (by < 10% absolute) for < 10% of analytes in a Multi-Element Scan / Multi-Parameter Scan (considered acceptable as per OMOE & CCME).*

Chain of Custody (COC) / Analytical Request Form

3646

www.alsglobal.com

Canada Toll Free: 1 800 668 9878

COC Number: 20 -

Page 1 of 1

Report To	Contact and company name below will appear on the final report
Company:	Geochemic Ltd.
Contact:	Andrew Barnes
Phone:	+44 (0) 1495 617474
	Company address below will appear on the final report
Street:	Ty Cyd 2 Gilchrist Thomas Industrial Estate
City/Province:	Blaenavon
Postal Code:	NP4 9RL
Invoice To	Same as Report To ☑ YES ☐ NO
	Copy of Invoice with Report ☐ YES ☑ NO
Company:	
Contact:	

Reports / Recipients

Select Report Format: ☑ PDF ☑ EXCEL ☐ EDD (DIGITAL)

Merge QC/QCI Reports with COA ☑ YES ☐ NO ☐ N/A

☐ Compare Results to Criteria on Report - provide details below if box checked

Select Distribution: ☑ EMAIL ☐ MAIL ☐ FAX

Email 1 or Fax: data@geochemic.co.uk

Email 2:

Email 3:

Invoice Recipients

Select Invoice Distribution: ☑ EMAIL ☐ MAIL ☐ FAX

Email 1 or Fax: accounts@geochemic.co.uk

Email 2:

Turnaround Time (TAT) Requested

☑ Routine [R] if received by 3pm M-F - no surcharges apply

☐ 4 day [P4] if received by 3pm M-F - 20% rush surcharge minimum

☐ 3 day [P3] if received by 3pm M-F - 25% rush surcharge minimum

☐ 2 day [P2] if received by 3pm M-F - 50% rush surcharge minimum

☐ 1 day [E] If received by 3pm M-F - 100% rush surcharge minimum

☐ Same day [E2] if received by 10am M-S - 200% rush surcharge. Additional fees may apply to rush resuests on weekends, statutory holidays and non-routine tests

Date and Time Required for all E&P TATs: dd-mmm-yy hh:mm am/pm

For tests that can not be performed according to the TAT requested, you will be contacted.

AFFIX ALS BARCODE LABEL HERE (ALS use only)

Project Information

ALS Account # / Quote #:	GEOC100 VA20-GEOC100-001
Job #:	
PO / AFE:	
LSD:	

Oil and Gas Required Fields (client use)

AFE/Cost Center:	PO#:
Major/Minor Code:	Routing Code:
Requisitioner:	
Location:	

ALS Lab Work Order # (lab use only):

ALS Contact: E Mariano Sampler: J Butland

Analysis Request

Indicate Filtered (F), Preserved (P) or Filtered and Preserved (F/P) below

ALS Sample # (lab use only)	Sample Identification and/or Coordinates (This description will appear on the report)	Date (dd-mmm-yy)	Time (hh:mm)	Sample Type	NUMBER OF CONTAINERS	Anions	Dissolved Metals (F)	Dissolved Mercury (F)	Dissolved NH3	SAMPLES ON HOLD	EXTENDED STORAGE REQUIRED	SUSPECTED HAZARD (see notes)
	GCL0122-TFEED-UPT-0	5-Jun-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-WFEED-UPT-0	5-Jun-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			

Environmental Division Vancouver
Work Order Reference
VA25B3646

Telephone : +1 604 253 4188

Drinking Water (DW) Samples[1] (client use)

Are samples taken from a Regulated DW System?

☐ YES ☑ NO

Are samples for human consumption/ use?

☐ YES ☑ NO

Notes / Specify Limits for result evaluation by selecting from drop-down below (Excel COC only)

SAMPLE RECEIPT DETAILS (lab use only)

Cooling Method: ☑ NONE ☐ ICE ☐ ICE PACKS ☐ FROZEN ☐ COOLING INITIATED

Submission Comments identified on Sample Receipt Notification: ☐ YES ☐ NO

Cooler Custody Seals Intact: ☐ YES ☐ N/A Sample Custody Seals Intact: ☐ YES ☐ N/A

INITIAL COOLER TEMPERATURES °C				FINAL COOLER TEMPERATURES °C			
				26C			

SHIPMENT RELEASE (client use)

Released by: Date: 5-6-25 Time:

INITIAL SHIPMENT RECEPTION (lab use only)

Received by: Date: Time:

FINAL SHIPMENT RECEPTION (lab use only)

Received by: Date: June 9 Time: 12:20

REFER TO BACK PAGE FOR ALS LOCATIONS AND SAMPLING INFORMATION

WHITE - LABORATORY COPY YELLOW - CLIENT COPY

AUG 2020 FRONT

Failure to complete all portions of this form may delay analysis. Please fill in this form LEGIBLY. By the use of this form the user acknowledges and agrees with the Terms and Conditions as specified on the back page of the white - report copy.

1. If any water samples are taken from a **Regulated Drinking Water (DW) System**, please submit using an **Authorized DW COC form**.

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Work Order	:	**VA25B5130**			
Client	:	**Geochemic Ltd.**	Laboratory	:	ALS Environmental - Vancouver
Contact	:	Andrew Barnes	Account Manager	:	Emmanuel Mariano
Address	:	Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre, Gilchrist Thomas Industrial Estate Blaenavon United Kingdom NP4 9RL	Address	:	8081 Lougheed Highway Burnaby BC Canada V5A 1W9
Telephone	:	+44(0)1495 617474	E-mail	:	Emmanuel.Mariano@alsglobal.com
Project	:	----	Telephone	:	+1 604 253 4188
PO	:	----	Date Samples Received	:	23-Jun-2025 13:30
C-O-C number	:	----	Date Analysis Commenced	:	24-Jun-2025
Sampler	:	J Butland	Issue Date	:	02-Jul-2025 20:21
Site	:	----			
Quote number	:	Geochemic UK Standing Offer			
No. of samples received	:	9			
No. of samples analysed	:	9			

This report supersedes any previous report(s) with this reference. Results apply to the sample(s) as submitted. This document shall not be reproduced, except in full.

This Certificate of Analysis contains the following information:

- General Comments
- Analytical Results

Additional information pertinent to this report will be found in the following separate attachments: Quality Control Report, QC Interpretive report to assist with Quality Review and Sample Receipt Notification (SRN).

Signatories

This document has been electronically signed by the authorized signatories below. Electronic signing is conducted in accordance with US FDA 21 CFR Part 11.

Signatories	*Position*	*Laboratory Department*
Anita Chuang		Inorganics, Burnaby, British Columbia
Ilnaz Badbezanchi		Metals, Burnaby, British Columbia
Leon Yang		Inorganics, Burnaby, British Columbia

General Comments

The analytical methods used by ALS are developed using internationally recognized reference methods (where available), such as those published by US EPA, APHA Standard Methods, ASTM, ISO, Environment Canada, BC MOE, and Ontario MOE. Refer to the ALS Quality Control Interpretive report (QCI) for applicable references and methodology summaries. Reference methods may incorporate modifications to improve performance.

Where a reported less than (<) result is higher than the LOR, this may be due to primary sample extract/digestate dilution and/or insufficient sample for analysis.

Where the LOR of a reported result differs from standard LOR, this may be due to high moisture content, insufficient sample (reduced weight employed) or matrix interference.

Please refer to Quality Control Interpretive report (QCI) for information regarding Holding Time compliance.

Key: CAS Number: Chemical Abstracts Services number is a unique identifier assigned to discrete substances.
LOR: Limit of Reporting (detection limit).

Unit	*Description*
-	no units
mg/L	milligrams per litre

<: less than.
>: greater than.
Surrogate: An analyte that is similar in behavior to target analyte(s), but that does not occur naturally in environmental samples. For applicable tests, surrogates are added to samples prior to analysis as a check on recovery.

Test results reported relate only to the samples as received by the laboratory.
UNLESS OTHERWISE STATED on SRN or QCI Report, ALL SAMPLES WERE RECEIVED IN ACCEPTABLE CONDITION.

Qualifiers

Qualifier	Description
DLA	Detection Limit adjusted for required dilution.
DLDS	Detection Limit Raised: Dilution required due to high Dissolved Solids / Electrical Conductivity.
DLM	Detection Limit Adjusted due to sample matrix effects (e.g. chemical interference, colour, turbidity).

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-TFEED-UPT-1-2	GCL0122-WFEED-UPT-1-2	GCL0122-COL1-UPT-1-2	GCL0122-COL2-UPT-1-2	GCL0122-COL3-UPT-1-2
					Client sampling date / time	20-Jun-2025 00:00	20-Jun-2025 00:00	20-Jun-2025 00:00	20-Jun-2025 00:00	20-Jun-2025 00:00
						VA25B5130-001	VA25B5130-002	VA25B5130-003	VA25B5130-004	VA25B5130-005
						Result	Result	Result	Result	Result
Sample Preparation										
Dissolved nutrients filtration location	----	EP309/VA	-	-		lab	lab	lab	lab	lab
Physical Tests										
Hardness (as CaCO3), dissolved	----	EC100/VA	0.60	mg/L		1080	3900	3080	3720	3810
Anions and Nutrients										
Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309/VA	0.0050	mg/L		1.34	<0.0050	3.50	<0.0050	0.0131
Bromide	24959-67-9	E235.Br-L/VA	0.050	mg/L		2.64	<2.50 DLDS	<1.00 DLDS	1.52	1.60
Chloride	16887-00-6	E235.Cl/VA	0.50	mg/L		674	289	205	220	221
Fluoride	16984-48-8	E235.F/VA	0.020	mg/L		<0.400 DLDS	<1.00 DLDS	<0.400 DLDS	<0.400 DLDS	<0.400 DLDS
Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L/VA	0.0050	mg/L		2.95	44.7	3.64	31.2	31.0
Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L/VA	0.0010	mg/L		0.334	<0.0500 DLDS	0.772	0.0952	0.0285
Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4/VA	0.30	mg/L		914	4270	2120	3150	3160
Dissolved Metals										
Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421/VA	0.0010	mg/L		0.0027	0.0020	0.0212	0.0042	<0.0020 DLA
Antimony, dissolved	7440-36-0	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00058	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	0.00058
Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00083	0.00066	0.00221	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA
Barium, dissolved	7440-39-3	E421/VA	0.00010	mg/L		0.0862	0.0316	0.0745	0.0822	0.0426
Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421/VA	0.000100	mg/L		<0.000100	<0.000100	<0.000100	<0.000100	<0.000100
Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421/VA	0.000050	mg/L		<0.000050	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA
Boron, dissolved	7440-42-8	E421/VA	0.010	mg/L		<0.010	<0.020 DLA	<0.020 DLA	<0.020 DLA	<0.020 DLA
Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421/VA	0.0000050	mg/L		<0.0000150 DLM	0.0000444	<0.0000100 DLA	0.0000670	0.0000319
Calcium, dissolved	7440-70-2	E421/VA	0.050	mg/L		250	411	304	427	421

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-TFEED-UPT-1-2	GCL0122-WFEED-UPT-1-2	GCL0122-COL1-UPT-1-2	GCL0122-COL2-UPT-1-2	GCL0122-COL3-UPT-1-2
					Client sampling date / time	20-Jun-2025 00:00	20-Jun-2025 00:00	20-Jun-2025 00:00	20-Jun-2025 00:00	20-Jun-2025 00:00
						VA25B5130-001	VA25B5130-002	VA25B5130-003	VA25B5130-004	VA25B5130-005
						Result	Result	Result	Result	Result
Dissolved Metals										
Cesium, dissolved	7440-46-2	E421/VA	0.000010	mg/L		0.000172	0.000344	0.000070	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA
Chromium, dissolved	7440-47-3	E421/VA	0.00050	mg/L		<0.00050	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA
Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00086	0.00729	0.0146	0.00442	0.00193
Copper, dissolved	7440-50-8	E421/VA	0.00020	mg/L		0.00066	0.00487	0.00041	0.00198	0.00207
Iron, dissolved	7439-89-6	E421/VA	0.010	mg/L		0.015	<0.020 DLA	0.805	<0.020 DLA	<0.020 DLA
Lead, dissolved	7439-92-1	E421/VA	0.000050	mg/L		<0.000050	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	0.000405
Lithium, dissolved	7439-93-2	E421/VA	0.0010	mg/L		0.0042	0.0158	0.0124	<0.0020 DLA	0.0050
Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421/VA	0.0050	mg/L		110	698	564	645	671
Manganese, dissolved	7439-96-5	E421/VA	0.00010	mg/L		0.0116	0.0510	1.70	1.46	0.0523
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509/VA	0.0000050	mg/L		<0.0000050	<0.0000050	<0.0000050	<0.0000050	<0.0000050
Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421/VA	0.000050	mg/L		0.0144	0.00218	0.00172	0.000441	0.00118
Nickel, dissolved	7440-02-0	E421/VA	0.00050	mg/L		0.0250	2.31	0.00574	0.169	0.273
Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421/VA	0.050	mg/L		0.113	<0.100 DLA	<0.100 DLA	<0.100 DLA	<0.100 DLA
Potassium, dissolved	7440-09-7	E421/VA	0.050	mg/L		90.2	149	122	69.0	97.6
Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421/VA	0.00020	mg/L		0.105	0.157	0.147	<0.00040 DLA	0.00080
Selenium, dissolved	7782-49-2	E421/VA	0.000050	mg/L		0.00194	0.0167	0.000466	0.0137	0.0142
Silicon, dissolved	7440-21-3	E421/VA	0.050	mg/L		9.37	6.82	6.32	5.33	6.10
Silver, dissolved	7440-22-4	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000010	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA
Sodium, dissolved	7440-23-5	E421/VA	0.050	mg/L		364	75.0	65.4	70.6	72.2
Strontium, dissolved	7440-24-6	E421/VA	0.00020	mg/L		0.840	0.662	0.498	0.634	0.650
Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421/VA	0.50	mg/L		347	1330	766	1290	1250

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate (Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-TFEED-UPT-1-2	GCL0122-WFEED-UPT-1-2	GCL0122-COL1-UPT-1-2	GCL0122-COL2-UPT-1-2	GCL0122-COL3-UPT-1-2
					Client sampling date / time	20-Jun-2025 00:00	20-Jun-2025 00:00	20-Jun-2025 00:00	20-Jun-2025 00:00	20-Jun-2025 00:00
						VA25B5130-001	VA25B5130-002	VA25B5130-003	VA25B5130-004	VA25B5130-005
						Result	Result	Result	Result	Result
Dissolved Metals										
Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421/VA	0.00020	mg/L		<0.00020	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA
Thallium, dissolved	7440-28-0	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000010	0.000024	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA
Thorium, dissolved	7440-29-1	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00010	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA
Tin, dissolved	7440-31-5	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00010	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	0.00060
Titanium, dissolved	7440-32-6	E421/VA	0.00030	mg/L		<0.00030	<0.00060 DLA	<0.00060 DLA	<0.00060 DLA	<0.00060 DLA
Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00255	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA
Uranium, dissolved	7440-61-1	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000010	0.00209	0.000110	0.00164	0.00310
Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421/VA	0.00050	mg/L		0.00140	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA
Zinc, dissolved	7440-66-6	E421/VA	0.0010	mg/L		<0.0010	0.0029	0.0184	0.0575	0.0423
Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421/VA	0.00020	mg/L		<0.00020	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA
Dissolved mercury filtration location	----	EP509/VA	-	-		Field	Field	Field	Field	Field
Dissolved metals filtration location	----	EP421/VA	-	-		Field	Field	Field	Field	Field

Please refer to the General Comments section for an explanation of any qualifiers detected.

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate (Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-COL4-UPT-1-2	GCL0122-COL5-UPT-1-2	GCL0122-COL6-UPT-1-2	GCL0122-COL2D-UPT-1-2	----
					Client sampling date / time	20-Jun-2025 00:00	20-Jun-2025 00:00	20-Jun-2025 00:00	20-Jun-2025 00:00	----
						VA25B5130-006	VA25B5130-007	VA25B5130-008	VA25B5130-009	----
						Result	Result	Result	Result	----
Sample Preparation										
Dissolved nutrients filtration location	----	EP309/VA	-	-		lab	lab	lab	lab	----

alsglobal.com

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID: GCL0122-COL4-UPT-1-2	GCL0122-COL5-UPT-1-2	GCL0122-COL6-UPT-1-2	GCL0122-COL2D-UPT-1-2	----
					Client sampling date / time: 20-Jun-2025 00:00	20-Jun-2025 00:00	20-Jun-2025 00:00	20-Jun-2025 00:00	----
					VA25B5130-006	VA25B5130-007	VA25B5130-008	VA25B5130-009	----
					Result	Result	Result	Result	----
Physical Tests									
Hardness (as CaCO3), dissolved	----	EC100/VA	0.60	mg/L	1350	1530	1400	3720	----
Anions and Nutrients									
Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309/VA	0.0050	mg/L	1.07	0.0304	0.298	<0.0050	----
Bromide	24959-67-9	E235.Br-L/VA	0.050	mg/L	1.51	2.37	2.03	1.57	----
Chloride	16887-00-6	E235.Cl/VA	0.50	mg/L	500	605	551	221	----
Fluoride	16984-48-8	E235.F/VA	0.020	mg/L	<0.400 DLDS	<0.400 DLDS	<0.400 DLDS	<0.400 DLDS	----
Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L/VA	0.0050	mg/L	<0.100 DLDS	0.628	0.873	31.2	----
Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L/VA	0.0010	mg/L	0.0463	0.530	0.323	0.0959	----
Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4/VA	0.30	mg/L	884	1010	1140	3150	----
Dissolved Metals									
Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421/VA	0.0010	mg/L	0.0019	0.0143	0.0137	0.0037	----
Antimony, dissolved	7440-36-0	E421/VA	0.00010	mg/L	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00020 DLA	----
Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421/VA	0.00010	mg/L	0.00033	0.00032	0.00028	<0.00020 DLA	----
Barium, dissolved	7440-39-3	E421/VA	0.00010	mg/L	0.0260	0.0549	0.0411	0.0816	----
Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421/VA	0.000100	mg/L	<0.000100	<0.000100	<0.000100	<0.000100	----
Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421/VA	0.000050	mg/L	<0.000050	<0.000050	<0.000050	<0.000100 DLA	----
Boron, dissolved	7440-42-8	E421/VA	0.010	mg/L	<0.010	<0.010	<0.010	<0.020 DLA	----
Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421/VA	0.0000050	mg/L	<0.0000050	0.000122	0.0000479	0.0000720	----
Calcium, dissolved	7440-70-2	E421/VA	0.050	mg/L	285	331	312	413	----
Cesium, dissolved	7440-46-2	E421/VA	0.000010	mg/L	0.000191	<0.000010	<0.000010	<0.000020 DLA	----
Chromium, dissolved	7440-47-3	E421/VA	0.00050	mg/L	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00100 DLA	----

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-COL4-UPT-1-2	GCL0122-COL5-UPT-1-2	GCL0122-COL6-UPT-1-2	GCL0122-COL2D-UPT-1-2	----
					Client sampling date / time	20-Jun-2025 00:00	20-Jun-2025 00:00	20-Jun-2025 00:00	20-Jun-2025 00:00	----
						VA25B5130-006	VA25B5130-007	VA25B5130-008	VA25B5130-009	----
						Result	Result	Result	Result	----
Dissolved Metals										
Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00041	0.0345	0.0315	0.00432	----
Copper, dissolved	7440-50-8	E421/VA	0.00020	mg/L		0.00025	0.00020	0.00103	0.00197	----
Iron, dissolved	7439-89-6	E421/VA	0.010	mg/L		0.047	<0.010	<0.010	<0.020 DLA	----
Lead, dissolved	7439-92-1	E421/VA	0.000050	mg/L		<0.000050	0.000301	0.000187	<0.000100 DLA	----
Lithium, dissolved	7439-93-2	E421/VA	0.0010	mg/L		0.0076	<0.0010	<0.0010	<0.0020 DLA	----
Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421/VA	0.0050	mg/L		155	170	150	653	----
Manganese, dissolved	7439-96-5	E421/VA	0.00010	mg/L		0.0501	0.303	0.714	1.46	----
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509/VA	0.0000050	mg/L		0.0000062	<0.0000050	0.0000059	<0.0000050	----
Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421/VA	0.000050	mg/L		<0.000050	<0.000050	0.000066	0.000486	----
Nickel, dissolved	7440-02-0	E421/VA	0.00050	mg/L		0.00114	0.120	0.0721	0.167	----
Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421/VA	0.050	mg/L		0.064	0.072	0.055	<0.100 DLA	----
Potassium, dissolved	7440-09-7	E421/VA	0.050	mg/L		120	47.1	92.1	69.7	----
Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421/VA	0.00020	mg/L		0.111	0.00022	0.00387	<0.00040 DLA	----
Selenium, dissolved	7782-49-2	E421/VA	0.000050	mg/L		0.000132	0.000827	0.000726	0.0132	----
Silicon, dissolved	7440-21-3	E421/VA	0.050	mg/L		22.4	7.04	6.31	5.44	----
Silver, dissolved	7440-22-4	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000020 DLA	----
Sodium, dissolved	7440-23-5	E421/VA	0.050	mg/L		189	181	196	71.1	----
Strontium, dissolved	7440-24-6	E421/VA	0.00020	mg/L		0.300	0.426	0.454	0.640	----
Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421/VA	0.50	mg/L		323	368	410	1280	----
Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421/VA	0.00020	mg/L		<0.00020	<0.00020	<0.00020	<0.00040 DLA	----
Thallium, dissolved	7440-28-0	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000020 DLA	----

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-COL4-UPT-1-2	GCL0122-COL5-UPT-1-2	GCL0122-COL6-UPT-1-2	GCL0122-COL2D-UPT-1-2	----
					Client sampling date / time	20-Jun-2025 00:00	20-Jun-2025 00:00	20-Jun-2025 00:00	20-Jun-2025 00:00	----
						VA25B5130-006	VA25B5130-007	VA25B5130-008	VA25B5130-009	----
						Result	Result	Result	Result	----
Dissolved Metals										
Thorium, dissolved	7440-29-1	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00020 DLA	----
Tin, dissolved	7440-31-5	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00020 DLA	----
Titanium, dissolved	7440-32-6	E421/VA	0.00030	mg/L		<0.00030	<0.00030	<0.00030	<0.00060 DLA	----
Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00020 DLA	----
Uranium, dissolved	7440-61-1	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000010	<0.000010	<0.000010	0.00161	----
Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421/VA	0.00050	mg/L		<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00100 DLA	----
Zinc, dissolved	7440-66-6	E421/VA	0.0010	mg/L		<0.0010	0.118	0.293	0.0589	----
Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421/VA	0.00020	mg/L		<0.00020	<0.00020	<0.00020	<0.00040 DLA	----
Dissolved mercury filtration location	----	EP509/VA	-	-		Field	Field	Field	Field	----
Dissolved metals filtration location	----	EP421/VA	-	-		Field	Field	Field	Field	----

Please refer to the General Comments section for an explanation of any qualifiers detected.

alsglobal.com

ALS Canada Ltd.

right solutions.
right partner.

QUALITY CONTROL INTERPRETIVE REPORT

Work Order	: **VA25B5130**	Page	: 1 of 17
Client	: **Geochemic Ltd.**	Laboratory	: ALS Environmental - Vancouver
Contact	: Andrew Barnes	Account Manager	: Emmanuel Mariano
Address	: Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre, Gilchrist Thomas Industrial Estate Blaenavon United Kingdom NP4 9RL	Address	: 8081 Lougheed Highway Burnaby, British Columbia Canada V5A 1W9
Telephone	: +44(0)1495 617474	Telephone	: +1 604 253 4188
Project	: ----	Date Samples Received	: 23-Jun-2025 13:30
PO	: ----	Issue Date	: 02-Jul-2025 20:21
C-O-C number	: ----		
Sampler	: J Butland		
Site	:		
Quote number	: Geochemic UK Standing Offer_V2		
No. of samples received	: 9		
No. of samples analysed	: 9		

This report is automatically generated by the ALS LIMS (Laboratory Information Management System) through evaluation of Quality Control (QC) results and other QA parameters associated with this submission, and is intended to facilitate rapid data validation by auditors or reviewers. The report highlights any exceptions and outliers to ALS Data Quality Objectives, provides holding time details and exceptions, summarizes QC sample frequencies, and lists applicable methodology references and summaries.

Key

Anonymous: Refers to samples which are not part of this work order, but which formed part of the QC process lot.
CAS Number: Chemical Abstracts Service number is a unique identifier assigned to discrete substances.
DQO: Data Quality Objective.
LOR: Limit of Reporting (detection limit).
RPD: Relative Percent Difference.

Workorder Comments

Holding times are displayed as "---" if no guidance exists from CCME, Canadian provinces, or broadly recognized international references.

Summary of Outliers

Outliers : Quality Control Samples

- No Method Blank value outliers occur.
- No Duplicate outliers occur.
- No Laboratory Control Sample (LCS) outliers occur
- Matrix Spike outliers occur - please see following pages for full details.
- No Test sample Surrogate recovery outliers exist.

Outliers: Reference Material (RM) Samples

- No Reference Material (RM) Sample outliers occur.

Outliers : Analysis Holding Time Compliance (Breaches)

- Analysis Holding Time Outliers exist - please see following pages for full details.

Outliers : Frequency of Quality Control Samples

- No Quality Control Sample Frequency Outliers occur.

Outliers : Quality Control Samples

Duplicates, Method Blanks, Laboratory Control Samples and Matrix Spikes

Matrix: **Water**

Analyte Group	Laboratory sample ID	Client/Ref Sample ID	Analyte	CAS Number	Method	Result	Limits	Comment
Matrix Spike (MS) Recoveries								
Dissolved Metals	Anonymous	Anonymous	Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	60.2 % MES	70.0-130%	Recovery less than lower data quality objective

Result Qualifiers

Qualifier	Description
MES	*Data Quality Objective was marginally exceeded (by < 10% absolute) for < 10% of analytes in a Multi-Element Scan / Multi-Parameter Scan (considered acceptable as per OMOE & CCME).*

Analysis Holding Time Compliance

This report summarizes extraction / preparation and analysis times and compares each with ALS recommended holding times, which are selected to meet known provincial and /or federal requirements. In the absence of regulatory hold times, ALS establishes recommendations based on guidelines published by organizations such as CCME, US EPA, APHA Standard Methods, ASTM, or Environment Canada (where available). Dates and holding times reported below represent the first dates of extraction or analysis. If subsequent tests or dilutions exceeded holding times, qualifiers are added (refer to COA).

If samples are identified below as having been analyzed or extracted outside of recommended holding times, measurement uncertainties may be increased, and this should be taken into consideration when interpreting results.

Where actual sampling date is not provided on the chain of custody, the date of receipt with time at 00:00 is used for calculation purposes.

Where only the sample date without time is provided on the chain of custody, the sampling date at 00:00 is used for calculation purposes.

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-1-2	E235.Br-L	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-1-2	E235.Br-L	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-1-2	E235.Br-L	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-1-2	E235.Br-L	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-1-2	E235.Br-L	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-1-2	E235.Br-L	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-1-2	E235.Br-L	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-1-2	E235.Br-L	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-1-2	E235.Br-L	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-1-2	E235.Cl	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-1-2	E235.Cl	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-1-2	E235.Cl	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-1-2	E235.Cl	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-1-2	E235.Cl	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-1-2	E235.Cl	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-1-2	E235.Cl	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-1-2	E235.Cl	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-1-2	E235.Cl	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-COL1-UPT-1-2	E309	20-Jun-2025	24-Jun-2025	3 days	4 days	× EHTL	01-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-COL2D-UPT-1-2	E309	20-Jun-2025	24-Jun-2025	3 days	4 days	× EHTL	01-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-COL2-UPT-1-2	E309	20-Jun-2025	24-Jun-2025	3 days	4 days	× EHTL	01-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-COL3-UPT-1-2	E309	20-Jun-2025	24-Jun-2025	3 days	4 days	× EHTL	01-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-COL4-UPT-1-2	E309	20-Jun-2025	24-Jun-2025	3 days	4 days	× EHTL	01-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-COL5-UPT-1-2	E309	20-Jun-2025	24-Jun-2025	3 days	4 days	× EHTL	01-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-COL6-UPT-1-2	E309	20-Jun-2025	24-Jun-2025	3 days	4 days	× EHTL	01-Jul-2025	28 days	6 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-TFEED-UPT-1-2	E309	20-Jun-2025	24-Jun-2025	3 days	4 days	× EHTL	01-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-WFEED-UPT-1-2	E309	20-Jun-2025	24-Jun-2025	3 days	4 days	× EHTL	01-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-1-2	E235.F	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-1-2	E235.F	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-1-2	E235.F	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-1-2	E235.F	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-1-2	E235.F	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-1-2	E235.F	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-1-2	E235.F	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times		Eval	Analysis Date	Holding Times		Eval
				Rec	Actual			Rec	Actual	
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE										
GCL0122-TFEED-UPT-1-2	E235.F	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE										
GCL0122-WFEED-UPT-1-2	E235.F	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE										
GCL0122-COL1-UPT-1-2	E235.NO3-L	20-Jun-2025	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE										
GCL0122-COL2D-UPT-1-2	E235.NO3-L	20-Jun-2025	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE										
GCL0122-COL2-UPT-1-2	E235.NO3-L	20-Jun-2025	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE										
GCL0122-COL3-UPT-1-2	E235.NO3-L	20-Jun-2025	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE										
GCL0122-COL4-UPT-1-2	E235.NO3-L	20-Jun-2025	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE										
GCL0122-COL5-UPT-1-2	E235.NO3-L	20-Jun-2025	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE										
GCL0122-COL6-UPT-1-2	E235.NO3-L	20-Jun-2025	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-1-2	E235.NO3-L	20-Jun-2025	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-1-2	E235.NO3-L	20-Jun-2025	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-1-2	E235.NO2-L	20-Jun-2025	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-1-2	E235.NO2-L	20-Jun-2025	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-1-2	E235.NO2-L	20-Jun-2025	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-1-2	E235.NO2-L	20-Jun-2025	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-1-2	E235.NO2-L	20-Jun-2025	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-1-2	E235.NO2-L	20-Jun-2025	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-1-2	E235.NO2-L	20-Jun-2025	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL	25-Jun-2025	3 days	5 days	× EHTL

Matrix: **Water**

Evaluation: ✗ = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-1-2	E235.NO2-L	20-Jun-2025	25-Jun-2025	3 days	5 days	✗ EHTL	25-Jun-2025	3 days	5 days	✗ EHTL
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-1-2	E235.NO2-L	20-Jun-2025	25-Jun-2025	3 days	5 days	✗ EHTL	25-Jun-2025	3 days	5 days	✗ EHTL
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-1-2	E235.SO4	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-1-2	E235.SO4	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-1-2	E235.SO4	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-1-2	E235.SO4	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-1-2	E235.SO4	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-1-2	E235.SO4	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-1-2	E235.SO4	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE										
GCL0122-TFEED-UPT-1-2	E235.SO4	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE										
GCL0122-WFEED-UPT-1-2	E235.SO4	20-Jun-2025	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓	25-Jun-2025	28 days	5 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL1-UPT-1-2	E509	20-Jun-2025	28-Jun-2025	28 days	8 days	✓	28-Jun-2025	28 days	8 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL2D-UPT-1-2	E509	20-Jun-2025	28-Jun-2025	28 days	8 days	✓	28-Jun-2025	28 days	8 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL2-UPT-1-2	E509	20-Jun-2025	28-Jun-2025	28 days	8 days	✓	28-Jun-2025	28 days	8 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL3-UPT-1-2	E509	20-Jun-2025	28-Jun-2025	28 days	8 days	✓	28-Jun-2025	28 days	8 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL4-UPT-1-2	E509	20-Jun-2025	28-Jun-2025	28 days	8 days	✓	28-Jun-2025	28 days	8 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL5-UPT-1-2	E509	20-Jun-2025	28-Jun-2025	28 days	8 days	✓	28-Jun-2025	28 days	8 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL6-UPT-1-2	E509	20-Jun-2025	28-Jun-2025	28 days	8 days	✓	28-Jun-2025	28 days	8 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times		Eval	Analysis Date	Holding Times		Eval
				Rec	Actual			Rec	Actual	
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-TFEED-UPT-1-2	E509	20-Jun-2025	28-Jun-2025	28 days	8 days	✓	28-Jun-2025	28 days	8 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-WFEED-UPT-1-2	E509	20-Jun-2025	28-Jun-2025	28 days	8 days	✓	28-Jun-2025	28 days	8 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL1-UPT-1-2	E421	20-Jun-2025	26-Jun-2025	180 days	7 days	✓	28-Jun-2025	180 days	7 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL2D-UPT-1-2	E421	20-Jun-2025	26-Jun-2025	180 days	7 days	✓	28-Jun-2025	180 days	7 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL2-UPT-1-2	E421	20-Jun-2025	26-Jun-2025	180 days	7 days	✓	28-Jun-2025	180 days	7 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL3-UPT-1-2	E421	20-Jun-2025	26-Jun-2025	180 days	7 days	✓	28-Jun-2025	180 days	7 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL4-UPT-1-2	E421	20-Jun-2025	26-Jun-2025	180 days	7 days	✓	28-Jun-2025	180 days	7 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL5-UPT-1-2	E421	20-Jun-2025	26-Jun-2025	180 days	7 days	✓	28-Jun-2025	180 days	7 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL6-UPT-1-2	E421	20-Jun-2025	26-Jun-2025	180 days	7 days	✓	28-Jun-2025	180 days	7 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-TFEED-UPT-1-2	E421	20-Jun-2025	26-Jun-2025	180 days	7 days	✓	28-Jun-2025	180 days	7 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-WFEED-UPT-1-2	E421	20-Jun-2025	26-Jun-2025	180 days	7 days	✓	28-Jun-2025	180 days	7 days	✓

Legend & Qualifier Definitions

EHTL: Exceeded ALS recommended hold time prior to analysis. Sample was received less than 24 hours prior to expiry.

Rec. HT: ALS recommended hold time (see units).

Quality Control Parameter Frequency Compliance

The following report summarizes the frequency of laboratory QC samples analyzed within the analytical batches (QC lots) in which the submitted samples were processed. The actual frequency should be greater than or equal to the expected frequency.

Matrix: **Water**

Evaluation: × = QC frequency outside specification; ✓ = QC frequency within specification.

Quality Control Sample Type			Count		Frequency (%)		
Analytical Methods	*Method*	*QC Lot #*	*QC*	*Regular*	*Actual*	*Expected*	*Evaluation*
Laboratory Duplicates (DUP)							
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L	2073032	1	20	5.0	5.0	✓
Chloride in Water by IC	E235.Cl	2073031	1	20	5.0	5.0	✓
Fluoride in Water by IC	E235.F	2073030	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L	2073034	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L	2073033	1	20	5.0	5.0	✓
Sulfate in Water by IC	E235.SO4	2073035	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309	2072607	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421	2073675	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509	2081013	1	20	5.0	5.0	✓
Laboratory Control Samples (LCS)							
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L	2073032	1	20	5.0	5.0	✓
Chloride in Water by IC	E235.Cl	2073031	1	20	5.0	5.0	✓
Fluoride in Water by IC	E235.F	2073030	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L	2073034	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L	2073033	1	20	5.0	5.0	✓
Sulfate in Water by IC	E235.SO4	2073035	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309	2072607	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421	2073675	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509	2081013	1	20	5.0	5.0	✓
Method Blanks (MB)							
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L	2073032	1	20	5.0	5.0	✓
Chloride in Water by IC	E235.Cl	2073031	1	20	5.0	5.0	✓
Fluoride in Water by IC	E235.F	2073030	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L	2073034	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L	2073033	1	20	5.0	5.0	✓
Sulfate in Water by IC	E235.SO4	2073035	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309	2072607	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421	2073675	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509	2081013	1	20	5.0	5.0	✓
Matrix Spikes (MS)							
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L	2073032	1	20	5.0	5.0	✓
Chloride in Water by IC	E235.Cl	2073031	1	20	5.0	5.0	✓
Fluoride in Water by IC	E235.F	2073030	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L	2073034	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L	2073033	1	20	5.0	5.0	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = *QC frequency outside specification*; ✓ = *QC frequency within specification.*

Quality Control Sample Type			Count		Frequency (%)		
Analytical Methods	*Method*	*QC Lot #*	*QC*	*Regular*	*Actual*	*Expected*	*Evaluation*
Matrix Spikes (MS) - Continued							
Sulfate in Water by IC	E235.SO4	2073035	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309	2072607	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421	2073675	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509	2081013	1	20	5.0	5.0	✓

Methodology References and Summaries

The analytical methods used by ALS are developed using internationally recognized reference methods (where available), such as those published by US EPA, APHA Standard Methods, ASTM, ISO, Environment Canada, BC MOE, and Ontario MOE. Reference methods may incorporate modifications to improve performance (indicated by "mod").

Analytical Methods	Method / Lab	Matrix	Method Reference	Method Descriptions
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Chloride in Water by IC	E235.Cl ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Fluoride in Water by IC	E235.F ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Sulfate in Water by IC	E235.SO4 ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309 ALS Environmental - Vancouver	Water	Method Fialab 100, 2018	Dissolved ammonia in water is determined on a filtered (0.45 um) and preserved sample by automated continuous flow analysis with membrane diffusion and fluorescence detection, after reaction with OPA (ortho-phthalaldehyde). This method is approved under US EPA 40 CFR Part 136 (May 2021).
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 3030B/EPA 6020B (mod)	Water samples are filtered (0.45 um), preserved with nitric acid, and analyzed by Collision/Reaction Cell ICPMS. Method Limitation (re: Sulfur): Sulfide and volatile sulfur species may not be recovered by this method.
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 3030B/EPA 1631E (mod)	Water samples are filtered (0.45 um), preserved with HCl, then undergo a cold-oxidation using bromine monochloride prior to reduction with stannous chloride, and analyzed by CVAAS.

Analytical Methods	Method / Lab	Matrix	Method Reference	Method Descriptions
Dissolved Hardness (Calculated)	EC100 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 2340B	"Hardness (as CaCO3), dissolved" is calculated from the sum of dissolved Calcium and Magnesium concentrations, expressed in CaCO3 equivalents. "Total Hardness" refers to the sum of Calcium and Magnesium Hardness. Hardness is normally or preferentially calculated from dissolved Calcium and Magnesium concentrations, because it is a property of water due to dissolved divalent cations.

Preparation Methods	Method / Lab	Matrix	Method Reference	Method Descriptions
Preparation for Dissolved Ammonia	EP309 ALS Environmental - Vancouver	Water		Preparation for Dissolved Ammonia
Dissolved Metals Water Filtration	EP421 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 3030B	Water samples are filtered (0.45 um), and preserved with HNO3.
Dissolved Mercury Water Filtration	EP509 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 3030B	Water samples are filtered (0.45 um), and preserved with HCl.

QUALITY CONTROL REPORT

Work Order	: **VA25B5130**	Page	: 1 of 10
Client	: Geochemic Ltd.	Laboratory	: ALS Environmental - Vancouver
Contact	: Andrew Barnes	Account Manager	: Emmanuel Mariano
Address	: Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre, Gilchrist Thomas Industrial Estate Blaenavon United Kingdom NP4 9RL	Address	: 8081 Lougheed Highway Burnaby, British Columbia Canada V5A 1W9
Telephone	: +44(0)1495 617474	Telephone	: +1 604 253 4188
Project	: ----	Date Samples Received	: 23-Jun-2025 13:30
PO	: ----	Date Analysis Commenced	: 24-Jun-2025
C-O-C number	: ----	Issue Date	: 02-Jul-2025 20:21
Sampler	: J Butland		
Site	:		
Quote number	: Geochemic UK Standing Offer_V2		
No. of samples received	: 9		
No. of samples analysed	: 9		

This report supersedes any previous report(s) with this reference. Results apply to the sample(s) as submitted. This document shall not be reproduced, except in full.

This Quality Control Report contains the following information:

- Laboratory Duplicate (DUP) Report; Relative Percent Difference (RPD) and Data Quality Objectives
- Matrix Spike (MS) Report; Recovery and Data Quality Objectives
- Method Blank (MB) Report; Recovery and Data Quality Objectives
- Laboratory Control Sample (LCS) Report; Recovery and Data Quality Objectives

Signatories

This document has been electronically signed by the authorized signatories below. Electronic signing is conducted in accordance with US FDA 21 CFR Part 11.

Signatories	*Position*	*Laboratory Department*
Anita Chuang	Lab Assistant	Vancouver Inorganics, Burnaby, British Columbia
Ilnaz Badbezanchi	Supervisor - Metals Prep	Vancouver Metals, Burnaby, British Columbia
Leon Yang	Analyst	Vancouver Inorganics, Burnaby, British Columbia

General Comments

The ALS Quality Control (QC) report is optionally provided to ALS clients upon request. ALS test methods include comprehensive QC checks with every analysis to ensure our high standards of quality are met. Each QC result has a known or expected target value, which is compared against predetermined Data Quality Objectives (DQOs) to provide confidence in the accuracy of associated test results. This report contains detailed results for all QC results applicable to this sample submission. Please refer to the ALS Quality Control Interpretation report (QCI) for applicable method references and methodology summaries.

Key :

Anonymous = Refers to samples which are not part of this work order, but which formed part of the QC process lot.
CAS Number = Chemical Abstracts Service number is a unique identifier assigned to discrete substances.
DQO = Data Quality Objective.
LOR = Limit of Reporting (detection limit).
RPD = Relative Percent Difference
# = Indicates a QC result that did not meet the ALS DQO.

Workorder Comments

Holding times are displayed as "---" if no guidance exists from CCME, Canadian provinces, or broadly recognized international references.

Laboratory Duplicate (DUP) Report

A Laboratory Duplicate (DUP) is a randomly selected intralaboratory replicate sample. Laboratory Duplicates provide information regarding method precision and sample heterogeneity. ALS DQOs for Laboratory Duplicates are expressed as test-specific limits for Relative Percent Difference (RPD), or as an absolute difference limit of 2 times the LOR for low concentration duplicates within ~ 4-10 times the LOR (cut-off is test-specific).

Sub-Matrix: **Water**

					Laboratory Duplicate (DUP) Report						
Laboratory sample ID	Client sample ID	Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Original Result	Duplicate Result	RPD(%) or Difference	Duplicate Limits	Qualifier
Anions and Nutrients (QC Lot: 2072607)											
VA25B5126-001	Anonymous	Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309	0.0050	mg/L	<0.0050	<0.0050	0	Diff <2x LOR	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2073030)											
VA25B5126-001	Anonymous	Fluoride	16984-48-8	E235.F	0.020	mg/L	<0.020	<0.020	0	Diff <2x LOR	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2073031)											
VA25B5126-001	Anonymous	Chloride	16887-00-6	E235.Cl	0.50	mg/L	<0.50	<0.50	0	Diff <2x LOR	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2073032)											
VA25B5126-001	Anonymous	Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	0.050	mg/L	<0.050	<0.050	0	Diff <2x LOR	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2073033)											
VA25B5126-001	Anonymous	Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	0.0050	mg/L	0.0384	0.0382	0.0002	Diff <2x LOR	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2073034)											
VA25B5126-001	Anonymous	Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	0.0010	mg/L	0.0013	0.0013	0.00003	Diff <2x LOR	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2073035)											
VA25B5126-001	Anonymous	Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	0.30	mg/L	3.83	3.81	0.388%	20%	----
Dissolved Metals (QC Lot: 2073675)											
VA25B5126-001	Anonymous	Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421	0.0010	mg/L	0.125	0.126	0.808%	20%	----
		Antimony, dissolved	7440-36-0	E421	0.00010	mg/L	0.00024	0.00025	0.000003	Diff <2x LOR	----
		Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421	0.00010	mg/L	0.00015	0.00018	0.00002	Diff <2x LOR	----
		Barium, dissolved	7440-39-3	E421	0.00010	mg/L	0.00553	0.00548	0.881%	20%	----
		Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421	0.000100	mg/L	<0.000100	<0.000100	0	Diff <2x LOR	----
		Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421	0.000050	mg/L	<0.000050	<0.000050	0	Diff <2x LOR	----
		Boron, dissolved	7440-42-8	E421	0.010	mg/L	<0.010	<0.010	0	Diff <2x LOR	----
		Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421	0.0000050	mg/L	<0.0000050	<0.0000050	0	Diff <2x LOR	----
		Calcium, dissolved	7440-70-2	E421	0.050	mg/L	5.00	4.83	3.42%	20%	----
		Cesium, dissolved	7440-46-2	E421	0.000010	mg/L	0.000011	0.000010	0.000001	Diff <2x LOR	----
		Chromium, dissolved	7440-47-3	E421	0.00050	mg/L	<0.00050	<0.00050	0	Diff <2x LOR	----
		Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421	0.00010	mg/L	<0.00010	<0.00010	0	Diff <2x LOR	----
		Copper, dissolved	7440-50-8	E421	0.00020	mg/L	0.00024	0.00025	0.000003	Diff <2x LOR	----
		Iron, dissolved	7439-89-6	E421	0.010	mg/L	<0.010	<0.010	0	Diff <2x LOR	----
		Lead, dissolved	7439-92-1	E421	0.000050	mg/L	<0.000050	<0.000050	0	Diff <2x LOR	----
		Lithium, dissolved	7439-93-2	E421	0.0010	mg/L	0.0042	0.0041	0.0001	Diff <2x LOR	----

Sub-Matrix: **Water**

					Laboratory Duplicate (DUP) Report						
Laboratory sample ID	*Client sample ID*	*Analyte*	*CAS Number*	*Method*	*LOR*	*Unit*	*Original Result*	*Duplicate Result*	*RPD(%) or Difference*	*Duplicate Limits*	*Qualifier*
Dissolved Metals (QC Lot: 2073675) - continued											
VA25B5126-001	Anonymous	Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421	0.0050	mg/L	0.938	0.940	0.236%	20%	----
		Manganese, dissolved	7439-96-5	E421	0.00010	mg/L	0.00420	0.00435	3.40%	20%	----
		Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421	0.000050	mg/L	0.000422	0.000442	0.000020	Diff <2x LOR	----
		Nickel, dissolved	7440-02-0	E421	0.00050	mg/L	<0.00050	<0.00050	0	Diff <2x LOR	----
		Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421	0.050	mg/L	<0.050	<0.050	0	Diff <2x LOR	----
		Potassium, dissolved	7440-09-7	E421	0.050	mg/L	4.13	4.25	2.85%	20%	----
		Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421	0.00020	mg/L	0.00527	0.00512	3.04%	20%	----
		Selenium, dissolved	7782-49-2	E421	0.000050	mg/L	0.000106	0.000110	0.000003	Diff <2x LOR	----
		Silicon, dissolved	7440-21-3	E421	0.050	mg/L	1.07	1.14	6.46%	20%	----
		Silver, dissolved	7440-22-4	E421	0.000010	mg/L	<0.000010	<0.000010	0	Diff <2x LOR	----
		Sodium, dissolved	7440-23-5	E421	0.050	mg/L	0.700	0.715	2.02%	20%	----
		Strontium, dissolved	7440-24-6	E421	0.00020	mg/L	0.0123	0.0126	2.31%	20%	----
		Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421	0.50	mg/L	0.74	0.76	0.02	Diff <2x LOR	----
		Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421	0.00020	mg/L	<0.00020	<0.00020	0	Diff <2x LOR	----
		Thallium, dissolved	7440-28-0	E421	0.000010	mg/L	<0.000010	<0.000010	0	Diff <2x LOR	----
		Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	0.00010	mg/L	<0.00010	<0.00010	0	Diff <2x LOR	----
		Tin, dissolved	7440-31-5	E421	0.00010	mg/L	<0.00010	<0.00010	0	Diff <2x LOR	----
		Titanium, dissolved	7440-32-6	E421	0.00030	mg/L	<0.00030	<0.00030	0	Diff <2x LOR	----
		Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421	0.00010	mg/L	<0.00010	<0.00010	0	Diff <2x LOR	----
		Uranium, dissolved	7440-61-1	E421	0.000010	mg/L	0.000476	0.000473	0.493%	20%	----
		Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421	0.00050	mg/L	0.0104	0.0104	0.0660%	20%	----
		Zinc, dissolved	7440-66-6	E421	0.0010	mg/L	<0.0010	<0.0010	0	Diff <2x LOR	----
		Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421	0.00020	mg/L	<0.00020	<0.00020	0	Diff <2x LOR	----
Dissolved Metals (QC Lot: 2081013)											
VA25B5126-001	Anonymous	Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.0000050	mg/L	<0.0000050	<0.0000050	0	Diff <2x LOR	----

Method Blank (MB) Report

A Method Blank is an analyte-free matrix that undergoes sample processing identical to that carried out for test samples. Method Blank results are used to monitor and control for potential contamination from the laboratory environment and reagents. For most tests, the DQO for Method Blanks is for the result to be < LOR.

Sub-Matrix: **Water**

Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Result	Qualifier
Anions and Nutrients (QCLot: 2072607)						
Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309	0.005	mg/L	<0.0050	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2073030)						
Fluoride	16984-48-8	E235.F	0.02	mg/L	<0.020	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2073031)						
Chloride	16887-00-6	E235.Cl	0.5	mg/L	<0.50	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2073032)						
Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	0.05	mg/L	<0.050	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2073033)						
Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	0.005	mg/L	<0.0050	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2073034)						
Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	0.001	mg/L	<0.0010	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2073035)						
Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	0.3	mg/L	<0.30	----
Dissolved Metals (QCLot: 2073675)						
Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421	0.001	mg/L	<0.0010	----
Antimony, dissolved	7440-36-0	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Barium, dissolved	7440-39-3	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421	0.00002	mg/L	<0.000020	----
Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421	0.00005	mg/L	<0.000050	----
Boron, dissolved	7440-42-8	E421	0.01	mg/L	<0.010	----
Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421	0.000005	mg/L	<0.0000050	----
Calcium, dissolved	7440-70-2	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Cesium, dissolved	7440-46-2	E421	0.00001	mg/L	<0.000010	----
Chromium, dissolved	7440-47-3	E421	0.0005	mg/L	<0.00050	----
Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Copper, dissolved	7440-50-8	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Iron, dissolved	7439-89-6	E421	0.01	mg/L	<0.010	----
Lead, dissolved	7439-92-1	E421	0.00005	mg/L	<0.000050	----
Lithium, dissolved	7439-93-2	E421	0.001	mg/L	<0.0010	----
Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421	0.005	mg/L	<0.0050	----
Manganese, dissolved	7439-96-5	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----

Sub-Matrix: **Water**

Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Result	Qualifier
Dissolved Metals (QCLot: 2073675) - continued						
Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421	0.00005	mg/L	<0.000050	----
Nickel, dissolved	7440-02-0	E421	0.0005	mg/L	<0.00050	----
Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Potassium, dissolved	7440-09-7	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Selenium, dissolved	7782-49-2	E421	0.00005	mg/L	<0.000050	----
Silicon, dissolved	7440-21-3	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Silver, dissolved	7440-22-4	E421	0.00001	mg/L	<0.000010	----
Sodium, dissolved	7440-23-5	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Strontium, dissolved	7440-24-6	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421	0.5	mg/L	<0.50	----
Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Thallium, dissolved	7440-28-0	E421	0.00001	mg/L	<0.000010	----
Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Tin, dissolved	7440-31-5	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Titanium, dissolved	7440-32-6	E421	0.0003	mg/L	<0.00030	----
Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Uranium, dissolved	7440-61-1	E421	0.00001	mg/L	<0.000010	----
Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421	0.0005	mg/L	<0.00050	----
Zinc, dissolved	7440-66-6	E421	0.001	mg/L	<0.0010	----
Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Dissolved Metals (QCLot: 2081013)						
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.000005	mg/L	<0.0000050	----

Laboratory Control Sample (LCS) Report

A Laboratory Control Sample (LCS) is an analyte-free matrix that has been fortified (spiked) with test analytes at known concentration and processed in an identical manner to test samples. LCS results are expressed as percent recovery, and are used to monitor and control test method accuracy and precision, independent of test sample matrix.

Sub-Matrix: **Water**

					Laboratory Control Sample (LCS) Report				
					Spike	Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Target Concentration	LCS	Low	High	Qualifier
Anions and Nutrients (QCLot: 2072607)									
Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309	0.005	mg/L	0.2 mg/L	93.4	85.0	115	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2073030)									
Fluoride	16984-48-8	E235.F	0.02	mg/L	1 mg/L	99.5	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2073031)									
Chloride	16887-00-6	E235.Cl	0.5	mg/L	100 mg/L	99.3	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2073032)									
Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	0.05	mg/L	0.5 mg/L	96.8	85.0	115	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2073033)									
Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	0.005	mg/L	2.5 mg/L	99.5	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2073034)									
Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	0.001	mg/L	0.5 mg/L	97.0	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2073035)									
Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	0.3	mg/L	100 mg/L	101	90.0	110	----
Dissolved Metals (QCLot: 2073675)									
Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421	0.001	mg/L	2 mg/L	99.8	80.0	120	----
Antimony, dissolved	7440-36-0	E421	0.0001	mg/L	1 mg/L	104	80.0	120	----
Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421	0.0001	mg/L	1 mg/L	104	80.0	120	----
Barium, dissolved	7440-39-3	E421	0.0001	mg/L	0.25 mg/L	108	80.0	120	----
Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421	0.00002	mg/L	0.1 mg/L	99.7	80.0	120	----
Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421	0.00005	mg/L	1 mg/L	99.4	80.0	120	----
Boron, dissolved	7440-42-8	E421	0.01	mg/L	1 mg/L	103	80.0	120	----
Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421	0.000005	mg/L	0.1 mg/L	99.6	80.0	120	----
Calcium, dissolved	7440-70-2	E421	0.05	mg/L	50 mg/L	105	80.0	120	----
Cesium, dissolved	7440-46-2	E421	0.00001	mg/L	0.05 mg/L	102	80.0	120	----
Chromium, dissolved	7440-47-3	E421	0.0005	mg/L	0.25 mg/L	98.6	80.0	120	----
Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421	0.0001	mg/L	0.25 mg/L	96.9	80.0	120	----
Copper, dissolved	7440-50-8	E421	0.0002	mg/L	0.25 mg/L	98.6	80.0	120	----
Iron, dissolved	7439-89-6	E421	0.01	mg/L	1 mg/L	92.1	80.0	120	----
Lead, dissolved	7439-92-1	E421	0.00005	mg/L	0.5 mg/L	97.9	80.0	120	----
Lithium, dissolved	7439-93-2	E421	0.001	mg/L	0.25 mg/L	101	80.0	120	----
Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421	0.005	mg/L	50 mg/L	97.0	80.0	120	----

Sub-Matrix: **Water**

					Laboratory Control Sample (LCS) Report				
					Spike	Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Target Concentration	LCS	Low	High	Qualifier
Dissolved Metals (QCLot: 2073675) - continued									
Manganese, dissolved	7439-96-5	E421	0.0001	mg/L	0.25 mg/L	98.6	80.0	120	----
Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421	0.00005	mg/L	0.25 mg/L	106	80.0	120	----
Nickel, dissolved	7440-02-0	E421	0.0005	mg/L	0.5 mg/L	99.9	80.0	120	----
Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421	0.05	mg/L	10 mg/L	98.1	80.0	120	----
Potassium, dissolved	7440-09-7	E421	0.05	mg/L	50 mg/L	96.3	80.0	120	----
Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421	0.0002	mg/L	0.1 mg/L	103	80.0	120	----
Selenium, dissolved	7782-49-2	E421	0.00005	mg/L	1 mg/L	95.1	80.0	120	----
Silicon, dissolved	7440-21-3	E421	0.05	mg/L	10 mg/L	99.0	80.0	120	----
Silver, dissolved	7440-22-4	E421	0.00001	mg/L	0.1 mg/L	93.9	80.0	120	----
Sodium, dissolved	7440-23-5	E421	0.05	mg/L	50 mg/L	99.2	80.0	120	----
Strontium, dissolved	7440-24-6	E421	0.0002	mg/L	0.25 mg/L	102	80.0	120	----
Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421	0.5	mg/L	50 mg/L	89.2	80.0	120	----
Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421	0.0002	mg/L	0.1 mg/L	97.9	80.0	120	----
Thallium, dissolved	7440-28-0	E421	0.00001	mg/L	1 mg/L	101	80.0	120	----
Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	0.0001	mg/L	0.1 mg/L	95.3	80.0	120	----
Tin, dissolved	7440-31-5	E421	0.0001	mg/L	0.5 mg/L	103	80.0	120	----
Titanium, dissolved	7440-32-6	E421	0.0003	mg/L	0.25 mg/L	96.3	80.0	120	----
Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421	0.0001	mg/L	0.1 mg/L	104	80.0	120	----
Uranium, dissolved	7440-61-1	E421	0.00001	mg/L	0.005 mg/L	99.9	80.0	120	----
Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421	0.0005	mg/L	0.5 mg/L	99.9	80.0	120	----
Zinc, dissolved	7440-66-6	E421	0.001	mg/L	0.5 mg/L	93.3	80.0	120	----
Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421	0.0002	mg/L	0.1 mg/L	99.0	80.0	120	----
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.000005	mg/L	0 mg/L	90.1	80.0	120	----

Matrix Spike (MS) Report

A Matrix Spike (MS) is a randomly selected intra-laboratory replicate sample that has been fortified (spiked) with test analytes at known concentration, and processed in an identical manner to test samples. Matrix Spikes provide information regarding analyte recovery and potential matrix effects. MS DQO exceedances due to sample matrix may sometimes be unavoidable; in such cases, test results for the associated sample (or similar samples) may be subject to bias. ND – Recovery not determined, background level >= 1x spike level.

Sub-Matrix: **Water**

					Matrix Spike (MS) Report					
					Spike		Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
Laboratory sample ID	Client sample ID	Analyte	CAS Number	Method	Concentration	Target	MS	Low	High	Qualifier
Anions and Nutrients (QCLot: 2072607)										
VA25B5126-002	Anonymous	Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309	0.0871 mg/L	0.1 mg/L	87.1	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2073030)										
VA25B5126-002	Anonymous	Fluoride	16984-48-8	E235.F	1.03 mg/L	1 mg/L	103	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2073031)										
VA25B5126-002	Anonymous	Chloride	16887-00-6	E235.Cl	102 mg/L	100 mg/L	102	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2073032)										
VA25B5126-002	Anonymous	Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	0.494 mg/L	0.5 mg/L	98.7	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2073033)										
VA25B5126-002	Anonymous	Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	2.56 mg/L	2.5 mg/L	102	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2073034)										
VA25B5126-002	Anonymous	Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	0.498 mg/L	0.5 mg/L	99.7	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2073035)										
VA25B5126-002	Anonymous	Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	102 mg/L	100 mg/L	102	75.0	125	----
Dissolved Metals (QCLot: 2073675)										
VA25B5126-002	Anonymous	Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421	0.172 mg/L	0.2 mg/L	86.2	70.0	130	----
		Antimony, dissolved	7440-36-0	E421	0.0174 mg/L	0.02 mg/L	87.2	70.0	130	----
		Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421	0.0180 mg/L	0.02 mg/L	89.8	70.0	130	----
		Barium, dissolved	7440-39-3	E421	0.0184 mg/L	0.02 mg/L	91.8	70.0	130	----
		Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421	0.0372 mg/L	0.04 mg/L	92.9	70.0	130	----
		Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421	0.00846 mg/L	0.01 mg/L	84.6	70.0	130	----
		Boron, dissolved	7440-42-8	E421	0.093 mg/L	0.1 mg/L	92.9	70.0	130	----
		Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421	0.00342 mg/L	0.004 mg/L	85.4	70.0	130	----
		Calcium, dissolved	7440-70-2	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Cesium, dissolved	7440-46-2	E421	0.00856 mg/L	0.01 mg/L	85.6	70.0	130	----
		Chromium, dissolved	7440-47-3	E421	0.0351 mg/L	0.04 mg/L	87.7	70.0	130	----
		Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421	0.0172 mg/L	0.02 mg/L	86.1	70.0	130	----
		Copper, dissolved	7440-50-8	E421	0.0177 mg/L	0.02 mg/L	88.5	70.0	130	----
		Iron, dissolved	7439-89-6	E421	1.68 mg/L	2 mg/L	84.2	70.0	130	----
		Lead, dissolved	7439-92-1	E421	0.0168 mg/L	0.02 mg/L	84.0	70.0	130	----
		Lithium, dissolved	7439-93-2	E421	0.0928 mg/L	0.1 mg/L	92.8	70.0	130	----
		Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Manganese, dissolved	7439-96-5	E421	0.0173 mg/L	0.02 mg/L	86.6	70.0	130	----
		Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421	0.0176 mg/L	0.02 mg/L	88.2	70.0	130	----
		Nickel, dissolved	7440-02-0	E421	0.0358 mg/L	0.04 mg/L	89.6	70.0	130	----
		Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421	9.02 mg/L	10 mg/L	90.2	70.0	130	----

Sub-Matrix: **Water**

					Matrix Spike (MS) Report					
					Spike		Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
Laboratory sample ID	Client sample ID	Analyte	CAS Number	Method	Concentration	Target	MS	Low	High	Qualifier
Dissolved Metals (QCLot: 2073675) - continued										
VA25B5126-002	Anonymous	Potassium, dissolved	7440-09-7	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421	0.0173 mg/L	0.02 mg/L	86.3	70.0	130	----
		Selenium, dissolved	7782-49-2	E421	0.0346 mg/L	0.04 mg/L	86.5	70.0	130	----
		Silicon, dissolved	7440-21-3	E421	8.38 mg/L	10 mg/L	83.8	70.0	130	----
		Silver, dissolved	7440-22-4	E421	0.00348 mg/L	0.004 mg/L	86.9	70.0	130	----
		Sodium, dissolved	7440-23-5	E421	1.77 mg/L	2 mg/L	88.6	70.0	130	----
		Strontium, dissolved	7440-24-6	E421	0.0172 mg/L	0.02 mg/L	86.0	70.0	130	----
		Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421	17.0 mg/L	20 mg/L	85.0	70.0	130	----
		Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421	0.0342 mg/L	0.04 mg/L	85.6	70.0	130	----
		Thallium, dissolved	7440-28-0	E421	0.00334 mg/L	0.004 mg/L	83.5	70.0	130	----
		Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	0.0120 mg/L	0.02 mg/L	60.2	70.0	130	MES
		Tin, dissolved	7440-31-5	E421	0.0172 mg/L	0.02 mg/L	86.2	70.0	130	----
		Titanium, dissolved	7440-32-6	E421	0.0347 mg/L	0.04 mg/L	86.7	70.0	130	----
		Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421	0.0169 mg/L	0.02 mg/L	84.7	70.0	130	----
		Uranium, dissolved	7440-61-1	E421	0.00340 mg/L	0.004 mg/L	85.0	70.0	130	----
		Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421	0.0873 mg/L	0.1 mg/L	87.3	70.0	130	----
		Zinc, dissolved	7440-66-6	E421	0.349 mg/L	0.4 mg/L	87.3	70.0	130	----
		Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421	0.0346 mg/L	0.04 mg/L	86.4	70.0	130	----
Dissolved Metals (QCLot: 2081013)										
VA25B5126-002	Anonymous	Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.0000825 mg/L	0 mg/L	82.5	70.0	130	----

Qualifiers

Qualifier	Description
MES	*Data Quality Objective was marginally exceeded (by < 10% absolute) for < 10% of analytes in a Multi-Element Scan / Multi-Parameter Scan (considered acceptable as per OMOE & CCME).*

Chain of Custody (COC) / Analytical Request Form

COC Number: 20 -

www.alsglobal.com

Canada Toll Free: 1 800 668 9878

Report To	Contact and company name below will appear on the final report
Company:	Geochemic Ltd.
Contact:	Andrew Barnes
Phone:	+44 (0) 1495 617474
	Company address below will appear on the final report
Street:	Ty Cyd 2 Gilchrist Thomas Industrial Estate
City/Province:	Blaenavon
Postal Code:	NP4 9RL
Invoice To	Same as Report To ☑ YES ☐ NO
	Copy of Invoice with Report ☐ YES ☑ NO
Company:	
Contact:	

Reports / Recipients	
Select Report Format:	☑ PDF ☑ EXCEL ☐ EDD (DIGITAL)
Merge QC/QCI Reports with COA	☑ YES ☐ NO ☐ N/A
☐ Compare Results to Criteria on Report - provide details below if box checked	
Select Distribution:	☑ EMAIL ☐ MAIL ☐ FAX
Email 1 or Fax	data@geochemic.co.uk
Email 2	
Email 3	

Invoice Recipients	
Select Invoice Distribution:	☑ EMAIL ☐ MAIL ☐ FAX
Email 1 or Fax	accounts@geochemic.co.uk
Email 2	

Turnaround Time (TAT) Requested
☑ Routine [R] if received by 3pm M-F - no surcharges apply
☐ 4 day [P4] if received by 3pm M-F - 20% rush surcharge minimum
☐ 3 day [P3] if received by 3pm M-F - 25% rush surcharge minimum
☐ 2 day [P2] if received by 3pm M-F - 50% rush surcharge minimum
☐ 1 day [E] if received by 3pm M-F - 100% rush surcharge minimum
☐ Same day [E2] if received by 10am M-S - 200% rush surcharge. Additional fees may apply to rush resuests on weekends, statutory holidays and non-routine tests
Date and Time Required for all E&P TATs: dd-mmm-yy hh:mm am/pm
For tests that can not be performed according to the TAT requested, you will be contacted.

AFFIX ALS BARCODE LABEL HERE (ALS use only)

Project Information		Oil and Gas Required Fields (client use)	
ALS Account # / Quote #:	GEOC100 VA20-GEOC100-001	AFE/Cost Center:	PO#
Job #:		Major/Minor Code:	Routing Code:
PO / AFE:		Requisitioner:	
LSD:		Location:	
ALS Lab Work Order # (lab use only):	5130	ALS Contact: E Mariano	Sampler: J Butland

Analysis Request

Indicate Filtered (F), Preserved (P) or Filtered and Preserved (F/P) below

| ALS Sample # (lab use only) | Sample Identification and/or Coordinates (This description will appear on the report) | Date (dd-mmm-yy) | Time (hh:mm) | Sample Type | NUMBER OF CONTAINER | Anions | Dissolved Metals (F) | Dissolved Mercury (F) | Dissolved NH3 | | |

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Work Order	:	**VA25B7942**			
Client	:	**Geochemic Ltd.**	Laboratory	:	ALS Environmental - Vancouver
Contact	:	Andrew Barnes	Account Manager	:	Emmanuel Mariano
Address	:	Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre, Gilchrist Thomas Industrial Estate Blaenavon United Kingdom NP4 9RL	Address	:	8081 Lougheed Highway Burnaby BC Canada V5A 1W9
Telephone	:	+44(0)1495 617474	E-mail	:	Emmanuel.Mariano@alsglobal.com
Project	:	----	Telephone	:	+1 604 253 4188
PO	:	----	Date Samples Received	:	22-Jul-2025 12:30
C-O-C number	:	----	Date Analysis Commenced	:	24-Jul-2025
Sampler	:	J Butland	Issue Date	:	31-Jul-2025 12:22
Site	:	----			
Quote number	:	Geochemic UK Standing Offer			
No. of samples received	:	9			
No. of samples analysed	:	9			

This report supersedes any previous report(s) with this reference. Results apply to the sample(s) as submitted. This document shall not be reproduced, except in full.

This Certificate of Analysis contains the following information:

- General Comments
- Analytical Results

Additional information pertinent to this report will be found in the following separate attachments: Quality Control Report, QC Interpretive report to assist with Quality Review and Sample Receipt Notification (SRN).

Signatories

This document has been electronically signed by the authorized signatories below. Electronic signing is conducted in accordance with US FDA 21 CFR Part 11.

Signatories	*Position*	*Laboratory Department*
Angelo Salandanan		Metals, Burnaby, British Columbia
Cindy Tang		Inorganics, Burnaby, British Columbia
Kevin Duarte		Metals, Burnaby, British Columbia
Lindsay Gung		Inorganics, Burnaby, British Columbia
Miles Gropen		Inorganics, Burnaby, British Columbia

General Comments

The analytical methods used by ALS are developed using internationally recognized reference methods (where available), such as those published by US EPA, APHA Standard Methods, ASTM, ISO, Environment Canada, BC MOE, and Ontario MOE. Refer to the ALS Quality Control Interpretive report (QCI) for applicable references and methodology summaries. Reference methods may incorporate modifications to improve performance.

Where a reported less than (<) result is higher than the LOR, this may be due to primary sample extract/digestate dilution and/or insufficient sample for analysis.

Where the LOR of a reported result differs from standard LOR, this may be due to high moisture content, insufficient sample (reduced weight employed) or matrix interference.

Please refer to Quality Control Interpretive report (QCI) for information regarding Holding Time compliance.

Key: CAS Number: Chemical Abstracts Services number is a unique identifier assigned to discrete substances.
LOR: Limit of Reporting (detection limit).

Unit	*Description*
-	no units
mg/L	milligrams per litre

<: less than.
>: greater than.
Surrogate: An analyte that is similar in behavior to target analyte(s), but that does not occur naturally in environmental samples. For applicable tests, surrogates are added to samples prior to analysis as a check on recovery.

Test results reported relate only to the samples as received by the laboratory.
UNLESS OTHERWISE STATED on SRN or QCI Report, ALL SAMPLES WERE RECEIVED IN ACCEPTABLE CONDITION.

Qualifiers

Qualifier	Description
DLA	Detection Limit adjusted for required dilution.
DLDS	Detection Limit Raised: Dilution required due to high Dissolved Solids / Electrical Conductivity.
DLM	Detection Limit Adjusted due to sample matrix effects (e.g. chemical interference, colour, turbidity).
RRV	Reported result verified by repeat analysis.

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-TFEED-UPT-3-4 ----	GCL0122-WFEED-UPT-3-4 ----	GCL0122-COL1-UPT-3-4 ----	GCL0122-COL2-UPT-3-4 ----	GCL0122-COL3-UPT-3-4 ----
					Client sampling date / time	18-Jul-2025 00:00	18-Jul-2025 00:00	18-Jul-2025 00:00	18-Jul-2025 00:00	18-Jul-2025 00:00
						VA25B7942-001	VA25B7942-002	VA25B7942-003	VA25B7942-004	VA25B7942-005
						Result	Result	Result	Result	Result
Sample Preparation										
Dissolved nutrients filtration location	----	EP309/VA	-	-		field	field	field	field	field
Physical Tests										
Hardness (as CaCO3), dissolved	----	EC100/VA	0.60	mg/L		3780	1020	3710	3770	3850
Anions and Nutrients										
Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309/VA	0.0050	mg/L		1.30	<0.0050	0.364	<0.0050	<0.0050
Bromide	24959-67-9	E235.Br-L/VA	0.050	mg/L		4.55	2.05	1.78	1.73	1.87
Chloride	16887-00-6	E235.Cl/VA	0.50	mg/L		682	239	239	229	232
Fluoride	16984-48-8	E235.F/VA	0.020	mg/L		<0.400 DLDS	<0.400 DLDS	<0.400 DLDS	<0.400 DLDS	<0.400 DLDS
Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L/VA	0.0050	mg/L		3.05	36.4	2.31	35.5	36.0
Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L/VA	0.0010	mg/L		0.254	<0.0200 DLDS	0.138	<0.0200 DLDS	<0.0200 DLDS
Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4/VA	0.30	mg/L		930	3350 RRV	3540	3290	3360
Dissolved Metals										
Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421/VA	0.0010	mg/L		0.0038	0.0042	0.0034	0.0045	0.0024
Antimony, dissolved	7440-36-0	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00020 DLA	0.00057	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	0.00054
Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00074	0.00080	0.00063	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA
Barium, dissolved	7440-39-3	E421/VA	0.00010	mg/L		0.0320	0.0846	0.178	0.108	0.0443
Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421/VA	0.000100	mg/L		<0.000100	<0.000100	<0.000100	<0.000100	<0.000100
Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421/VA	0.000050	mg/L		<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA
Boron, dissolved	7440-42-8	E421/VA	0.010	mg/L		<0.020 DLA	<0.020 DLA	<0.020 DLA	<0.020 DLA	<0.020 DLA
Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421/VA	0.0000050	mg/L		0.0000414	<0.0000125 DLM	<0.0000100 DLA	0.0000419	0.0000301
Calcium, dissolved	7440-70-2	E421/VA	0.050	mg/L		378	228	359	379	402

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-TFEED-UPT-3-4 ----	GCL0122-WFEED-UPT-3-4 ----	GCL0122-COL1-UPT-3-4 ----	GCL0122-COL2-UPT-3-4 ----	GCL0122-COL3-UPT-3-4 ----
					Client sampling date / time	18-Jul-2025 00:00	18-Jul-2025 00:00	18-Jul-2025 00:00	18-Jul-2025 00:00	18-Jul-2025 00:00
						VA25B7942-001	VA25B7942-002	VA25B7942-003	VA25B7942-004	VA25B7942-005
						Result	Result	Result	Result	Result
Dissolved Metals										
Cesium, dissolved	7440-46-2	E421/VA	0.000010	mg/L		0.000352	0.000192	0.000031	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA
Chromium, dissolved	7440-47-3	E421/VA	0.00050	mg/L		<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA
Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00753	0.00092	0.0172	0.00225	0.00097
Copper, dissolved	7440-50-8	E421/VA	0.00020	mg/L		0.00472	0.00057	<0.00040 DLA	0.00130	0.00135
Iron, dissolved	7439-89-6	E421/VA	0.010	mg/L		<0.020 DLA	<0.020 DLA	0.374	<0.020 DLA	<0.020 DLA
Lead, dissolved	7439-92-1	E421/VA	0.000050	mg/L		0.000199	0.000362	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	0.000365
Lithium, dissolved	7439-93-2	E421/VA	0.0010	mg/L		0.0151	0.0040	0.0158	<0.0020 DLA	0.0075
Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421/VA	0.0050	mg/L		688	110	684	686	691
Manganese, dissolved	7439-96-5	E421/VA	0.00010	mg/L		0.0545	0.0124	1.75	0.453	0.0102
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509/VA	0.0000050	mg/L		<0.0000050	<0.0000050	<0.0000050	<0.0000050	<0.0000050
Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421/VA	0.000050	mg/L		0.00211	0.0144	0.000376	0.000540	0.00134
Nickel, dissolved	7440-02-0	E421/VA	0.00050	mg/L		2.36	0.0250	0.00453	0.187	0.360
Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421/VA	0.050	mg/L		<0.100 DLA	0.109	<0.100 DLA	<0.100 DLA	<0.100 DLA
Potassium, dissolved	7440-09-7	E421/VA	0.050	mg/L		149	86.5	147	112	128
Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421/VA	0.00020	mg/L		0.160	0.106	0.154	<0.00040 DLA	0.00642
Selenium, dissolved	7782-49-2	E421/VA	0.000050	mg/L		0.0183	0.00209	0.000225	0.0171	0.0178
Silicon, dissolved	7440-21-3	E421/VA	0.050	mg/L		7.20	10.0	3.30	5.70	6.36
Silver, dissolved	7440-22-4	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA
Sodium, dissolved	7440-23-5	E421/VA	0.050	mg/L		78.8	371	79.2	78.1	78.7
Strontium, dissolved	7440-24-6	E421/VA	0.00020	mg/L		0.678	0.856	0.654	0.682	0.665
Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421/VA	0.50	mg/L		1340	348 RRV	1330	1320	1290

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

					Client sample ID	GCL0122-TFEED-UPT-3-4 ----	GCL0122-WFEED-UPT-3-4 ----	GCL0122-COL1-UPT-3-4 ----	GCL0122-COL2-UPT-3-4 ----	GCL0122-COL3-UPT-3-4 ----
					Client sampling date / time	18-Jul-2025 00:00	18-Jul-2025 00:00	18-Jul-2025 00:00	18-Jul-2025 00:00	18-Jul-2025 00:00
Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit		VA25B7942-001	VA25B7942-002	VA25B7942-003	VA25B7942-004	VA25B7942-005
						Result	Result	Result	Result	Result
Dissolved Metals										
Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421/VA	0.00020	mg/L		<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA
Thallium, dissolved	7440-28-0	E421/VA	0.000010	mg/L		0.000032	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA
Thorium, dissolved	7440-29-1	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA
Tin, dissolved	7440-31-5	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	0.00062
Titanium, dissolved	7440-32-6	E421/VA	0.00030	mg/L		<0.00060 DLA	<0.00060 DLA	<0.00060 DLA	<0.00060 DLA	<0.00060 DLA
Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00020 DLA	0.00260	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA
Uranium, dissolved	7440-61-1	E421/VA	0.000010	mg/L		0.00226	<0.000020 DLA	0.000020	0.00133	0.00271
Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421/VA	0.00050	mg/L		<0.00100 DLA	0.00143	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA
Zinc, dissolved	7440-66-6	E421/VA	0.0010	mg/L		0.0040	<0.0020 DLA	0.0152	0.0186	0.0137
Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421/VA	0.00020	mg/L		<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA
Dissolved mercury filtration location	----	EP509/VA	-	-		Field	Field	Field	Field	Field
Dissolved metals filtration location	----	EP421/VA	-	-		Field	Field	Field	Field	Field

Please refer to the General Comments section for an explanation of any qualifiers detected.

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

					Client sample ID	GCL0122-COL4-UPT-3-4 ----	GCL0122-COL5-UPT-3-4 ----	GCL0122-COL6-UPT-3-4 ----	GCL0122-COL2D-UPT-3-4 ----	----
					Client sampling date / time	18-Jul-2025 00:00	18-Jul-2025 00:00	18-Jul-2025 00:00	18-Jul-2025 00:00	----
Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit		VA25B7942-006	VA25B7942-007	VA25B7942-008	VA25B7942-009	----
						Result	Result	Result	Result	----
Sample Preparation										
Dissolved nutrients filtration location	----	EP309/VA	-	-		field	field	field	field	----

alsglobal.com

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-COL4-UPT-3-4 ----	GCL0122-COL5-UPT-3-4 ----	GCL0122-COL6-UPT-3-4 ----	GCL0122-COL2D-UPT-3-4 ----	----
					Client sampling date / time	18-Jul-2025 00:00	18-Jul-2025 00:00	18-Jul-2025 00:00	18-Jul-2025 00:00	----
						VA25B7942-006	VA25B7942-007	VA25B7942-008	VA25B7942-009	----
						Result	Result	Result	Result	----
Physical Tests										
Hardness (as CaCO3), dissolved	----	EC100/VA	0.60	mg/L		1040	1220	1120	3780	----
Anions and Nutrients										
Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309/VA	0.0050	mg/L		0.964	0.185	0.395	<0.0050	----
Bromide	24959-67-9	E235.Br-L/VA	0.050	mg/L		2.83	2.87	2.89	1.80	----
Chloride	16887-00-6	E235.Cl/VA	0.50	mg/L		689	701	695	232	----
Fluoride	16984-48-8	E235.F/VA	0.020	mg/L		<0.400 DLDS	<0.400 DLDS	<0.400 DLDS	<0.400 DLDS	----
Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L/VA	0.0050	mg/L		<0.100 DLDS	<0.100 DLDS	<0.100 DLDS	35.9	----
Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L/VA	0.0010	mg/L		<0.0200 DLDS	<0.0200 DLDS	<0.0200 DLDS	<0.0200 DLDS	----
Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4/VA	0.30	mg/L		934	955	942	3330	----
Dissolved Metals										
Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421/VA	0.0010	mg/L		<0.0010	0.0148	0.0082	0.0030	----
Antimony, dissolved	7440-36-0	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00020 DLA	----
Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00034	0.00030	0.00026	<0.00020 DLA	----
Barium, dissolved	7440-39-3	E421/VA	0.00010	mg/L		0.0282	0.0574	0.0435	0.109	----
Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421/VA	0.000100	mg/L		<0.000100	<0.000100	<0.000100	<0.000100	----
Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421/VA	0.000050	mg/L		<0.000050	<0.000050	<0.000050	<0.000100 DLA	----
Boron, dissolved	7440-42-8	E421/VA	0.010	mg/L		<0.010	<0.010	<0.010	<0.020 DLA	----
Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421/VA	0.0000050	mg/L		<0.0000050	0.0000997	0.0000168	0.0000451	----
Calcium, dissolved	7440-70-2	E421/VA	0.050	mg/L		219	255	242	393	----
Cesium, dissolved	7440-46-2	E421/VA	0.000010	mg/L		0.000199	<0.000010	<0.000010	<0.000020 DLA	----
Chromium, dissolved	7440-47-3	E421/VA	0.00050	mg/L		<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00100 DLA	----

alsglobal.com

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-COL4-UPT-3-4 ----	GCL0122-COL5-UPT-3-4 ----	GCL0122-COL6-UPT-3-4 ----	GCL0122-COL2D-UPT-3-4 ----	----
					Client sampling date / time	18-Jul-2025 00:00	18-Jul-2025 00:00	18-Jul-2025 00:00	18-Jul-2025 00:00	----
						VA25B7942-006	VA25B7942-007	VA25B7942-008	VA25B7942-009	----
						Result	Result	Result	Result	----
Dissolved Metals										
Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00041	0.0318	0.0489	0.00219	----
Copper, dissolved	7440-50-8	E421/VA	0.00020	mg/L		<0.00020	<0.00020	<0.00020	0.00130	----
Iron, dissolved	7439-89-6	E421/VA	0.010	mg/L		0.151	<0.010	<0.010	<0.020 DLA	----
Lead, dissolved	7439-92-1	E421/VA	0.000050	mg/L		<0.000050	0.000273	<0.000050	<0.000100 DLA	----
Lithium, dissolved	7439-93-2	E421/VA	0.0010	mg/L		0.0037	<0.0010	<0.0010	<0.0020 DLA	----
Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421/VA	0.0050	mg/L		120	141	126	681	----
Manganese, dissolved	7439-96-5	E421/VA	0.00010	mg/L		0.0450	0.297	0.856	0.455	----
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509/VA	0.0000050	mg/L		<0.0000050	<0.0000050	<0.0000050	<0.0000050	----
Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421/VA	0.000050	mg/L		<0.000050	<0.000050	0.000061	0.000579	----
Nickel, dissolved	7440-02-0	E421/VA	0.00050	mg/L		0.00051	0.136	0.0665	0.187	----
Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421/VA	0.050	mg/L		0.092	0.093	0.093	<0.100 DLA	----
Potassium, dissolved	7440-09-7	E421/VA	0.050	mg/L		84.8	51.9	94.1	110	----
Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421/VA	0.00020	mg/L		0.106	0.00033	0.0123	<0.00040 DLA	----
Selenium, dissolved	7782-49-2	E421/VA	0.000050	mg/L		0.000055	0.000642	0.000360	0.0169	----
Silicon, dissolved	7440-21-3	E421/VA	0.050	mg/L		11.3	7.49	6.72	5.79	----
Silver, dissolved	7440-22-4	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000020 DLA	----
Sodium, dissolved	7440-23-5	E421/VA	0.050	mg/L		354	290	322	76.3	----
Strontium, dissolved	7440-24-6	E421/VA	0.00020	mg/L		0.267	0.420	0.486	0.681	----
Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421/VA	0.50	mg/L		346	352	359	1300	----
Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421/VA	0.00020	mg/L		<0.00020	<0.00020	<0.00020	<0.00040 DLA	----
Thallium, dissolved	7440-28-0	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000020 DLA	----

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-COL4-UPT-3-4 ----	GCL0122-COL5-UPT-3-4 ----	GCL0122-COL6-UPT-3-4 ----	GCL0122-COL2D-UPT-3-4 ----	----
					Client sampling date / time	18-Jul-2025 00:00	18-Jul-2025 00:00	18-Jul-2025 00:00	18-Jul-2025 00:00	----
						VA25B7942-006	VA25B7942-007	VA25B7942-008	VA25B7942-009	----
						Result	Result	Result	Result	----
Dissolved Metals										
Thorium, dissolved	7440-29-1	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00020 DLA	----
Tin, dissolved	7440-31-5	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00020 DLA	----
Titanium, dissolved	7440-32-6	E421/VA	0.00030	mg/L		<0.00030	<0.00030	<0.00030	<0.00060 DLA	----
Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00020 DLA	----
Uranium, dissolved	7440-61-1	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000010	<0.000010	<0.000010	0.00133	----
Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421/VA	0.00050	mg/L		<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00100 DLA	----
Zinc, dissolved	7440-66-6	E421/VA	0.0010	mg/L		<0.0010	0.0675	0.0723	0.0182	----
Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421/VA	0.00020	mg/L		<0.00020	<0.00020	<0.00020	<0.00040 DLA	----
Dissolved mercury filtration location	----	EP509/VA	-	-		Field	Field	Field	Field	----
Dissolved metals filtration location	----	EP421/VA	-	-		Field	Field	Field	Field	----

Please refer to the General Comments section for an explanation of any qualifiers detected.

alsglobal.com

ALS Canada Ltd.

right solutions.
right partner.

QUALITY CONTROL INTERPRETIVE REPORT

Work Order	: **VA25B7942**	Page	: 1 of 16
Client	: **Geochemic Ltd.**	Laboratory	: ALS Environmental - Vancouver
Contact	: Andrew Barnes	Account Manager	: Emmanuel Mariano
Address	: Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre, Gilchrist Thomas Industrial Estate Blaenavon United Kingdom NP4 9RL	Address	: 8081 Lougheed Highway Burnaby, British Columbia Canada V5A 1W9
Telephone	: +44(0)1495 617474	Telephone	: +1 604 253 4188
Project	: ----	Date Samples Received	: 22-Jul-2025 12:30
PO	: ----	Issue Date	: 31-Jul-2025 12:21
C-O-C number	: ----		
Sampler	: J Butland		
Site	:		
Quote number	: Geochemic UK Standing Offer_V2		
No. of samples received	: 9		
No. of samples analysed	: 9		

This report is automatically generated by the ALS LIMS (Laboratory Information Management System) through evaluation of Quality Control (QC) results and other QA parameters associated with this submission, and is intended to facilitate rapid data validation by auditors or reviewers. The report highlights any exceptions and outliers to ALS Data Quality Objectives, provides holding time details and exceptions, summarizes QC sample frequencies, and lists applicable methodology references and summaries.

Key

Anonymous: Refers to samples which are not part of this work order, but which formed part of the QC process lot.
CAS Number: Chemical Abstracts Service number is a unique identifier assigned to discrete substances.
DQO: Data Quality Objective.
LOR: Limit of Reporting (detection limit).
RPD: Relative Percent Difference.

Workorder Comments

Holding times are displayed as "---" if no guidance exists from CCME, Canadian provinces, or broadly recognized international references.

Summary of Outliers

Outliers : Quality Control Samples

- No Method Blank value outliers occur.
- No Duplicate outliers occur.
- No Laboratory Control Sample (LCS) outliers occur
- No Matrix Spike outliers occur.
- No Test sample Surrogate recovery outliers exist.

Outliers: Reference Material (RM) Samples

- No Reference Material (RM) Sample outliers occur.

Outliers : Analysis Holding Time Compliance (Breaches)

- Analysis Holding Time Outliers exist - please see following pages for full details.

Outliers : Frequency of Quality Control Samples

- No Quality Control Sample Frequency Outliers occur.

Analysis Holding Time Compliance

This report summarizes extraction / preparation and analysis times and compares each with ALS recommended holding times, which are selected to meet known provincial and /or federal requirements. In the absence of regulatory hold times, ALS establishes recommendations based on guidelines published by organizations such as CCME, US EPA, APHA Standard Methods, ASTM, or Environment Canada (where available). Dates and holding times reported below represent the first dates of extraction or analysis. If subsequent tests or dilutions exceeded holding times, qualifiers are added (refer to COA).

If samples are identified below as having been analyzed or extracted outside of recommended holding times, measurement uncertainties may be increased, and this should be taken into consideration when interpreting results.

Where actual sampling date is not provided on the chain of custody, the date of receipt with time at 00:00 is used for calculation purposes.

Where only the sample date without time is provided on the chain of custody, the sampling date at 00:00 is used for calculation purposes.

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-3-4	E235.Br-L	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-3-4	E235.Br-L	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-3-4	E235.Br-L	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-3-4	E235.Br-L	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-3-4	E235.Br-L	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-3-4	E235.Br-L	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-3-4	E235.Br-L	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-3-4	E235.Br-L	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-3-4	E235.Br-L	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-3-4	E235.Cl	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-3-4	E235.Cl	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-3-4	E235.Cl	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-3-4	E235.Cl	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-3-4	E235.Cl	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-3-4	E235.Cl	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-3-4	E235.Cl	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-3-4	E235.Cl	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-3-4	E235.Cl	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-COL1-UPT-3-4	E309	18-Jul-2025	27-Jul-2025	3 days	9 days	× EHTR	27-Jul-2025	28 days	0 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-COL2D-UPT-3-4	E309	18-Jul-2025	27-Jul-2025	3 days	9 days	× EHTR	27-Jul-2025	28 days	0 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-COL2-UPT-3-4	E309	18-Jul-2025	27-Jul-2025	3 days	9 days	× EHTR	27-Jul-2025	28 days	0 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-COL3-UPT-3-4	E309	18-Jul-2025	27-Jul-2025	3 days	9 days	× EHTR	27-Jul-2025	28 days	0 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-COL4-UPT-3-4	E309	18-Jul-2025	27-Jul-2025	3 days	9 days	× EHTR	28-Jul-2025	28 days	1 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-COL5-UPT-3-4	E309	18-Jul-2025	27-Jul-2025	3 days	9 days	× EHTR	28-Jul-2025	28 days	1 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-COL6-UPT-3-4	E309	18-Jul-2025	27-Jul-2025	3 days	9 days	× EHTR	28-Jul-2025	28 days	1 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-TFEED-UPT-3-4	E309	18-Jul-2025	27-Jul-2025	3 days	9 days	× EHTR	28-Jul-2025	28 days	1 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-WFEED-UPT-3-4	E309	18-Jul-2025	27-Jul-2025	3 days	9 days	× EHTR	28-Jul-2025	28 days	1 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-3-4	E235.F	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-3-4	E235.F	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-3-4	E235.F	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-3-4	E235.F	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-3-4	E235.F	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-3-4	E235.F	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-3-4	E235.F	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-3-4	E235.F	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-3-4	E235.F	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-3-4	E235.NO3-L	18-Jul-2025	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-3-4	E235.NO3-L	18-Jul-2025	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-3-4	E235.NO3-L	18-Jul-2025	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-3-4	E235.NO3-L	18-Jul-2025	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-3-4	E235.NO3-L	18-Jul-2025	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-3-4	E235.NO3-L	18-Jul-2025	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-3-4	E235.NO3-L	18-Jul-2025	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-3-4	E235.NO3-L	18-Jul-2025	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-3-4	E235.NO3-L	18-Jul-2025	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-3-4	E235.NO2-L	18-Jul-2025	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-3-4	E235.NO2-L	18-Jul-2025	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-3-4	E235.NO2-L	18-Jul-2025	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-3-4	E235.NO2-L	18-Jul-2025	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-3-4	E235.NO2-L	18-Jul-2025	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-3-4	E235.NO2-L	18-Jul-2025	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-3-4	E235.NO2-L	18-Jul-2025	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-3-4	E235.NO2-L	18-Jul-2025	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-3-4	E235.NO2-L	18-Jul-2025	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR	24-Jul-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-3-4	E235.SO4	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-3-4	E235.SO4	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-3-4	E235.SO4	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-3-4	E235.SO4	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-3-4	E235.SO4	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-3-4	E235.SO4	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-3-4	E235.SO4	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE										
GCL0122-TFEED-UPT-3-4	E235.SO4	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE										
GCL0122-WFEED-UPT-3-4	E235.SO4	18-Jul-2025	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓	24-Jul-2025	28 days	6 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial dissolved (hydrochloric acid)										
GCL0122-COL1-UPT-3-4	E509	18-Jul-2025	27-Jul-2025	28 days	10 days	✓	27-Jul-2025	28 days	10 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial dissolved (hydrochloric acid)										
GCL0122-COL2D-UPT-3-4	E509	18-Jul-2025	27-Jul-2025	28 days	10 days	✓	27-Jul-2025	28 days	10 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial dissolved (hydrochloric acid)										
GCL0122-COL2-UPT-3-4	E509	18-Jul-2025	27-Jul-2025	28 days	10 days	✓	27-Jul-2025	28 days	10 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial dissolved (hydrochloric acid)										
GCL0122-COL3-UPT-3-4	E509	18-Jul-2025	27-Jul-2025	28 days	10 days	✓	27-Jul-2025	28 days	10 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial dissolved (hydrochloric acid)										
GCL0122-COL4-UPT-3-4	E509	18-Jul-2025	27-Jul-2025	28 days	10 days	✓	27-Jul-2025	28 days	10 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial dissolved (hydrochloric acid)										
GCL0122-COL5-UPT-3-4	E509	18-Jul-2025	27-Jul-2025	28 days	10 days	✓	27-Jul-2025	28 days	10 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial dissolved (hydrochloric acid)										
GCL0122-COL6-UPT-3-4	E509	18-Jul-2025	27-Jul-2025	28 days	10 days	✓	27-Jul-2025	28 days	10 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial dissolved (hydrochloric acid) GCL0122-TFEED-UPT-3-4	E509	18-Jul-2025	27-Jul-2025	28 days	10 days	✓	27-Jul-2025	28 days	10 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial dissolved (hydrochloric acid) GCL0122-WFEED-UPT-3-4	E509	18-Jul-2025	27-Jul-2025	28 days	10 days	✓	27-Jul-2025	28 days	10 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved) GCL0122-COL1-UPT-3-4	E421	18-Jul-2025	24-Jul-2025	180 days	7 days	✓	27-Jul-2025	180 days	7 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved) GCL0122-COL2D-UPT-3-4	E421	18-Jul-2025	24-Jul-2025	180 days	7 days	✓	27-Jul-2025	180 days	7 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved) GCL0122-COL2-UPT-3-4	E421	18-Jul-2025	24-Jul-2025	180 days	7 days	✓	27-Jul-2025	180 days	7 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved) GCL0122-COL3-UPT-3-4	E421	18-Jul-2025	24-Jul-2025	180 days	7 days	✓	27-Jul-2025	180 days	7 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved) GCL0122-COL4-UPT-3-4	E421	18-Jul-2025	24-Jul-2025	180 days	7 days	✓	27-Jul-2025	180 days	7 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved) GCL0122-COL5-UPT-3-4	E421	18-Jul-2025	24-Jul-2025	180 days	7 days	✓	27-Jul-2025	180 days	7 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved) GCL0122-COL6-UPT-3-4	E421	18-Jul-2025	24-Jul-2025	180 days	7 days	✓	27-Jul-2025	180 days	7 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times		Eval	Analysis Date	Holding Times		Eval
				Rec	Actual			Rec	Actual	
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-TFEED-UPT-3-4	E421	18-Jul-2025	24-Jul-2025	180 days	7 days	✓	27-Jul-2025	180 days	7 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-WFEED-UPT-3-4	E421	18-Jul-2025	24-Jul-2025	180 days	7 days	✓	27-Jul-2025	180 days	7 days	✓

Legend & Qualifier Definitions

EHTR: Exceeded ALS recommended hold time prior to sample receipt.

Rec. HT: ALS recommended hold time (see units).

Quality Control Parameter Frequency Compliance

The following report summarizes the frequency of laboratory QC samples analyzed within the analytical batches (QC lots) in which the submitted samples were processed. The actual frequency should be greater than or equal to the expected frequency.

Matrix: **Water**

Evaluation: × = QC frequency outside specification; ✓ = QC frequency within specification.

Quality Control Sample Type			Count		Frequency (%)		
Analytical Methods	*Method*	*QC Lot #*	*QC*	*Regular*	*Actual*	*Expected*	*Evaluation*
Laboratory Duplicates (DUP)							
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L	2123746	1	9	11.1	5.0	✓
Chloride in Water by IC	E235.Cl	2123745	1	20	5.0	5.0	✓
Fluoride in Water by IC	E235.F	2123743	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L	2123747	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L	2123748	1	20	5.0	5.0	✓
Sulfate in Water by IC	E235.SO4	2123744	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309	2129683	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421	2123188	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509	2129795	2	39	5.1	5.0	✓
Laboratory Control Samples (LCS)							
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L	2123746	1	9	11.1	5.0	✓
Chloride in Water by IC	E235.Cl	2123745	1	20	5.0	5.0	✓
Fluoride in Water by IC	E235.F	2123743	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L	2123747	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L	2123748	1	20	5.0	5.0	✓
Sulfate in Water by IC	E235.SO4	2123744	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309	2129683	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421	2123188	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509	2129795	2	39	5.1	5.0	✓
Method Blanks (MB)							
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L	2123746	1	9	11.1	5.0	✓
Chloride in Water by IC	E235.Cl	2123745	1	20	5.0	5.0	✓
Fluoride in Water by IC	E235.F	2123743	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L	2123747	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L	2123748	1	20	5.0	5.0	✓
Sulfate in Water by IC	E235.SO4	2123744	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309	2129683	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421	2123188	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509	2129795	2	39	5.1	5.0	✓
Matrix Spikes (MS)							
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L	2123746	1	9	11.1	5.0	✓
Chloride in Water by IC	E235.Cl	2123745	1	20	5.0	5.0	✓
Fluoride in Water by IC	E235.F	2123743	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L	2123747	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L	2123748	1	20	5.0	5.0	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = *QC frequency outside specification*; ✓ = *QC frequency within specification.*

Quality Control Sample Type			Count		Frequency (%)		
Analytical Methods	*Method*	*QC Lot #*	*QC*	*Regular*	*Actual*	*Expected*	*Evaluation*
Matrix Spikes (MS) - Continued							
Sulfate in Water by IC	E235.SO4	2123744	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309	2129683	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421	2123188	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509	2129795	2	39	5.1	5.0	✓

Methodology References and Summaries

The analytical methods used by ALS are developed using internationally recognized reference methods (where available), such as those published by US EPA, APHA Standard Methods, ASTM, ISO, Environment Canada, BC MOE, and Ontario MOE. Reference methods may incorporate modifications to improve performance (indicated by "mod").

Analytical Methods	Method / Lab	Matrix	Method Reference	Method Descriptions
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Chloride in Water by IC	E235.Cl ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Fluoride in Water by IC	E235.F ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Sulfate in Water by IC	E235.SO4 ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309 ALS Environmental - Vancouver	Water	Method Fialab 100, 2018	Dissolved ammonia in water is determined on a filtered (0.45 um) and preserved sample by automated continuous flow analysis with membrane diffusion and fluorescence detection, after reaction with OPA (ortho-phthalaldehyde). This method is approved under US EPA 40 CFR Part 136 (May 2021).
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 3030B/EPA 6020B (mod)	Water samples are filtered (0.45 um), preserved with nitric acid, and analyzed by Collision/Reaction Cell ICPMS. Method Limitation (re: Sulfur): Sulfide and volatile sulfur species may not be recovered by this method.
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 3030B/EPA 1631E (mod)	Water samples are filtered (0.45 um), preserved with HCl, then undergo a cold-oxidation using bromine monochloride prior to reduction with stannous chloride, and analyzed by CVAAS.

Analytical Methods	Method / Lab	Matrix	Method Reference	Method Descriptions
Dissolved Hardness (Calculated)	EC100 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 2340B	"Hardness (as CaCO3), dissolved" is calculated from the sum of dissolved Calcium and Magnesium concentrations, expressed in CaCO3 equivalents. "Total Hardness" refers to the sum of Calcium and Magnesium Hardness. Hardness is normally or preferentially calculated from dissolved Calcium and Magnesium concentrations, because it is a property of water due to dissolved divalent cations.

Preparation Methods	Method / Lab	Matrix	Method Reference	Method Descriptions
Preparation for Dissolved Ammonia	EP309 ALS Environmental - Vancouver	Water		Preparation for Dissolved Ammonia
Dissolved Metals Water Filtration	EP421 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 3030B	Water samples are filtered (0.45 um), and preserved with HNO3.
Dissolved Mercury Water Filtration	EP509 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 3030B	Water samples are filtered (0.45 um), and preserved with HCl.

ALS Canada Ltd.

right solutions.
right partner.

QUALITY CONTROL REPORT

Work Order	: **VA25B7942**	Page	: 1 of 10
Client	: Geochemic Ltd.	Laboratory	: ALS Environmental - Vancouver
Contact	: Andrew Barnes	Account Manager	: Emmanuel Mariano
Address	: Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre, Gilchrist Thomas Industrial Estate Blaenavon United Kingdom NP4 9RL	Address	: 8081 Lougheed Highway Burnaby, British Columbia Canada V5A 1W9
Telephone	: +44(0)1495 617474	Telephone	: +1 604 253 4188
Project	: ----	Date Samples Received	: 22-Jul-2025 12:30
PO	: ----	Date Analysis Commenced	: 24-Jul-2025
C-O-C number	: ----	Issue Date	: 31-Jul-2025 12:21
Sampler	: J Butland		
Site	:		
Quote number	: Geochemic UK Standing Offer_V2		
No. of samples received	: 9		
No. of samples analysed	: 9		

This report supersedes any previous report(s) with this reference. Results apply to the sample(s) as submitted. This document shall not be reproduced, except in full.

This Quality Control Report contains the following information:

- Laboratory Duplicate (DUP) Report; Relative Percent Difference (RPD) and Data Quality Objectives
- Matrix Spike (MS) Report; Recovery and Data Quality Objectives
- Method Blank (MB) Report; Recovery and Data Quality Objectives
- Laboratory Control Sample (LCS) Report; Recovery and Data Quality Objectives

Signatories

This document has been electronically signed by the authorized signatories below. Electronic signing is conducted in accordance with US FDA 21 CFR Part 11.

Signatories	*Position*	*Laboratory Department*
Angelo Salandanan	Lab Assistant	Vancouver Metals, Burnaby, British Columbia
Cindy Tang	Team Leader - Inorganics	Vancouver Inorganics, Burnaby, British Columbia
Kevin Duarte	Supervisor - Metals ICP Instrumentation	Vancouver Metals, Burnaby, British Columbia
Lindsay Gung	Department Manager - Inorganics	Vancouver Inorganics, Burnaby, British Columbia
Miles Gropen	Department Manager - Inorganics	Vancouver Inorganics, Burnaby, British Columbia
Monica Ko	Supervisor - Inorganic	Vancouver Inorganics, Burnaby, British Columbia

General Comments

The ALS Quality Control (QC) report is optionally provided to ALS clients upon request. ALS test methods include comprehensive QC checks with every analysis to ensure our high standards of quality are met. Each QC result has a known or expected target value, which is compared against predetermined Data Quality Objectives (DQOs) to provide confidence in the accuracy of associated test results. This report contains detailed results for all QC results applicable to this sample submission. Please refer to the ALS Quality Control Interpretation report (QCI) for applicable method references and methodology summaries.

Key :

Anonymous = Refers to samples which are not part of this work order, but which formed part of the QC process lot.
CAS Number = Chemical Abstracts Service number is a unique identifier assigned to discrete substances.
DQO = Data Quality Objective.
LOR = Limit of Reporting (detection limit).
RPD = Relative Percent Difference
# = Indicates a QC result that did not meet the ALS DQO.

Workorder Comments

Holding times are displayed as "---" if no guidance exists from CCME, Canadian provinces, or broadly recognized international references.

Laboratory Duplicate (DUP) Report

A Laboratory Duplicate (DUP) is a randomly selected intralaboratory replicate sample. Laboratory Duplicates provide information regarding method precision and sample heterogeneity. ALS DQOs for Laboratory Duplicates are expressed as test-specific limits for Relative Percent Difference (RPD), or as an absolute difference limit of 2 times the LOR for low concentration duplicates within ~ 4-10 times the LOR (cut-off is test-specific).

Sub-Matrix: **Water**

					Laboratory Duplicate (DUP) Report						
Laboratory sample ID	*Client sample ID*	*Analyte*	*CAS Number*	*Method*	*LOR*	*Unit*	*Original Result*	*Duplicate Result*	*RPD(%) or Difference*	*Duplicate Limits*	*Qualifier*
Anions and Nutrients (QC Lot: 2123743)											
VA25B7942-001	GCL0122-TFEED-UPT-3-4	Fluoride	16984-48-8	E235.F	0.400	mg/L	<0.400	<0.400	0	Diff <2x LOR	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2123744)											
VA25B7942-001	GCL0122-TFEED-UPT-3-4	Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	6.00	mg/L	930	909	2.36%	20%	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2123745)											
VA25B7942-001	GCL0122-TFEED-UPT-3-4	Chloride	16887-00-6	E235.Cl	10.0	mg/L	682	664	2.64%	20%	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2123746)											
VA25B7942-001	GCL0122-TFEED-UPT-3-4	Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	1.00	mg/L	4.55	4.78	0.235	Diff <2x LOR	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2123747)											
VA25B7942-001	GCL0122-TFEED-UPT-3-4	Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	0.0200	mg/L	0.254	0.252	0.957%	20%	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2123748)											
VA25B7942-001	GCL0122-TFEED-UPT-3-4	Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	0.100	mg/L	3.05	2.94	3.89%	20%	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2129683)											
VA25B7934-001	Anonymous	Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309	0.0050	mg/L	<0.0050	<0.0050	0	Diff <2x LOR	----
Dissolved Metals (QC Lot: 2123188)											
KS2502903-001	Anonymous	Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421	0.0020	mg/L	0.0037	0.0040	0.0003	Diff <2x LOR	----
		Antimony, dissolved	7440-36-0	E421	0.00020	mg/L	<0.00020	<0.00020	0	Diff <2x LOR	----
		Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421	0.00020	mg/L	0.00328	0.00325	0.918%	20%	----
		Barium, dissolved	7440-39-3	E421	0.00020	mg/L	0.0135	0.0131	3.47%	20%	----
		Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421	0.000100	mg/L	<0.000100	<0.000100	0	Diff <2x LOR	----
		Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421	0.000100	mg/L	<0.000100	<0.000100	0	Diff <2x LOR	----
		Boron, dissolved	7440-42-8	E421	0.020	mg/L	0.728	0.714	1.96%	20%	----
		Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421	0.0000250	mg/L	<0.0000250	<0.0000250	0	Diff <2x LOR	----
		Calcium, dissolved	7440-70-2	E421	0.100	mg/L	3.82	3.85	0.801%	20%	----
		Cesium, dissolved	7440-46-2	E421	0.000020	mg/L	0.000282	0.000290	3.06%	20%	----
		Chromium, dissolved	7440-47-3	E421	0.00100	mg/L	<0.00100	<0.00100	0	Diff <2x LOR	----
		Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421	0.00020	mg/L	<0.00020	<0.00020	0	Diff <2x LOR	----
		Copper, dissolved	7440-50-8	E421	0.00040	mg/L	<0.00040	<0.00040	0	Diff <2x LOR	----
		Iron, dissolved	7439-89-6	E421	0.020	mg/L	<0.020	<0.020	0	Diff <2x LOR	----
		Lead, dissolved	7439-92-1	E421	0.000100	mg/L	<0.000100	<0.000100	0	Diff <2x LOR	----
		Lithium, dissolved	7439-93-2	E421	0.0020	mg/L	0.0215	0.0217	0.908%	20%	----

Sub-Matrix: **Water**

Laboratory sample ID	Client sample ID	Analyte	CAS Number	Method	Laboratory Duplicate (DUP) Report						
					LOR	Unit	Original Result	Duplicate Result	RPD(%) or Difference	Duplicate Limits	Qualifier
Dissolved Metals (QC Lot: 2123188) - continued											
KS2502903-001	Anonymous	Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421	0.0100	mg/L	1.34	1.33	0.410%	20%	----
		Manganese, dissolved	7439-96-5	E421	0.00020	mg/L	0.0233	0.0232	0.462%	20%	----
		Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421	0.000100	mg/L	0.125	0.125	0.405%	20%	----
		Nickel, dissolved	7440-02-0	E421	0.00100	mg/L	<0.00100	<0.00100	0	Diff <2x LOR	----
		Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421	0.100	mg/L	<0.100	<0.100	0	Diff <2x LOR	----
		Potassium, dissolved	7440-09-7	E421	0.100	mg/L	0.986	0.980	0.006	Diff <2x LOR	----
		Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421	0.00040	mg/L	0.00205	0.00189	0.00016	Diff <2x LOR	----
		Selenium, dissolved	7782-49-2	E421	0.000100	mg/L	<0.000100	<0.000100	0	Diff <2x LOR	----
		Silicon, dissolved	7440-21-3	E421	0.100	mg/L	14.8	14.9	0.318%	20%	----
		Silver, dissolved	7440-22-4	E421	0.000020	mg/L	<0.000020	<0.000020	0	Diff <2x LOR	----
		Sodium, dissolved	7440-23-5	E421	0.100	mg/L	598	598	0.0459%	20%	----
		Strontium, dissolved	7440-24-6	E421	0.00040	mg/L	0.227	0.231	1.60%	20%	----
		Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421	1.00	mg/L	299	295	1.20%	20%	----
		Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421	0.00040	mg/L	<0.00040	<0.00040	0	Diff <2x LOR	----
		Thallium, dissolved	7440-28-0	E421	0.000020	mg/L	<0.000020	<0.000020	0	Diff <2x LOR	----
		Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	0.00020	mg/L	<0.00020	<0.00020	0	Diff <2x LOR	----
		Tin, dissolved	7440-31-5	E421	0.00020	mg/L	<0.00020	<0.00020	0	Diff <2x LOR	----
		Titanium, dissolved	7440-32-6	E421	0.00060	mg/L	<0.00060	<0.00060	0	Diff <2x LOR	----
		Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421	0.00020	mg/L	0.00084	0.00087	0.00003	Diff <2x LOR	----
		Uranium, dissolved	7440-61-1	E421	0.000020	mg/L	0.000026	0.000026	0.0000010	Diff <2x LOR	----
		Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421	0.00100	mg/L	<0.00100	<0.00100	0	Diff <2x LOR	----
		Zinc, dissolved	7440-66-6	E421	0.0020	mg/L	<0.0020	<0.0020	0	Diff <2x LOR	----
		Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421	0.00040	mg/L	<0.00040	<0.00040	0	Diff <2x LOR	----
Dissolved Metals (QC Lot: 2129794)											
VA25B7914-002	Anonymous	Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.0000050	mg/L	<0.0000050	<0.0000050	0	Diff <2x LOR	----
Dissolved Metals (QC Lot: 2129795)											
VA25B7942-008	GCL0122-COL6-UPT-3-4	Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.0000050	mg/L	<0.0000050	<0.0000050	0	Diff <2x LOR	----

Method Blank (MB) Report

A Method Blank is an analyte-free matrix that undergoes sample processing identical to that carried out for test samples. Method Blank results are used to monitor and control for potential contamination from the laboratory environment and reagents. For most tests, the DQO for Method Blanks is for the result to be < LOR.

Sub-Matrix: **Water**

Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Result	Qualifier
Anions and Nutrients (QCLot: 2123743)						
Fluoride	16984-48-8	E235.F	0.02	mg/L	<0.020	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2123744)						
Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	0.3	mg/L	<0.30	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2123745)						
Chloride	16887-00-6	E235.Cl	0.5	mg/L	<0.50	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2123746)						
Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	0.05	mg/L	<0.050	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2123747)						
Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	0.001	mg/L	<0.0010	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2123748)						
Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	0.005	mg/L	<0.0050	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2129683)						
Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309	0.005	mg/L	<0.0050	----
Dissolved Metals (QCLot: 2123188)						
Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421	0.001	mg/L	<0.0010	----
Antimony, dissolved	7440-36-0	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Barium, dissolved	7440-39-3	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421	0.00002	mg/L	<0.000020	----
Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421	0.00005	mg/L	<0.000050	----
Boron, dissolved	7440-42-8	E421	0.01	mg/L	<0.010	----
Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421	0.000005	mg/L	<0.0000050	----
Calcium, dissolved	7440-70-2	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Cesium, dissolved	7440-46-2	E421	0.00001	mg/L	<0.000010	----
Chromium, dissolved	7440-47-3	E421	0.0005	mg/L	<0.00050	----
Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Copper, dissolved	7440-50-8	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Iron, dissolved	7439-89-6	E421	0.01	mg/L	<0.010	----
Lead, dissolved	7439-92-1	E421	0.00005	mg/L	<0.000050	----
Lithium, dissolved	7439-93-2	E421	0.001	mg/L	<0.0010	----
Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421	0.005	mg/L	<0.0050	----
Manganese, dissolved	7439-96-5	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----

Sub-Matrix: **Water**

Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Result	Qualifier
Dissolved Metals (QCLot: 2123188) - continued						
Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421	0.00005	mg/L	<0.000050	----
Nickel, dissolved	7440-02-0	E421	0.0005	mg/L	<0.00050	----
Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Potassium, dissolved	7440-09-7	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Selenium, dissolved	7782-49-2	E421	0.00005	mg/L	<0.000050	----
Silicon, dissolved	7440-21-3	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Silver, dissolved	7440-22-4	E421	0.00001	mg/L	<0.000010	----
Sodium, dissolved	7440-23-5	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Strontium, dissolved	7440-24-6	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421	0.5	mg/L	<0.50	----
Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Thallium, dissolved	7440-28-0	E421	0.00001	mg/L	<0.000010	----
Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Tin, dissolved	7440-31-5	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Titanium, dissolved	7440-32-6	E421	0.0003	mg/L	<0.00030	----
Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Uranium, dissolved	7440-61-1	E421	0.00001	mg/L	<0.000010	----
Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421	0.0005	mg/L	<0.00050	----
Zinc, dissolved	7440-66-6	E421	0.001	mg/L	<0.0010	----
Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Dissolved Metals (QCLot: 2129794)						
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.000005	mg/L	<0.0000050	----
Dissolved Metals (QCLot: 2129795)						
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.000005	mg/L	<0.0000050	----

Laboratory Control Sample (LCS) Report

A Laboratory Control Sample (LCS) is an analyte-free matrix that has been fortified (spiked) with test analytes at known concentration and processed in an identical manner to test samples. LCS results are expressed as percent recovery, and are used to monitor and control test method accuracy and precision, independent of test sample matrix.

Sub-Matrix: **Water**

					Laboratory Control Sample (LCS) Report				
					Spike	Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Target Concentration	LCS	Low	High	Qualifier
Anions and Nutrients (QCLot: 2123743)									
Fluoride	16984-48-8	E235.F	0.02	mg/L	1 mg/L	97.9	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2123744)									
Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	0.3	mg/L	100 mg/L	104	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2123745)									
Chloride	16887-00-6	E235.Cl	0.5	mg/L	100 mg/L	103	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2123746)									
Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	0.05	mg/L	0.5 mg/L	104	85.0	115	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2123747)									
Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	0.001	mg/L	0.5 mg/L	97.9	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2123748)									
Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	0.005	mg/L	2.5 mg/L	103	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2129683)									
Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309	0.005	mg/L	0.2 mg/L	94.2	85.0	115	----
Dissolved Metals (QCLot: 2123188)									
Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421	0.001	mg/L	2 mg/L	105	80.0	120	----
Antimony, dissolved	7440-36-0	E421	0.0001	mg/L	1 mg/L	102	80.0	120	----
Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421	0.0001	mg/L	1 mg/L	106	80.0	120	----
Barium, dissolved	7440-39-3	E421	0.0001	mg/L	0.25 mg/L	104	80.0	120	----
Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421	0.00002	mg/L	0.1 mg/L	100	80.0	120	----
Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421	0.00005	mg/L	1 mg/L	81.4	80.0	120	----
Boron, dissolved	7440-42-8	E421	0.01	mg/L	1 mg/L	90.9	80.0	120	----
Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421	0.000005	mg/L	0.1 mg/L	105	80.0	120	----
Calcium, dissolved	7440-70-2	E421	0.05	mg/L	50 mg/L	97.5	80.0	120	----
Cesium, dissolved	7440-46-2	E421	0.00001	mg/L	0.05 mg/L	105	80.0	120	----
Chromium, dissolved	7440-47-3	E421	0.0005	mg/L	0.25 mg/L	104	80.0	120	----
Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421	0.0001	mg/L	0.25 mg/L	101	80.0	120	----
Copper, dissolved	7440-50-8	E421	0.0002	mg/L	0.25 mg/L	98.8	80.0	120	----
Iron, dissolved	7439-89-6	E421	0.01	mg/L	1 mg/L	100	80.0	120	----
Lead, dissolved	7439-92-1	E421	0.00005	mg/L	0.5 mg/L	103	80.0	120	----
Lithium, dissolved	7439-93-2	E421	0.001	mg/L	0.25 mg/L	99.8	80.0	120	----
Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421	0.005	mg/L	50 mg/L	105	80.0	120	----

Sub-Matrix: **Water**

					Laboratory Control Sample (LCS) Report				
					Spike	Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Target Concentration	LCS	Low	High	Qualifier
Dissolved Metals (QCLot: 2123188) - continued									
Manganese, dissolved	7439-96-5	E421	0.0001	mg/L	0.25 mg/L	107	80.0	120	----
Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421	0.00005	mg/L	0.25 mg/L	101	80.0	120	----
Nickel, dissolved	7440-02-0	E421	0.0005	mg/L	0.5 mg/L	103	80.0	120	----
Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421	0.05	mg/L	10 mg/L	114	80.0	120	----
Potassium, dissolved	7440-09-7	E421	0.05	mg/L	50 mg/L	103	80.0	120	----
Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421	0.0002	mg/L	0.1 mg/L	104	80.0	120	----
Selenium, dissolved	7782-49-2	E421	0.00005	mg/L	1 mg/L	106	80.0	120	----
Silicon, dissolved	7440-21-3	E421	0.05	mg/L	10 mg/L	104	80.0	120	----
Silver, dissolved	7440-22-4	E421	0.00001	mg/L	0.1 mg/L	91.6	80.0	120	----
Sodium, dissolved	7440-23-5	E421	0.05	mg/L	50 mg/L	110	80.0	120	----
Strontium, dissolved	7440-24-6	E421	0.0002	mg/L	0.25 mg/L	104	80.0	120	----
Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421	0.5	mg/L	50 mg/L	86.7	80.0	120	----
Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421	0.0002	mg/L	0.1 mg/L	98.0	80.0	120	----
Thallium, dissolved	7440-28-0	E421	0.00001	mg/L	1 mg/L	104	80.0	120	----
Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	0.0001	mg/L	0.1 mg/L	89.3	80.0	120	----
Tin, dissolved	7440-31-5	E421	0.0001	mg/L	0.5 mg/L	103	80.0	120	----
Titanium, dissolved	7440-32-6	E421	0.0003	mg/L	0.25 mg/L	102	80.0	120	----
Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421	0.0001	mg/L	0.1 mg/L	102	80.0	120	----
Uranium, dissolved	7440-61-1	E421	0.00001	mg/L	0.005 mg/L	104	80.0	120	----
Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421	0.0005	mg/L	0.5 mg/L	103	80.0	120	----
Zinc, dissolved	7440-66-6	E421	0.001	mg/L	0.5 mg/L	99.3	80.0	120	----
Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421	0.0002	mg/L	0.1 mg/L	87.7	80.0	120	----
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.000005	mg/L	0 mg/L	97.5	80.0	120	----
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.000005	mg/L	0 mg/L	99.6	80.0	120	----

Matrix Spike (MS) Report

A Matrix Spike (MS) is a randomly selected intra-laboratory replicate sample that has been fortified (spiked) with test analytes at known concentration, and processed in an identical manner to test samples. Matrix Spikes provide information regarding analyte recovery and potential matrix effects. MS DQO exceedances due to sample matrix may sometimes be unavoidable; in such cases, test results for the associated sample (or similar samples) may be subject to bias. ND – Recovery not determined, background level >= 1x spike level.

Sub-Matrix: **Water**

					Matrix Spike (MS) Report					
					Spike		Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
Laboratory sample ID	Client sample ID	Analyte	CAS Number	Method	Concentration	Target	MS	Low	High	Qualifier
Anions and Nutrients (QCLot: 2123743)										
VA25B7942-002	GCL0122-WFEED-UPT-3-4	Fluoride	16984-48-8	E235.F	19.9 mg/L	20 mg/L	99.6	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2123744)										
VA25B7942-002	GCL0122-WFEED-UPT-3-4	Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	ND mg/L	----	ND	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2123745)										
VA25B7942-002	GCL0122-WFEED-UPT-3-4	Chloride	16887-00-6	E235.Cl	2050 mg/L	2000 mg/L	102	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2123746)										
VA25B7942-002	GCL0122-WFEED-UPT-3-4	Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	10.4 mg/L	10 mg/L	104	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2123747)										
VA25B7942-002	GCL0122-WFEED-UPT-3-4	Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	10.2 mg/L	10 mg/L	102	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2123748)										
VA25B7942-002	GCL0122-WFEED-UPT-3-4	Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	49.6 mg/L	50 mg/L	99.1	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2129683)										
VA25B7934-002	Anonymous	Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309	0.0871 mg/L	0.1 mg/L	87.1	75.0	125	----
Dissolved Metals (QCLot: 2123188)										
KS2502903-002	Anonymous	Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421	2.05 mg/L	2 mg/L	102	70.0	130	----
		Antimony, dissolved	7440-36-0	E421	0.210 mg/L	0.2 mg/L	105	70.0	130	----
		Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421	0.212 mg/L	0.2 mg/L	106	70.0	130	----
		Barium, dissolved	7440-39-3	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421	0.407 mg/L	0.4 mg/L	102	70.0	130	----
		Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421	0.0826 mg/L	0.1 mg/L	82.6	70.0	130	----
		Boron, dissolved	7440-42-8	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421	0.0397 mg/L	0.04 mg/L	99.2	70.0	130	----
		Calcium, dissolved	7440-70-2	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Cesium, dissolved	7440-46-2	E421	0.108 mg/L	0.1 mg/L	108	70.0	130	----
		Chromium, dissolved	7440-47-3	E421	0.407 mg/L	0.4 mg/L	102	70.0	130	----
		Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421	0.197 mg/L	0.2 mg/L	98.3	70.0	130	----
		Copper, dissolved	7440-50-8	E421	0.186 mg/L	0.2 mg/L	92.8	70.0	130	----
		Iron, dissolved	7439-89-6	E421	19.9 mg/L	20 mg/L	99.7	70.0	130	----
		Lead, dissolved	7439-92-1	E421	0.192 mg/L	0.2 mg/L	96.2	70.0	130	----
		Lithium, dissolved	7439-93-2	E421	0.966 mg/L	1 mg/L	96.6	70.0	130	----
		Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Manganese, dissolved	7439-96-5	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Nickel, dissolved	7440-02-0	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421	116 mg/L	100 mg/L	116	70.0	130	----

Sub-Matrix: **Water**

					Matrix Spike (MS) Report					
					Spike		Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
Laboratory sample ID	Client sample ID	Analyte	CAS Number	Method	Concentration	Target	MS	Low	High	Qualifier
Dissolved Metals (QCLot: 2123188) - continued										
KS2502903-002	Anonymous	Potassium, dissolved	7440-09-7	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421	0.197 mg/L	0.2 mg/L	98.3	70.0	130	----
		Selenium, dissolved	7782-49-2	E421	0.432 mg/L	0.4 mg/L	108	70.0	130	----
		Silicon, dissolved	7440-21-3	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Silver, dissolved	7440-22-4	E421	0.0741 mg/L	0.08 mg/L	92.6	70.0	130	----
		Sodium, dissolved	7440-23-5	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Strontium, dissolved	7440-24-6	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421	0.409 mg/L	0.4 mg/L	102	70.0	130	----
		Thallium, dissolved	7440-28-0	E421	0.0386 mg/L	0.04 mg/L	96.5	70.0	130	----
		Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	0.180 mg/L	0.2 mg/L	90.1	70.0	130	----
		Tin, dissolved	7440-31-5	E421	0.204 mg/L	0.2 mg/L	102	70.0	130	----
		Titanium, dissolved	7440-32-6	E421	0.427 mg/L	0.4 mg/L	107	70.0	130	----
		Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421	0.202 mg/L	0.2 mg/L	101	70.0	130	----
		Uranium, dissolved	7440-61-1	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421	1.02 mg/L	1 mg/L	102	70.0	130	----
		Zinc, dissolved	7440-66-6	E421	3.75 mg/L	4 mg/L	93.7	70.0	130	----
		Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
Dissolved Metals (QCLot: 2129794)										
VA25B7914-003	Anonymous	Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.0000851 mg/L	0 mg/L	85.1	70.0	130	----
Dissolved Metals (QCLot: 2129795)										
VA25B7942-009	GCL0122-COL2D-UPT-3-4	Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.0000960 mg/L	0 mg/L	96.0	70.0	130	----

Chain of Custody (COC) / Analytical Request Form

COC Number: 20 -

www.alsglobal.com

Canada Toll Free: 1 800 668 9878

Report To	Contact and company name below will appear on the final report
Company:	Geochemic Ltd.
Contact:	Andrew Barnes
Phone:	+44 (0) 1495 617474
	Company address below will appear on the final report
Street:	Ty Cyd 2 Gilchrist Thomas Industrial Estate
City/Province:	Blaenavon
Postal Code:	NP4 9RL
Invoice To	Same as Report To ☑ YES ☐ NO
	Copy of Invoice with Report ☐ YES ☑ NO
Company:	
Contact:	

Reports / Recipients

Select Report Format: ☑ PDF ☑ EXCEL ☐ EDD (DIGITAL)

Merge QC/QCI Reports with COA ☑ YES ☐ NO ☐ N/A

☐ Compare Results to Criteria on Report - provide details below if box checked

Select Distribution: ☑ EMAIL ☐ MAIL ☐ FAX

Email 1 or Fax: data@geochemic.co.uk

Email 2:

Email 3:

Invoice Recipients

Select Invoice Distribution: ☑ EMAIL ☐ MAIL ☐ FAX

Email 1 or Fax: accounts@geochemic.co.uk

Email 2:

Turnaround Time (TAT) Requested

☑ Routine [R] if received by 3pm M-F - no surcharges apply

☐ 4 day [P4] if received by 3pm M-F - 20% rush surcharge minimum

☐ 3 day [P3] if received by 3pm M-F - 25% rush surcharge minimum

☐ 2 day [P2] if received by 3pm M-F - 50% rush surcharge minimum

☐ 1 day [E] if received by 3pm M-F - 100% rush surcharge minimum

☐ Same day [E2] if received by 10am M-S - 200% rush surcharge. Additional fees may apply to rush resuests on weekends, statutory holidays and non-routine tests

Date and Time Required for all E&P TATs: dd-mmm-yy hh:mm am/pm

For tests that can not be performed according to the TAT requested, you will be contacted.

AFFIX ALS BARCODE LABEL HERE (ALS use only)

Project Information

ALS Account # / Quote #:	GEOC100 VA20-GEOC100-001
Job #:	
PO / AFE:	
LSD:	

Oil and Gas Required Fields (client use)

AFE/Cost Center:	PO#:
Major/Minor Code:	Routing Code:
Requisitioner:	
Location:	

ALS Lab Work Order # (lab use only): 7942

ALS Contact: E Mariano Sampler: J Butland

Analysis Request

Indicate Filtered (F), Preserved (P) or Filtered and Preserved (F/P) below

ALS Sample # (lab use only)	Sample Identification and/or Coordinates (This description will appear on the report)	Date (dd-mmm-yy)	Time (hh:mm)	Sample Type	NUMBER OF CONTAINERS	Anions	Dissolved Metals (F)	Dissolved Mercury (F)	Dissolved NH3	LES ON HOLD	DED STORAGE REQUIRE	CTED HAZARD (see notes
	GCL0122-TFEED-UPT-3-4	18-Jul-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-WFEED-UPT-3-4	18-Jul-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-COL1-UPT-3-4	18-Jul-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-COL2-UPT-3-4	18-Jul-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-COL3-UPT-3-4	18-Jul-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-COL4-UPT-3-4	18-Jul-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-COL5-UPT-3-4	18-Jul-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-COL6-UPT-3-4	18-Jul-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-COL2D-UPT-3-4	18-Jul-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			

Environmental Division Vancouver
Work Order Reference
VA25B7942

Telephone : +1 604 253 4188

Drinking Water (DW) Samples[1] (client use)

Are samples taken from a Regulated DW System? ☐ YES ☑ NO

Are samples for human consumption/ use? ☐ YES ☑ NO

Notes / Specify Limits for result evaluation by selecting from drop-down below (Excel COC only)

SAMPLE RECEIPT DETAILS (lab use only)

Cooling Method: ☑ NONE ☐ ICE ☐ ICE PACKS ☐ FROZEN ☐ COOLING INITIATED

Submission Comments identified on Sample Receipt Notification: ☐ YES ☐ NO

Cooler Custody Seals Intact: ☐ YES ☐ N/A Sample Custody Seals Intact: ☐ YES ☐ N/A

INITIAL COOLER TEMPERATURES °C			FINAL COOLER TEMPERATURES °C		
			22	22	

SHIPMENT RELEASE (client use)

Released by: Date: 18-7-25 Time:

INITIAL SHIPMENT RECEPTION (lab use only)

Received by: Date: Time:

FINAL SHIPMENT RECEPTION (lab use only)

Received by: Date: 7/22 Time: 1230

Failure to complete all portions of this form may delay analysis. Please fill in this form LEGIBLY. By the use of this form the user acknowledges and agrees with the Terms and Conditions as specified on the back page of the white - report copy.

1. If any water samples are taken from a Regulated Drinking Water (DW) System, please submit using an Authorized DW COC form.

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Work Order	:	**VA25C0752**			
Client	:	**Geochemic Ltd.**	Laboratory	:	ALS Environmental - Vancouver
Contact	:	Andrew Barnes	Account Manager	:	Emmanuel Mariano
Address	:	Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre, Gilchrist Thomas Industrial Estate Blaenavon United Kingdom NP4 9RL	Address	:	8081 Lougheed Highway Burnaby BC Canada V5A 1W9
Telephone	:	+44(0)1495 617474	E-mail	:	Emmanuel.Mariano@alsglobal.com
Project	:	----	Telephone	:	+1 604 253 4188
PO	:	----	Date Samples Received	:	18-Aug-2025 13:00
C-O-C number	:	----	Date Analysis Commenced	:	20-Aug-2025
Sampler	:	J Butland	Issue Date	:	26-Aug-2025 16:46
Site	:	----			
Quote number	:	Geochemic UK Standing Offer			
No. of samples received	:	9			
No. of samples analysed	:	9			

This report supersedes any previous report(s) with this reference. Results apply to the sample(s) as submitted. This document shall not be reproduced, except in full.

This Certificate of Analysis contains the following information:

- General Comments
- Analytical Results

Additional information pertinent to this report will be found in the following separate attachments: Quality Control Report, QC Interpretive report to assist with Quality Review and Sample Receipt Notification (SRN).

Signatories

This document has been electronically signed by the authorized signatories below. Electronic signing is conducted in accordance with US FDA 21 CFR Part 11.

Signatories	*Position*	*Laboratory Department*
Daniel Shabestani		Metals, Burnaby, British Columbia
Kevin Duarte		Metals, Burnaby, British Columbia
Rebecca Sit		Inorganics, Burnaby, British Columbia
Robert Nguyen		Metals, Burnaby, British Columbia
Robin Weeks		Metals, Burnaby, British Columbia
Tracy Harley		Inorganics, Burnaby, British Columbia

General Comments

The analytical methods used by ALS are developed using internationally recognized reference methods (where available), such as those published by US EPA, APHA Standard Methods, ASTM, ISO, Environment Canada, BC MOE, and Ontario MOE. Refer to the ALS Quality Control Interpretive report (QCI) for applicable references and methodology summaries. Reference methods may incorporate modifications to improve performance.

Where a reported less than (<) result is higher than the LOR, this may be due to primary sample extract/digestate dilution and/or insufficient sample for analysis.

Where the LOR of a reported result differs from standard LOR, this may be due to high moisture content, insufficient sample (reduced weight employed) or matrix interference.

Please refer to Quality Control Interpretive report (QCI) for information regarding Holding Time compliance.

Key: CAS Number: Chemical Abstracts Services number is a unique identifier assigned to discrete substances.
LOR: Limit of Reporting (detection limit).

Unit	*Description*
-	no units
mg/L	milligrams per litre

<: less than.
>: greater than.
Surrogate: An analyte that is similar in behavior to target analyte(s), but that does not occur naturally in environmental samples. For applicable tests, surrogates are added to samples prior to analysis as a check on recovery.

Test results reported relate only to the samples as received by the laboratory.
UNLESS OTHERWISE STATED on SRN or QCI Report, ALL SAMPLES WERE RECEIVED IN ACCEPTABLE CONDITION.

Qualifiers

Qualifier	Description
DLA	Detection Limit adjusted for required dilution.
DLDS	Detection Limit Raised: Dilution required due to high Dissolved Solids / Electrical Conductivity.
DLM	Detection Limit Adjusted due to sample matrix effects (e.g. chemical interference, colour, turbidity).
RRV	Reported result verified by repeat analysis.

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-TFEED-UPT-6 ----	GCL0122-WFEED-UPT-6 ----	GCL0122-COL1-UPT-5-6 ----	GCL0122-COL2-UPT-5-6 ----	GCL0122-COL3-UPT-5-6 ----
					Client sampling date / time	15-Aug-2025 17:44	15-Aug-2025 17:44	15-Aug-2025 17:44	15-Aug-2025 17:44	15-Aug-2025 17:44
						VA25C0752-001	VA25C0752-002	VA25C0752-003	VA25C0752-004	VA25C0752-005
						Result	Result	Result	Result	Result
Sample Preparation										
Dissolved nutrients filtration location	----	EP309/VA	-	-		field	field	field	field	field
Physical Tests										
Hardness (as CaCO3), dissolved	----	EC100/VA	0.60	mg/L		1030	3810	3740	3780	3800
Anions and Nutrients										
Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309/VA	0.0050	mg/L		1.45	<0.0050	0.352	<0.0050	<0.0050
Bromide	24959-67-9	E235.Br-L/VA	0.050	mg/L		3.20	<2.50 DLDS	1.59	<2.50 DLDS	<2.50 DLDS
Chloride	16887-00-6	E235.Cl/VA	0.50	mg/L		678	239	226	233	233
Fluoride	16984-48-8	E235.F/VA	0.020	mg/L		<0.400 DLDS	<1.00 DLDS	<0.400 DLDS	<1.00 DLDS	<1.00 DLDS
Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L/VA	0.0050	mg/L		3.06	38.3	<0.100 DLDS	37.2	37.4
Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L/VA	0.0010	mg/L		0.303	<0.0500 DLDS	<0.0200 DLDS	<0.0500 DLDS	<0.0500 DLDS
Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4/VA	0.30	mg/L		921	3510	3470	3410	3430
Dissolved Metals										
Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421/VA	0.0010	mg/L		0.0052	0.0024	0.0024	0.0024	<0.0020 DLA
Antimony, dissolved	7440-36-0	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00053	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	0.00050
Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00086	0.00071	0.00068	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA
Barium, dissolved	7440-39-3	E421/VA	0.00010	mg/L		0.0792	0.0295	0.124	0.0918	0.0402
Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421/VA	0.000100	mg/L		<0.000100	<0.000100	<0.000100	<0.000100	<0.000100
Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421/VA	0.000050	mg/L		<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA
Boron, dissolved	7440-42-8	E421/VA	0.010	mg/L		<0.020 DLA	<0.020 DLA	<0.020 DLA	<0.020 DLA	<0.020 DLA
Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421/VA	0.0000050	mg/L		<0.0000150 DLM	0.0000506	<0.0000100 DLA	0.0000366	0.0000278
Calcium, dissolved	7440-70-2	E421/VA	0.050	mg/L		240	399	377	389	394

alsglobal.com

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-TFEED-UPT-6 ----	GCL0122-WFEED-UPT-6 ----	GCL0122-COL1-UPT-5-6 ----	GCL0122-COL2-UPT-5-6 ----	GCL0122-COL3-UPT-5-6 ----
					Client sampling date / time	15-Aug-2025 17:44	15-Aug-2025 17:44	15-Aug-2025 17:44	15-Aug-2025 17:44	15-Aug-2025 17:44
						VA25C0752-001	VA25C0752-002	VA25C0752-003	VA25C0752-004	VA25C0752-005
						Result	Result	Result	Result	Result
Dissolved Metals										
Cesium, dissolved	7440-46-2	E421/VA	0.000010	mg/L		0.000175	0.000320	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA
Chromium, dissolved	7440-47-3	E421/VA	0.00050	mg/L		<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA
Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00091	0.00733	0.0129	0.00104	0.00078
Copper, dissolved	7440-50-8	E421/VA	0.00020	mg/L		<0.00040 DLA	0.00446	<0.00040 DLA	0.00125	0.00138
Iron, dissolved	7439-89-6	E421/VA	0.010	mg/L		0.027	<0.020 DLA	0.609	<0.020 DLA	<0.020 DLA
Lead, dissolved	7439-92-1	E421/VA	0.000050	mg/L		0.000361	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	0.000300
Lithium, dissolved	7439-93-2	E421/VA	0.0010	mg/L		0.0038	0.0151	0.0148	0.0024	0.0083
Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421/VA	0.0050	mg/L		104	683	680	682	684
Manganese, dissolved	7439-96-5	E421/VA	0.00010	mg/L		0.0117	0.0498	0.969	0.146	0.00344
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509/VA	0.0000050	mg/L		<0.0000050	<0.0000050	<0.0000050	<0.0000050	<0.0000050
Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421/VA	0.000050	mg/L		0.0129	0.00199	0.000366	0.000776	0.00158
Nickel, dissolved	7440-02-0	E421/VA	0.00050	mg/L		0.0242	2.23	0.00311	0.196	0.383
Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421/VA	0.050	mg/L		<0.100 DLA	<0.100 DLA	<0.100 DLA	<0.100 DLA	<0.100 DLA
Potassium, dissolved	7440-09-7	E421/VA	0.050	mg/L		79.5	138	142	124	134
Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421/VA	0.00020	mg/L		0.0936	0.147	0.146	<0.00040 DLA	0.00960
Selenium, dissolved	7782-49-2	E421/VA	0.000050	mg/L		0.00189	0.0173	0.000257	0.0172	0.0171
Silicon, dissolved	7440-21-3	E421/VA	0.050	mg/L		9.56	7.14	3.57	5.44	6.18
Silver, dissolved	7440-22-4	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA
Sodium, dissolved	7440-23-5	E421/VA	0.050	mg/L		365	76.6	77.3	76.5	78.6
Strontium, dissolved	7440-24-6	E421/VA	0.00020	mg/L		0.812	0.646	0.625	0.639	0.638
Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421/VA	0.50	mg/L		343	1370	1370	1320	1370

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-TFEED-UPT-6 ----	GCL0122-WFEED-UPT-6 ----	GCL0122-COL1-UPT-5-6 ----	GCL0122-COL2-UPT-5-6 ----	GCL0122-COL3-UPT-5-6 ----
					Client sampling date / time	15-Aug-2025 17:44	15-Aug-2025 17:44	15-Aug-2025 17:44	15-Aug-2025 17:44	15-Aug-2025 17:44
						VA25C0752-001	VA25C0752-002	VA25C0752-003	VA25C0752-004	VA25C0752-005
						Result	Result	Result	Result	Result
Dissolved Metals										
Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421/VA	0.00020	mg/L		<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA
Thallium, dissolved	7440-28-0	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000020 DLA	0.000030	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA
Thorium, dissolved	7440-29-1	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA
Tin, dissolved	7440-31-5	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	0.00057
Titanium, dissolved	7440-32-6	E421/VA	0.00030	mg/L		<0.00060 DLA	<0.00060 DLA	<0.00060 DLA	<0.00060 DLA	<0.00060 DLA
Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00258	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA
Uranium, dissolved	7440-61-1	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000020 DLA	0.00221	<0.000020 DLA	0.00191	0.00263
Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421/VA	0.00050	mg/L		0.00132	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA
Zinc, dissolved	7440-66-6	E421/VA	0.0010	mg/L		0.0043	0.0041	0.0034	0.0093	0.0087
Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421/VA	0.00020	mg/L		<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA
Dissolved mercury filtration location	----	EP509/VA	-	-		Field	Field	Field	Field	Field
Dissolved metals filtration location	----	EP421/VA	-	-		Field	Field	Field	Field	Field

Please refer to the General Comments section for an explanation of any qualifiers detected.

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-COL4-UPT-5-6 ----	GCL0122-COL5-UPT-5-6 ----	GCL0122-COL6-UPT-5-6 ----	GCL0122-COL2D-UPT-5-6 ----	----
					Client sampling date / time	15-Aug-2025 17:44	15-Aug-2025 17:44	15-Aug-2025 17:44	15-Aug-2025 17:44	----
						VA25C0752-006	VA25C0752-007	VA25C0752-008	VA25C0752-009	----
						Result	Result	Result	Result	----
Sample Preparation										
Dissolved nutrients filtration location	----	EP309/VA	-	-		field	field	field	field	----

alsglobal.com

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-COL4-UPT-5-6 ----	GCL0122-COL5-UPT-5-6 ----	GCL0122-COL6-UPT-5-6 ----	GCL0122-COL2D-UPT-5-6 ----	----
					Client sampling date / time	15-Aug-2025 17:44	15-Aug-2025 17:44	15-Aug-2025 17:44	15-Aug-2025 17:44	----
					VA25C0752-	006	007	008	009	----
						Result	Result	Result	Result	----
Physical Tests										
Hardness (as CaCO3), dissolved	----	EC100/VA	0.60	mg/L		1060	1170	1000	3810	----
Anions and Nutrients										
Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309/VA	0.0050	mg/L		1.20	0.423 RRV	0.575	<0.0050	----
Bromide	24959-67-9	E235.Br-L/VA	0.050	mg/L		3.30	3.25	3.08	<2.50 DLDS	----
Chloride	16887-00-6	E235.Cl/VA	0.50	mg/L		676	673	641	244	----
Fluoride	16984-48-8	E235.F/VA	0.020	mg/L		<0.400 DLDS	<0.400 DLDS	<0.400 DLDS	<1.00 DLDS	----
Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L/VA	0.0050	mg/L		<0.100 DLDS	0.106	<0.100 DLDS	39.2	----
Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L/VA	0.0010	mg/L		<0.0200 DLDS	<0.0200 DLDS	0.0587	<0.0500 DLDS	----
Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4/VA	0.30	mg/L		927	922	876	3590	----
Dissolved Metals										
Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421/VA	0.0010	mg/L		<0.0020 DLA	0.0133	0.0054	0.0022	----
Antimony, dissolved	7440-36-0	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	----
Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00034	0.00030	0.00024	<0.00020 DLA	----
Barium, dissolved	7440-39-3	E421/VA	0.00010	mg/L		0.0247	0.0566	0.0403	0.0965	----
Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421/VA	0.000100	mg/L		<0.000100	<0.000100	<0.000100	<0.000100	----
Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421/VA	0.000050	mg/L		<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	----
Boron, dissolved	7440-42-8	E421/VA	0.010	mg/L		<0.020 DLA	<0.020 DLA	<0.020 DLA	<0.020 DLA	----
Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421/VA	0.0000050	mg/L		<0.0000100 DLA	0.0000941	0.0000544	0.0000285	----
Calcium, dissolved	7440-70-2	E421/VA	0.050	mg/L		239	256	220	399	----
Cesium, dissolved	7440-46-2	E421/VA	0.000010	mg/L		0.000187	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	----
Chromium, dissolved	7440-47-3	E421/VA	0.00050	mg/L		<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	----

alsglobal.com

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-COL4-UPT-5-6 ----	GCL0122-COL5-UPT-5-6 ----	GCL0122-COL6-UPT-5-6 ----	GCL0122-COL2D-UPT-5-6 ----	----
					Client sampling date / time	15-Aug-2025 17:44	15-Aug-2025 17:44	15-Aug-2025 17:44	15-Aug-2025 17:44	----
						VA25C0752-006	VA25C0752-007	VA25C0752-008	VA25C0752-009	----
						Result	Result	Result	Result	----
Dissolved Metals										
Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00028	0.0316	0.0604	0.00105	----
Copper, dissolved	7440-50-8	E421/VA	0.00020	mg/L		<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	0.00125	----
Iron, dissolved	7439-89-6	E421/VA	0.010	mg/L		0.347	<0.020 DLA	<0.020 DLA	<0.020 DLA	----
Lead, dissolved	7439-92-1	E421/VA	0.000050	mg/L		<0.000100 DLA	0.000210	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	----
Lithium, dissolved	7439-93-2	E421/VA	0.0010	mg/L		0.0038	<0.0020 DLA	<0.0020 DLA	0.0024	----
Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421/VA	0.0050	mg/L		112	128	110	684	----
Manganese, dissolved	7439-96-5	E421/VA	0.00010	mg/L		0.0434	0.287	0.906	0.147	----
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509/VA	0.0000050	mg/L		<0.0000050	<0.0000050	<0.0000050	<0.0000050	----
Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421/VA	0.000050	mg/L		<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	0.000715	----
Nickel, dissolved	7440-02-0	E421/VA	0.00050	mg/L		<0.00100 DLA	0.145	0.0533	0.199	----
Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421/VA	0.050	mg/L		<0.100 DLA	<0.100 DLA	<0.100 DLA	<0.100 DLA	----
Potassium, dissolved	7440-09-7	E421/VA	0.050	mg/L		81.9	54.4	84.8	125	----
Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421/VA	0.00020	mg/L		0.0952	<0.00040 DLA	0.00975	<0.00040 DLA	----
Selenium, dissolved	7782-49-2	E421/VA	0.000050	mg/L		<0.000100 DLA	0.000513	0.000422	0.0169	----
Silicon, dissolved	7440-21-3	E421/VA	0.050	mg/L		11.1	7.50	5.94	5.48	----
Silver, dissolved	7440-22-4	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	----
Sodium, dissolved	7440-23-5	E421/VA	0.050	mg/L		368	322	361	78.2	----
Strontium, dissolved	7440-24-6	E421/VA	0.00020	mg/L		0.335	0.459	0.439	0.637	----
Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421/VA	0.50	mg/L		345	346	344	1350	----
Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421/VA	0.00020	mg/L		<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	----
Thallium, dissolved	7440-28-0	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	----

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-COL4-UPT-5-6 ----	GCL0122-COL5-UPT-5-6 ----	GCL0122-COL6-UPT-5-6 ----	GCL0122-COL2D-UPT-5-6 ----	----
					Client sampling date / time	15-Aug-2025 17:44	15-Aug-2025 17:44	15-Aug-2025 17:44	15-Aug-2025 17:44	----
						VA25C0752-006	VA25C0752-007	VA25C0752-008	VA25C0752-009	----
						Result	Result	Result	Result	----
Dissolved Metals										
Thorium, dissolved	7440-29-1	E421/VA	0.00010	mg/L	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	----	
Tin, dissolved	7440-31-5	E421/VA	0.00010	mg/L	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	----	
Titanium, dissolved	7440-32-6	E421/VA	0.00030	mg/L	<0.00060 DLA	<0.00060 DLA	<0.00060 DLA	<0.00060 DLA	----	
Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421/VA	0.00010	mg/L	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	----	
Uranium, dissolved	7440-61-1	E421/VA	0.000010	mg/L	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	0.00192	----	
Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421/VA	0.00050	mg/L	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	----	
Zinc, dissolved	7440-66-6	E421/VA	0.0010	mg/L	<0.0020 DLA	0.0490	0.0499	0.0086	----	
Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421/VA	0.00020	mg/L	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	----	
Dissolved mercury filtration location	----	EP509/VA	-	-	Field	Field	Field	Field	----	
Dissolved metals filtration location	----	EP421/VA	-	-	Field	Field	Field	Field	----	

Please refer to the General Comments section for an explanation of any qualifiers detected.

alsglobal.com

ALS Canada Ltd.

right solutions.
right partner.

QUALITY CONTROL INTERPRETIVE REPORT

Work Order	: **VA25C0752**	Page	: 1 of 17
Client	: **Geochemic Ltd.**	Laboratory	: ALS Environmental - Vancouver
Contact	: Andrew Barnes	Account Manager	: Emmanuel Mariano
Address	: Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre, Gilchrist Thomas Industrial Estate Blaenavon United Kingdom NP4 9RL	Address	: 8081 Lougheed Highway Burnaby, British Columbia Canada V5A 1W9
Telephone	: +44(0)1495 617474	Telephone	: +1 604 253 4188
Project	: ----	Date Samples Received	: 18-Aug-2025 13:00
PO	: ----	Issue Date	: 26-Aug-2025 16:45
C-O-C number	: ----		
Sampler	: J Butland		
Site	:		
Quote number	: Geochemic UK Standing Offer_V2		
No. of samples received	: 9		
No. of samples analysed	: 9		

This report is automatically generated by the ALS LIMS (Laboratory Information Management System) through evaluation of Quality Control (QC) results and other QA parameters associated with this submission, and is intended to facilitate rapid data validation by auditors or reviewers. The report highlights any exceptions and outliers to ALS Data Quality Objectives, provides holding time details and exceptions, summarizes QC sample frequencies, and lists applicable methodology references and summaries.

Key

Anonymous: Refers to samples which are not part of this work order, but which formed part of the QC process lot.
CAS Number: Chemical Abstracts Service number is a unique identifier assigned to discrete substances.
DQO: Data Quality Objective.
LOR: Limit of Reporting (detection limit).
RPD: Relative Percent Difference.

Workorder Comments

Holding times are displayed as "---" if no guidance exists from CCME, Canadian provinces, or broadly recognized international references.

Summary of Outliers

Outliers : Quality Control Samples

- No Method Blank value outliers occur.
- No Duplicate outliers occur.
- No Laboratory Control Sample (LCS) outliers occur
- Matrix Spike outliers occur - please see following pages for full details.
- No Test sample Surrogate recovery outliers exist.

Outliers: Reference Material (RM) Samples

- No Reference Material (RM) Sample outliers occur.

Outliers : Analysis Holding Time Compliance (Breaches)

- Analysis Holding Time Outliers exist - please see following pages for full details.

Outliers : Frequency of Quality Control Samples

- No Quality Control Sample Frequency Outliers occur.

Outliers : Quality Control Samples

Duplicates, Method Blanks, Laboratory Control Samples and Matrix Spikes

Matrix: **Water**

Analyte Group	Laboratory sample ID	Client/Ref Sample ID	Analyte	CAS Number	Method	Result	Limits	Comment
Matrix Spike (MS) Recoveries								
Dissolved Metals	VA25C0752-001	GCL0122-TFEED-UPT-6	Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	61.4 % MES	70.0-130%	Recovery less than lower data quality objective

Result Qualifiers

Qualifier	Description
MES	*Data Quality Objective was marginally exceeded (by < 10% absolute) for < 10% of analytes in a Multi-Element Scan / Multi-Parameter Scan (considered acceptable as per OMOE & CCME).*

Analysis Holding Time Compliance

This report summarizes extraction / preparation and analysis times and compares each with ALS recommended holding times, which are selected to meet known provincial and /or federal requirements. In the absence of regulatory hold times, ALS establishes recommendations based on guidelines published by organizations such as CCME, US EPA, APHA Standard Methods, ASTM, or Environment Canada (where available). Dates and holding times reported below represent the first dates of extraction or analysis. If subsequent tests or dilutions exceeded holding times, qualifiers are added (refer to COA).

If samples are identified below as having been analyzed or extracted outside of recommended holding times, measurement uncertainties may be increased, and this should be taken into consideration when interpreting results.

Where actual sampling date is not provided on the chain of custody, the date of receipt with time at 00:00 is used for calculation purposes.

Where only the sample date without time is provided on the chain of custody, the sampling date at 00:00 is used for calculation purposes.

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / **Container / Client Sample ID(s)**	*Method*	*Sampling Date*	*Extraction / Preparation*				*Analysis*			
			Preparation Date	*Holding Times* Rec	*Holding Times* Actual	*Eval*	*Analysis Date*	*Holding Times* Rec	*Holding Times* Actual	*Eval*
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-5-6	E235.Br-L	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-5-6	E235.Br-L	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-5-6	E235.Br-L	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-5-6	E235.Br-L	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-5-6	E235.Br-L	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-5-6	E235.Br-L	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-5-6	E235.Br-L	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-6	E235.Br-L	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-6	E235.Br-L	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-5-6	E235.Cl	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-5-6	E235.Cl	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-5-6	E235.Cl	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-5-6	E235.Cl	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-5-6	E235.Cl	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-5-6	E235.Cl	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-5-6	E235.Cl	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE										
GCL0122-TFEED-UPT-6	E235.Cl	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE										
GCL0122-WFEED-UPT-6	E235.Cl	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved)										
GCL0122-COL1-UPT-5-6	E309	15-Aug-2025	20-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT	20-Aug-2025	28 days	0 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
HDPE										
GCL0122-COL2D-UPT-5-6	E309	15-Aug-2025	20-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT	20-Aug-2025	28 days	0 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
HDPE										
GCL0122-COL2-UPT-5-6	E309	15-Aug-2025	20-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT	20-Aug-2025	28 days	0 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved)										
GCL0122-COL3-UPT-5-6	E309	15-Aug-2025	20-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT	20-Aug-2025	28 days	0 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved)										
GCL0122-WFEED-UPT-6	E309	15-Aug-2025	20-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT	20-Aug-2025	28 days	0 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved)										
GCL0122-COL4-UPT-5-6	E309	15-Aug-2025	20-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT	21-Aug-2025	28 days	1 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved)										
GCL0122-COL6-UPT-5-6	E309	15-Aug-2025	20-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT	21-Aug-2025	28 days	1 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-TFEED-UPT-6	E309	15-Aug-2025	20-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT	21-Aug-2025	28 days	1 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-COL5-UPT-5-6	E309	15-Aug-2025	20-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-5-6	E235.F	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-5-6	E235.F	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-5-6	E235.F	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-5-6	E235.F	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-5-6	E235.F	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-5-6	E235.F	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-5-6	E235.F	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-6	E235.F	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-6	E235.F	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-5-6	E235.NO3-L	15-Aug-2025	20-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT	21-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-5-6	E235.NO3-L	15-Aug-2025	20-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT	21-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-5-6	E235.NO3-L	15-Aug-2025	20-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT	21-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-5-6	E235.NO3-L	15-Aug-2025	20-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT	21-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-5-6	E235.NO3-L	15-Aug-2025	20-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT	21-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-5-6	E235.NO3-L	15-Aug-2025	20-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT	21-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-5-6	E235.NO3-L	15-Aug-2025	20-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT	21-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-6	E235.NO3-L	15-Aug-2025	20-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT	21-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-6	E235.NO3-L	15-Aug-2025	20-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT	21-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-5-6	E235.NO2-L	15-Aug-2025	20-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT	21-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-5-6	E235.NO2-L	15-Aug-2025	20-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT	21-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-5-6	E235.NO2-L	15-Aug-2025	20-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT	21-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-5-6	E235.NO2-L	15-Aug-2025	20-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT	21-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-5-6	E235.NO2-L	15-Aug-2025	20-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT	21-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-5-6	E235.NO2-L	15-Aug-2025	20-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT	21-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-5-6	E235.NO2-L	15-Aug-2025	20-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT	21-Aug-2025	3 days	4 days	× EHT

Matrix: **Water**

Evaluation: ✗ = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-6	E235.NO2-L	15-Aug-2025	20-Aug-2025	3 days	4 days	✗ EHT	21-Aug-2025	3 days	4 days	✗ EHT
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-6	E235.NO2-L	15-Aug-2025	20-Aug-2025	3 days	4 days	✗ EHT	21-Aug-2025	3 days	4 days	✗ EHT
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-5-6	E235.SO4	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-5-6	E235.SO4	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-5-6	E235.SO4	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-5-6	E235.SO4	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-5-6	E235.SO4	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-5-6	E235.SO4	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-5-6	E235.SO4	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE										
GCL0122-TFEED-UPT-6	E235.SO4	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE										
GCL0122-WFEED-UPT-6	E235.SO4	15-Aug-2025	20-Aug-2025	28 days	5 days	✓	21-Aug-2025	28 days	5 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL1-UPT-5-6	E509	15-Aug-2025	25-Aug-2025	28 days	10 days	✓	25-Aug-2025	28 days	10 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL2D-UPT-5-6	E509	15-Aug-2025	25-Aug-2025	28 days	10 days	✓	25-Aug-2025	28 days	10 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL2-UPT-5-6	E509	15-Aug-2025	25-Aug-2025	28 days	10 days	✓	25-Aug-2025	28 days	10 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL3-UPT-5-6	E509	15-Aug-2025	25-Aug-2025	28 days	10 days	✓	25-Aug-2025	28 days	10 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL4-UPT-5-6	E509	15-Aug-2025	25-Aug-2025	28 days	10 days	✓	25-Aug-2025	28 days	10 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL5-UPT-5-6	E509	15-Aug-2025	25-Aug-2025	28 days	10 days	✓	25-Aug-2025	28 days	10 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL6-UPT-5-6	E509	15-Aug-2025	25-Aug-2025	28 days	10 days	✓	25-Aug-2025	28 days	10 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved) GCL0122-TFEED-UPT-6	E509	15-Aug-2025	25-Aug-2025	28 days	10 days	✓	25-Aug-2025	28 days	10 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved) GCL0122-WFEED-UPT-6	E509	15-Aug-2025	25-Aug-2025	28 days	10 days	✓	25-Aug-2025	28 days	10 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved) GCL0122-COL1-UPT-5-6	E421	15-Aug-2025	25-Aug-2025	180 days	10 days	✓	25-Aug-2025	180 days	10 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved) GCL0122-COL2D-UPT-5-6	E421	15-Aug-2025	25-Aug-2025	180 days	10 days	✓	25-Aug-2025	180 days	10 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved) GCL0122-COL2-UPT-5-6	E421	15-Aug-2025	25-Aug-2025	180 days	10 days	✓	25-Aug-2025	180 days	10 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved) GCL0122-COL3-UPT-5-6	E421	15-Aug-2025	25-Aug-2025	180 days	10 days	✓	25-Aug-2025	180 days	10 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved) GCL0122-COL4-UPT-5-6	E421	15-Aug-2025	25-Aug-2025	180 days	10 days	✓	25-Aug-2025	180 days	10 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved) GCL0122-COL5-UPT-5-6	E421	15-Aug-2025	25-Aug-2025	180 days	10 days	✓	25-Aug-2025	180 days	10 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved) GCL0122-COL6-UPT-5-6	E421	15-Aug-2025	25-Aug-2025	180 days	10 days	✓	25-Aug-2025	180 days	10 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-TFEED-UPT-6	E421	15-Aug-2025	25-Aug-2025	180 days	10 days	✓	25-Aug-2025	180 days	10 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-WFEED-UPT-6	E421	15-Aug-2025	25-Aug-2025	180 days	10 days	✓	25-Aug-2025	180 days	10 days	✓

Legend & Qualifier Definitions

EHT: Exceeded ALS recommended hold time prior to analysis.

Rec. HT: ALS recommended hold time (see units).

Quality Control Parameter Frequency Compliance

The following report summarizes the frequency of laboratory QC samples analyzed within the analytical batches (QC lots) in which the submitted samples were processed. The actual frequency should be greater than or equal to the expected frequency.

Matrix: **Water**

Evaluation: × = QC frequency outside specification; ✓ = QC frequency within specification.

Quality Control Sample Type			Count		Frequency (%)		
Analytical Methods	*Method*	*QC Lot #*	*QC*	*Regular*	*Actual*	*Expected*	*Evaluation*
Laboratory Duplicates (DUP)							
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L	2171550	1	20	5.0	5.0	✓
Chloride in Water by IC	E235.Cl	2171549	1	20	5.0	5.0	✓
Fluoride in Water by IC	E235.F	2171547	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L	2171551	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L	2171552	1	20	5.0	5.0	✓
Sulfate in Water by IC	E235.SO4	2171548	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309	2171970	1	18	5.5	5.0	✓
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421	2174505	1	19	5.2	5.0	✓
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509	2181313	2	40	5.0	5.0	✓
Laboratory Control Samples (LCS)							
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L	2171550	1	20	5.0	5.0	✓
Chloride in Water by IC	E235.Cl	2171549	1	20	5.0	5.0	✓
Fluoride in Water by IC	E235.F	2171547	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L	2171551	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L	2171552	1	20	5.0	5.0	✓
Sulfate in Water by IC	E235.SO4	2171548	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309	2171970	1	18	5.5	5.0	✓
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421	2174505	1	19	5.2	5.0	✓
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509	2181313	2	40	5.0	5.0	✓
Method Blanks (MB)							
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L	2171550	1	20	5.0	5.0	✓
Chloride in Water by IC	E235.Cl	2171549	1	20	5.0	5.0	✓
Fluoride in Water by IC	E235.F	2171547	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L	2171551	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L	2171552	1	20	5.0	5.0	✓
Sulfate in Water by IC	E235.SO4	2171548	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309	2171970	1	18	5.5	5.0	✓
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421	2174505	1	19	5.2	5.0	✓
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509	2181313	2	40	5.0	5.0	✓
Matrix Spikes (MS)							
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L	2171550	1	20	5.0	5.0	✓
Chloride in Water by IC	E235.Cl	2171549	1	20	5.0	5.0	✓
Fluoride in Water by IC	E235.F	2171547	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L	2171551	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L	2171552	1	20	5.0	5.0	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = *QC frequency outside specification*; ✓ = *QC frequency within specification.*

Quality Control Sample Type			Count		Frequency (%)		
Analytical Methods	*Method*	*QC Lot #*	*QC*	*Regular*	*Actual*	*Expected*	*Evaluation*
Matrix Spikes (MS) - Continued							
Sulfate in Water by IC	E235.SO4	2171548	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309	2171970	1	18	5.5	5.0	✓
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421	2174505	1	19	5.2	5.0	✓
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509	2181313	2	40	5.0	5.0	✓

Methodology References and Summaries

The analytical methods used by ALS are developed using internationally recognized reference methods (where available), such as those published by US EPA, APHA Standard Methods, ASTM, ISO, Environment Canada, BC MOE, and Ontario MOE. Reference methods may incorporate modifications to improve performance (indicated by "mod").

Analytical Methods	Method / Lab	Matrix	Method Reference	Method Descriptions
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Chloride in Water by IC	E235.Cl ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Fluoride in Water by IC	E235.F ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Sulfate in Water by IC	E235.SO4 ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309 ALS Environmental - Vancouver	Water	Method Fialab 100, 2018	Dissolved ammonia in water is determined on a filtered (0.45 um) and preserved sample by automated continuous flow analysis with membrane diffusion and fluorescence detection, after reaction with OPA (ortho-phthalaldehyde). This method is approved under US EPA 40 CFR Part 136 (May 2021).
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 3030B/EPA 6020B (mod)	Water samples are filtered (0.45 um), preserved with nitric acid, and analyzed by Collision/Reaction Cell ICPMS. Method Limitation (re: Sulfur): Sulfide and volatile sulfur species may not be recovered by this method.
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 3030B/EPA 1631E (mod)	Water samples are filtered (0.45 um), preserved with HCl, then undergo a cold-oxidation using bromine monochloride prior to reduction with stannous chloride, and analyzed by CVAAS.

Analytical Methods	Method / Lab	Matrix	Method Reference	Method Descriptions
Dissolved Hardness (Calculated)	EC100 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 2340B	"Hardness (as CaCO3), dissolved" is calculated from the sum of dissolved Calcium and Magnesium concentrations, expressed in CaCO3 equivalents. "Total Hardness" refers to the sum of Calcium and Magnesium Hardness. Hardness is normally or preferentially calculated from dissolved Calcium and Magnesium concentrations, because it is a property of water due to dissolved divalent cations.

Preparation Methods	Method / Lab	Matrix	Method Reference	Method Descriptions
Preparation for Dissolved Ammonia	EP309 ALS Environmental - Vancouver	Water		Preparation for Dissolved Ammonia
Dissolved Metals Water Filtration	EP421 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 3030B	Water samples are filtered (0.45 um), and preserved with HNO3.
Dissolved Mercury Water Filtration	EP509 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 3030B	Water samples are filtered (0.45 um), and preserved with HCl.

ALS Canada Ltd.

right solutions.
right partner.

QUALITY CONTROL REPORT

Work Order	: **VA25C0752**	Page	: 1 of 10
Client	: Geochemic Ltd.	Laboratory	: ALS Environmental - Vancouver
Contact	: Andrew Barnes	Account Manager	: Emmanuel Mariano
Address	: Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre, Gilchrist Thomas Industrial Estate Blaenavon United Kingdom NP4 9RL	Address	: 8081 Lougheed Highway Burnaby, British Columbia Canada V5A 1W9
Telephone	: +44(0)1495 617474	Telephone	: +1 604 253 4188
Project	: ----	Date Samples Received	: 18-Aug-2025 13:00
PO	: ----	Date Analysis Commenced	: 20-Aug-2025
C-O-C number	: ----	Issue Date	: 26-Aug-2025 16:45
Sampler	: J Butland		
Site	:		
Quote number	: Geochemic UK Standing Offer_V2		
No. of samples received	: 9		
No. of samples analysed	: 9		

This report supersedes any previous report(s) with this reference. Results apply to the sample(s) as submitted. This document shall not be reproduced, except in full.

This Quality Control Report contains the following information:

- Laboratory Duplicate (DUP) Report; Relative Percent Difference (RPD) and Data Quality Objectives
- Matrix Spike (MS) Report; Recovery and Data Quality Objectives
- Method Blank (MB) Report; Recovery and Data Quality Objectives
- Laboratory Control Sample (LCS) Report; Recovery and Data Quality Objectives

Signatories

This document has been electronically signed by the authorized signatories below. Electronic signing is conducted in accordance with US FDA 21 CFR Part 11.

Signatories	*Position*	*Laboratory Department*
Daniel Shabestani	Lab Assistant	Vancouver Metals, Burnaby, British Columbia
Kevin Duarte	Supervisor - Metals ICP Instrumentation	Vancouver Metals, Burnaby, British Columbia
Rebecca Sit	Supervisor - Organics Extractions	Vancouver Inorganics, Burnaby, British Columbia
Robert Nguyen	Analyst	Vancouver Metals, Burnaby, British Columbia
Robin Weeks	Supervisor - Organics Extractions	Vancouver Metals, Burnaby, British Columbia
Tracy Harley	Supervisor - Water Quality Instrumentation	Vancouver Inorganics, Burnaby, British Columbia

General Comments

The ALS Quality Control (QC) report is optionally provided to ALS clients upon request. ALS test methods include comprehensive QC checks with every analysis to ensure our high standards of quality are met. Each QC result has a known or expected target value, which is compared against predetermined Data Quality Objectives (DQOs) to provide confidence in the accuracy of associated test results. This report contains detailed results for all QC results applicable to this sample submission. Please refer to the ALS Quality Control Interpretation report (QCI) for applicable method references and methodology summaries.

Key :

Anonymous = Refers to samples which are not part of this work order, but which formed part of the QC process lot.
CAS Number = Chemical Abstracts Service number is a unique identifier assigned to discrete substances.
DQO = Data Quality Objective.
LOR = Limit of Reporting (detection limit).
RPD = Relative Percent Difference
# = Indicates a QC result that did not meet the ALS DQO.

Workorder Comments

Holding times are displayed as "---" if no guidance exists from CCME, Canadian provinces, or broadly recognized international references.

Laboratory Duplicate (DUP) Report

A Laboratory Duplicate (DUP) is a randomly selected intralaboratory replicate sample. Laboratory Duplicates provide information regarding method precision and sample heterogeneity. ALS DQOs for Laboratory Duplicates are expressed as test-specific limits for Relative Percent Difference (RPD), or as an absolute difference limit of 2 times the LOR for low concentration duplicates within ~ 4-10 times the LOR (cut-off is test-specific).

Sub-Matrix: **Water**

					Laboratory Duplicate (DUP) Report						
Laboratory sample ID	*Client sample ID*	*Analyte*	*CAS Number*	*Method*	*LOR*	*Unit*	*Original Result*	*Duplicate Result*	*RPD(%) or Difference*	*Duplicate Limits*	*Qualifier*
Anions and Nutrients (QC Lot: 2171547)											
VA25C0752-001	GCL0122-TFEED-UPT-6	Fluoride	16984-48-8	E235.F	0.400	mg/L	<0.400	<0.400	0	Diff <2x LOR	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2171548)											
VA25C0752-001	GCL0122-TFEED-UPT-6	Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	6.00	mg/L	921	913	0.879%	20%	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2171549)											
VA25C0752-001	GCL0122-TFEED-UPT-6	Chloride	16887-00-6	E235.Cl	10.0	mg/L	678	675	0.444%	20%	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2171550)											
VA25C0752-001	GCL0122-TFEED-UPT-6	Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	1.00	mg/L	3.20	3.23	0.036	Diff <2x LOR	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2171551)											
VA25C0752-001	GCL0122-TFEED-UPT-6	Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	0.0200	mg/L	0.303	0.307	1.18%	20%	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2171552)											
VA25C0752-001	GCL0122-TFEED-UPT-6	Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	0.100	mg/L	3.06	3.02	1.08%	20%	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2171970)											
VA25C0750-001	Anonymous	Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309	0.0050	mg/L	<0.0050	<0.0050	0	Diff <2x LOR	----
Dissolved Metals (QC Lot: 2174505)											
VA25C0751-001	Anonymous	Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421	0.0010	mg/L	0.0142	0.0146	3.13%	20%	----
		Antimony, dissolved	7440-36-0	E421	0.00010	mg/L	0.00420	0.00418	0.492%	20%	----
		Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421	0.00010	mg/L	0.00186	0.00181	3.02%	20%	----
		Barium, dissolved	7440-39-3	E421	0.00010	mg/L	0.0418	0.0412	1.26%	20%	----
		Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421	0.000020	mg/L	<0.000020	<0.000020	0	Diff <2x LOR	----
		Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421	0.000050	mg/L	<0.000050	<0.000050	0	Diff <2x LOR	----
		Boron, dissolved	7440-42-8	E421	0.010	mg/L	0.051	0.054	0.003	Diff <2x LOR	----
		Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421	0.0000050	mg/L	0.0000135	0.0000111	0.0000024	Diff <2x LOR	----
		Calcium, dissolved	7440-70-2	E421	0.050	mg/L	19.0	19.2	0.709%	20%	----
		Cesium, dissolved	7440-46-2	E421	0.000010	mg/L	0.000870	0.000860	1.13%	20%	----
		Chromium, dissolved	7440-47-3	E421	0.00050	mg/L	<0.00050	<0.00050	0	Diff <2x LOR	----
		Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421	0.00010	mg/L	<0.00010	<0.00010	0	Diff <2x LOR	----
		Copper, dissolved	7440-50-8	E421	0.00020	mg/L	<0.00020	<0.00020	0	Diff <2x LOR	----
		Iron, dissolved	7439-89-6	E421	0.010	mg/L	<0.010	<0.010	0	Diff <2x LOR	----
		Lead, dissolved	7439-92-1	E421	0.000050	mg/L	<0.000050	<0.000050	0	Diff <2x LOR	----
		Lithium, dissolved	7439-93-2	E421	0.0010	mg/L	0.0297	0.0302	1.63%	20%	----

Sub-Matrix: **Water**

					Laboratory Duplicate (DUP) Report						
Laboratory sample ID	*Client sample ID*	*Analyte*	*CAS Number*	*Method*	*LOR*	*Unit*	*Original Result*	*Duplicate Result*	*RPD(%) or Difference*	*Duplicate Limits*	*Qualifier*
Dissolved Metals (QC Lot: 2174505) - continued											
VA25C0751-001	Anonymous	Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421	0.0050	mg/L	1.16	1.14	1.78%	20%	----
		Manganese, dissolved	7439-96-5	E421	0.00010	mg/L	0.00837	0.00829	0.998%	20%	----
		Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421	0.000050	mg/L	0.00467	0.00468	0.195%	20%	----
		Nickel, dissolved	7440-02-0	E421	0.00050	mg/L	<0.00050	<0.00050	0	Diff <2x LOR	----
		Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421	0.050	mg/L	<0.050	<0.050	0	Diff <2x LOR	----
		Potassium, dissolved	7440-09-7	E421	0.050	mg/L	6.64	6.63	0.174%	20%	----
		Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421	0.00020	mg/L	0.00823	0.00813	1.21%	20%	----
		Selenium, dissolved	7782-49-2	E421	0.000050	mg/L	0.000467	0.000399	0.000068	Diff <2x LOR	----
		Silicon, dissolved	7440-21-3	E421	0.050	mg/L	0.780	0.818	4.84%	20%	----
		Silver, dissolved	7440-22-4	E421	0.000010	mg/L	<0.000010	<0.000010	0	Diff <2x LOR	----
		Sodium, dissolved	7440-23-5	E421	0.050	mg/L	16.0	15.8	0.897%	20%	----
		Strontium, dissolved	7440-24-6	E421	0.00020	mg/L	0.260	0.258	0.743%	20%	----
		Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421	0.50	mg/L	14.5	15.1	3.87%	20%	----
		Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421	0.00020	mg/L	<0.00020	<0.00020	0	Diff <2x LOR	----
		Thallium, dissolved	7440-28-0	E421	0.000010	mg/L	0.000026	0.000025	0.0000008	Diff <2x LOR	----
		Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	0.00010	mg/L	<0.00010	<0.00010	0	Diff <2x LOR	----
		Tin, dissolved	7440-31-5	E421	0.00010	mg/L	<0.00010	<0.00010	0	Diff <2x LOR	----
		Titanium, dissolved	7440-32-6	E421	0.00030	mg/L	<0.00030	<0.00030	0	Diff <2x LOR	----
		Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421	0.00010	mg/L	0.00033	0.00034	0.000008	Diff <2x LOR	----
		Uranium, dissolved	7440-61-1	E421	0.000010	mg/L	0.000240	0.000248	3.38%	20%	----
		Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421	0.00050	mg/L	<0.00050	<0.00050	0	Diff <2x LOR	----
		Zinc, dissolved	7440-66-6	E421	0.0010	mg/L	<0.0010	<0.0010	0	Diff <2x LOR	----
		Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421	0.00030	mg/L	<0.00030	<0.00030	0	Diff <2x LOR	----
Dissolved Metals (QC Lot: 2181312)											
VA25C0700-001	Anonymous	Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.0000050	mg/L	<0.0000050	<0.0000050	0	Diff <2x LOR	----
Dissolved Metals (QC Lot: 2181313)											
VA25C0752-009	GCL0122-COL2D-UPT-5-6	Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.0000050	mg/L	<0.0000050	<0.0000050	0	Diff <2x LOR	----

Method Blank (MB) Report

A Method Blank is an analyte-free matrix that undergoes sample processing identical to that carried out for test samples. Method Blank results are used to monitor and control for potential contamination from the laboratory environment and reagents. For most tests, the DQO for Method Blanks is for the result to be < LOR.

Sub-Matrix: **Water**

Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Result	Qualifier
Anions and Nutrients (QCLot: 2171547)						
Fluoride	16984-48-8	E235.F	0.02	mg/L	<0.020	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2171548)						
Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	0.3	mg/L	<0.30	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2171549)						
Chloride	16887-00-6	E235.Cl	0.5	mg/L	<0.50	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2171550)						
Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	0.05	mg/L	<0.050	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2171551)						
Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	0.001	mg/L	<0.0010	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2171552)						
Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	0.005	mg/L	<0.0050	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2171970)						
Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309	0.005	mg/L	<0.0050	----
Dissolved Metals (QCLot: 2174505)						
Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421	0.001	mg/L	<0.0010	----
Antimony, dissolved	7440-36-0	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Barium, dissolved	7440-39-3	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421	0.00002	mg/L	<0.000020	----
Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421	0.00005	mg/L	<0.000050	----
Boron, dissolved	7440-42-8	E421	0.01	mg/L	<0.010	----
Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421	0.000005	mg/L	<0.0000050	----
Calcium, dissolved	7440-70-2	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Cesium, dissolved	7440-46-2	E421	0.00001	mg/L	<0.000010	----
Chromium, dissolved	7440-47-3	E421	0.0005	mg/L	<0.00050	----
Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Copper, dissolved	7440-50-8	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Iron, dissolved	7439-89-6	E421	0.01	mg/L	<0.010	----
Lead, dissolved	7439-92-1	E421	0.00005	mg/L	<0.000050	----
Lithium, dissolved	7439-93-2	E421	0.001	mg/L	<0.0010	----
Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421	0.005	mg/L	<0.0050	----
Manganese, dissolved	7439-96-5	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----

Sub-Matrix: **Water**

Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Result	Qualifier
Dissolved Metals (QCLot: 2174505) - continued						
Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421	0.00005	mg/L	<0.000050	----
Nickel, dissolved	7440-02-0	E421	0.0005	mg/L	<0.00050	----
Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Potassium, dissolved	7440-09-7	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Selenium, dissolved	7782-49-2	E421	0.00005	mg/L	<0.000050	----
Silicon, dissolved	7440-21-3	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Silver, dissolved	7440-22-4	E421	0.00001	mg/L	<0.000010	----
Sodium, dissolved	7440-23-5	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Strontium, dissolved	7440-24-6	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421	0.5	mg/L	<0.50	----
Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Thallium, dissolved	7440-28-0	E421	0.00001	mg/L	<0.000010	----
Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Tin, dissolved	7440-31-5	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Titanium, dissolved	7440-32-6	E421	0.0003	mg/L	<0.00030	----
Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Uranium, dissolved	7440-61-1	E421	0.00001	mg/L	<0.000010	----
Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421	0.0005	mg/L	<0.00050	----
Zinc, dissolved	7440-66-6	E421	0.001	mg/L	<0.0010	----
Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Dissolved Metals (QCLot: 2181312)						
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.000005	mg/L	<0.0000050	----
Dissolved Metals (QCLot: 2181313)						
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.000005	mg/L	<0.0000050	----

Laboratory Control Sample (LCS) Report

A Laboratory Control Sample (LCS) is an analyte-free matrix that has been fortified (spiked) with test analytes at known concentration and processed in an identical manner to test samples. LCS results are expressed as percent recovery, and are used to monitor and control test method accuracy and precision, independent of test sample matrix.

Sub-Matrix: **Water**

					Laboratory Control Sample (LCS) Report				
					Spike	Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Target Concentration	LCS	Low	High	Qualifier
Anions and Nutrients (QCLot: 2171547)									
Fluoride	16984-48-8	E235.F	0.02	mg/L	1 mg/L	101	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2171548)									
Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	0.3	mg/L	100 mg/L	100	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2171549)									
Chloride	16887-00-6	E235.Cl	0.5	mg/L	100 mg/L	98.7	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2171550)									
Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	0.05	mg/L	0.5 mg/L	101	85.0	115	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2171551)									
Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	0.001	mg/L	0.5 mg/L	101	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2171552)									
Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	0.005	mg/L	2.5 mg/L	99.6	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2171970)									
Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309	0.005	mg/L	0.2 mg/L	99.3	85.0	115	----
Dissolved Metals (QCLot: 2174505)									
Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421	0.001	mg/L	2 mg/L	101	80.0	120	----
Antimony, dissolved	7440-36-0	E421	0.0001	mg/L	1 mg/L	98.7	80.0	120	----
Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421	0.0001	mg/L	1 mg/L	102	80.0	120	----
Barium, dissolved	7440-39-3	E421	0.0001	mg/L	0.25 mg/L	103	80.0	120	----
Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421	0.00002	mg/L	0.1 mg/L	97.9	80.0	120	----
Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421	0.00005	mg/L	1 mg/L	104	80.0	120	----
Boron, dissolved	7440-42-8	E421	0.01	mg/L	1 mg/L	91.8	80.0	120	----
Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421	0.000005	mg/L	0.1 mg/L	94.2	80.0	120	----
Calcium, dissolved	7440-70-2	E421	0.05	mg/L	50 mg/L	96.4	80.0	120	----
Cesium, dissolved	7440-46-2	E421	0.00001	mg/L	0.05 mg/L	96.7	80.0	120	----
Chromium, dissolved	7440-47-3	E421	0.0005	mg/L	0.25 mg/L	96.5	80.0	120	----
Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421	0.0001	mg/L	0.25 mg/L	97.9	80.0	120	----
Copper, dissolved	7440-50-8	E421	0.0002	mg/L	0.25 mg/L	96.0	80.0	120	----
Iron, dissolved	7439-89-6	E421	0.01	mg/L	1 mg/L	94.5	80.0	120	----
Lead, dissolved	7439-92-1	E421	0.00005	mg/L	0.5 mg/L	103	80.0	120	----
Lithium, dissolved	7439-93-2	E421	0.001	mg/L	0.25 mg/L	95.5	80.0	120	----
Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421	0.005	mg/L	50 mg/L	103	80.0	120	----

Sub-Matrix: **Water**

					Laboratory Control Sample (LCS) Report				
					Spike	Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Target Concentration	LCS	Low	High	Qualifier
Dissolved Metals (QCLot: 2174505) - continued									
Manganese, dissolved	7439-96-5	E421	0.0001	mg/L	0.25 mg/L	98.0	80.0	120	----
Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421	0.00005	mg/L	0.25 mg/L	94.0	80.0	120	----
Nickel, dissolved	7440-02-0	E421	0.0005	mg/L	0.5 mg/L	97.9	80.0	120	----
Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421	0.05	mg/L	10 mg/L	104	80.0	120	----
Potassium, dissolved	7440-09-7	E421	0.05	mg/L	50 mg/L	94.2	80.0	120	----
Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421	0.0002	mg/L	0.1 mg/L	99.8	80.0	120	----
Selenium, dissolved	7782-49-2	E421	0.00005	mg/L	1 mg/L	96.2	80.0	120	----
Silicon, dissolved	7440-21-3	E421	0.05	mg/L	10 mg/L	110	80.0	120	----
Silver, dissolved	7440-22-4	E421	0.00001	mg/L	0.1 mg/L	87.5	80.0	120	----
Sodium, dissolved	7440-23-5	E421	0.05	mg/L	50 mg/L	103	80.0	120	----
Strontium, dissolved	7440-24-6	E421	0.0002	mg/L	0.25 mg/L	97.2	80.0	120	----
Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421	0.5	mg/L	50 mg/L	85.9	80.0	120	----
Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421	0.0002	mg/L	0.1 mg/L	93.4	80.0	120	----
Thallium, dissolved	7440-28-0	E421	0.00001	mg/L	1 mg/L	99.8	80.0	120	----
Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	0.0001	mg/L	0.1 mg/L	102	80.0	120	----
Tin, dissolved	7440-31-5	E421	0.0001	mg/L	0.5 mg/L	96.3	80.0	120	----
Titanium, dissolved	7440-32-6	E421	0.0003	mg/L	0.25 mg/L	97.5	80.0	120	----
Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421	0.0001	mg/L	0.1 mg/L	104	80.0	120	----
Uranium, dissolved	7440-61-1	E421	0.00001	mg/L	0.005 mg/L	105	80.0	120	----
Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421	0.0005	mg/L	0.5 mg/L	99.9	80.0	120	----
Zinc, dissolved	7440-66-6	E421	0.001	mg/L	0.5 mg/L	101	80.0	120	----
Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421	0.0002	mg/L	0.1 mg/L	89.4	80.0	120	----
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.000005	mg/L	0 mg/L	96.5	80.0	120	----
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.000005	mg/L	0 mg/L	95.7	80.0	120	----

Matrix Spike (MS) Report

A Matrix Spike (MS) is a randomly selected intra-laboratory replicate sample that has been fortified (spiked) with test analytes at known concentration, and processed in an identical manner to test samples. Matrix Spikes provide information regarding analyte recovery and potential matrix effects. MS DQO exceedances due to sample matrix may sometimes be unavoidable; in such cases, test results for the associated sample (or similar samples) may be subject to bias. ND – Recovery not determined, background level >= 1x spike level.

Sub-Matrix: **Water**

					Matrix Spike (MS) Report					
					Spike		Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
Laboratory sample ID	Client sample ID	Analyte	CAS Number	Method	Concentration	Target	MS	Low	High	Qualifier
Anions and Nutrients (QCLot: 2171547)										
VA25C0752-002	GCL0122-WFEED-UPT-6	Fluoride	16984-48-8	E235.F	52.1 mg/L	50 mg/L	104	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2171548)										
VA25C0752-002	GCL0122-WFEED-UPT-6	Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	4830 mg/L	5000 mg/L	96.7	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2171549)										
VA25C0752-002	GCL0122-WFEED-UPT-6	Chloride	16887-00-6	E235.Cl	5060 mg/L	5000 mg/L	101	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2171550)										
VA25C0752-002	GCL0122-WFEED-UPT-6	Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	25.1 mg/L	25 mg/L	100	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2171551)										
VA25C0752-002	GCL0122-WFEED-UPT-6	Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	25.9 mg/L	25 mg/L	104	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2171552)										
VA25C0752-002	GCL0122-WFEED-UPT-6	Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	126 mg/L	125 mg/L	101	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2171970)										
VA25C0750-002	Anonymous	Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309	0.0989 mg/L	0.1 mg/L	98.9	75.0	125	----
Dissolved Metals (QCLot: 2174505)										
VA25C0752-001	GCL0122-TFEED-UPT-6	Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421	0.380 mg/L	0.4 mg/L	95.1	70.0	130	----
		Antimony, dissolved	7440-36-0	E421	0.0377 mg/L	0.04 mg/L	94.3	70.0	130	----
		Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421	0.0401 mg/L	0.04 mg/L	100	70.0	130	----
		Barium, dissolved	7440-39-3	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421	0.0784 mg/L	0.08 mg/L	97.9	70.0	130	----
		Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421	0.0179 mg/L	0.02 mg/L	89.6	70.0	130	----
		Boron, dissolved	7440-42-8	E421	0.186 mg/L	0.2 mg/L	93.0	70.0	130	----
		Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421	0.00750 mg/L	0.008 mg/L	93.7	70.0	130	----
		Calcium, dissolved	7440-70-2	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Cesium, dissolved	7440-46-2	E421	0.0189 mg/L	0.02 mg/L	94.6	70.0	130	----
		Chromium, dissolved	7440-47-3	E421	0.0735 mg/L	0.08 mg/L	91.9	70.0	130	----
		Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421	0.0366 mg/L	0.04 mg/L	91.6	70.0	130	----
		Copper, dissolved	7440-50-8	E421	0.0345 mg/L	0.04 mg/L	86.2	70.0	130	----
		Iron, dissolved	7439-89-6	E421	3.78 mg/L	4 mg/L	94.6	70.0	130	----
		Lead, dissolved	7439-92-1	E421	0.0370 mg/L	0.04 mg/L	92.4	70.0	130	----
		Lithium, dissolved	7439-93-2	E421	0.186 mg/L	0.2 mg/L	93.1	70.0	130	----
		Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Manganese, dissolved	7439-96-5	E421	0.0362 mg/L	0.04 mg/L	90.5	70.0	130	----
		Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421	0.0379 mg/L	0.04 mg/L	94.8	70.0	130	----
		Nickel, dissolved	7440-02-0	E421	0.0694 mg/L	0.08 mg/L	86.8	70.0	130	----
		Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421	20.6 mg/L	20 mg/L	103	70.0	130	----

Sub-Matrix: **Water**

					Matrix Spike (MS) Report					
					Spike		Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
Laboratory sample ID	Client sample ID	Analyte	CAS Number	Method	Concentration	Target	MS	Low	High	Qualifier
Dissolved Metals (QCLot: 2174505) - continued										
VA25C0752-001	GCL0122-TFEED-UPT-6	Potassium, dissolved	7440-09-7	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Selenium, dissolved	7782-49-2	E421	0.0812 mg/L	0.08 mg/L	102	70.0	130	----
		Silicon, dissolved	7440-21-3	E421	19.4 mg/L	20 mg/L	97.0	70.0	130	----
		Silver, dissolved	7440-22-4	E421	0.00703 mg/L	0.008 mg/L	87.9	70.0	130	----
		Sodium, dissolved	7440-23-5	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Strontium, dissolved	7440-24-6	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421	0.0764 mg/L	0.08 mg/L	95.6	70.0	130	----
		Thallium, dissolved	7440-28-0	E421	0.00704 mg/L	0.008 mg/L	88.0	70.0	130	----
		Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	0.0246 mg/L	0.04 mg/L	61.4	70.0	130	MES
		Tin, dissolved	7440-31-5	E421	0.0382 mg/L	0.04 mg/L	95.5	70.0	130	----
		Titanium, dissolved	7440-32-6	E421	0.0763 mg/L	0.08 mg/L	95.4	70.0	130	----
		Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421	0.0398 mg/L	0.04 mg/L	99.6	70.0	130	----
		Uranium, dissolved	7440-61-1	E421	0.00805 mg/L	0.008 mg/L	101	70.0	130	----
		Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421	0.194 mg/L	0.2 mg/L	97.1	70.0	130	----
		Zinc, dissolved	7440-66-6	E421	0.734 mg/L	0.8 mg/L	91.7	70.0	130	----
		Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421	0.0774 mg/L	0.08 mg/L	96.7	70.0	130	----
Dissolved Metals (QCLot: 2181312)										
VA25C0700-002	Anonymous	Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.0000770 mg/L	0 mg/L	77.0	70.0	130	----
Dissolved Metals (QCLot: 2181313)										
VA25C0769-001	Anonymous	Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.000108 mg/L	0 mg/L	108	70.0	130	----

Qualifiers

Qualifier	Description
MES	*Data Quality Objective was marginally exceeded (by < 10% absolute) for < 10% of analytes in a Multi-Element Scan / Multi-Parameter Scan (considered acceptable as per OMOE & CCME).*

Chain of Custody (COC) / Analytical Request Form

COC Number: 20 -

www.alsglobal.com

Canada Toll Free: 1 800 668 9878

Report To	Contact and company name below will appear on the final report
Company:	Geochemic Ltd.
Contact:	Andrew Barnes
Phone:	+44 (0) 1495 617474
	Company address below will appear on the final report
Street:	Ty Cyd 2 Gilchrist Thomas Industrial Estate
City/Province:	Blaenavon
Postal Code:	NP4 9RL
Invoice To	Same as Report To ☑ YES ☐ NO
	Copy of Invoice with Report ☐ YES ☑ NO
Company:	
Contact:	

Reports / Recipients	
Select Report Format:	☑ PDF ☑ EXCEL ☐ EDD (DIGITAL)
Merge QC/QCI Reports with COA	☑ YES ☐ NO ☐ N/A
☐ Compare Results to Criteria on Report – provide details below if box checked	
Select Distribution:	☑ EMAIL ☐ MAIL ☐ FAX
Email 1 or Fax	data@geochemic.co.uk
Email 2	
Email 3	

Invoice Recipients	
Select Invoice Distribution:	☑ EMAIL ☐ MAIL ☐ FAX
Email 1 or Fax	accounts@geochemic.co.uk
Email 2	

Turnaround Time (TAT) Requested

- ☑ Routine [R] if received by 3pm M-F - no surcharges apply
- ☐ 4 day [P4] if received by 3pm M-F - 20% rush surcharge minimum
- ☐ 3 day [P3] if received by 3pm M-F - 25% rush surcharge minimum
- ☐ 2 day [P2] if received by 3pm M-F - 50% rush surcharge minimum
- ☐ 1 day [E] if received by 3pm M-F - 100% rush surcharge minimum
- ☐ Same day [E2] if received by 10am M-S - 200% rush surcharge. Additional fees may apply to rush resuests on weekends, statutory holidays and non-routine tests

AFFIX ALS BARCODE LABEL HERE (ALS use only)

Date and Time Required for all E&P TATs: dd-mmm-yy hh:mm am/pm

For tests that can not be performed according to the TAT requested, you will be contacted.

Project Information		Oil and Gas Required Fields (client use)	
ALS Account # / Quote #:	GEOC100 VA20-GEOC100-001	AFE/Cost Center:	PO#
Job #:		Major/Minor Code:	Routing Code:
PO / AFE:		Requisitioner:	
LSD:		Location:	

ALS Lab Work Order # (lab use only): 0752 **ALS Contact:** E Mariano **Sampler:** J Butland

Analysis Request

Indicate Filtered (F), Preserved (P) or Filtered and Preserved (F/P) below

ALS Sample # (lab use only)	Sample Identification and/or Coordinates (This description will appear on the report)	Date (dd-mmm-yy)	Time (hh:mm)	Sample Type	NUMBER OF CONTAINER	Anions	Dissolved Metals (F)	Dissolved Mercury (F)	Dissolved NH3	SAMPLES ON HOLD	EXTENDED STORAGE REQUIRE	SUSPECTED HAZARD (see notes)
	GCL0122-TFEED-UPT-6	15-Aug-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-WFEED-UPT-6	15-Aug-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-COL1-UPT-5-6	15-Aug-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-COL2-UPT-5-6	15-Aug-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-COL3-UPT-5-6	15-Aug-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-COL4-UPT-5-6	15-Aug-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-COL5-UPT-5-6	15-Aug-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-COL6-UPT-5-6	15-Aug-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-COL2D-UPT-5-6	15-Aug-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			

Environmental Division
Vancouver
Work Order Reference
VA25C0752

Telephone : +1 604 253 4188

Drinking Water (DW) Samples[1] (client use)

Are samples taken from a Regulated DW System? ☐ YES ☑ NO

Are samples for human consumption/ use? ☐ YES ☑ NO

Notes / Specify Limits for result evaluation by selecting from drop-down below (Excel COC only)

SAMPLE RECEIPT DETAILS (lab use only)

Cooling Method: ☑ NONE ☐ ICE ☐ ICE PACKS ☐ FROZEN ☐ COOLING INITIATED

Submission Comments identified on Sample Receipt Notification: ☐ YES ☐ NO

Cooler Custody Seals Intact: ☐ YES ☐ N/A Sample Custody Seals Intact: ☐ YES ☐ N/A

INITIAL COOLER TEMPERATURES °C				FINAL COOLER TEMPERATURES °C			
				23			

SHIPMENT RELEASE (client use)			INITIAL SHIPMENT RECEPTION (lab use only)			FINAL SHIPMENT RECEPTION (lab use only)		
Released by: RD	Date: 15/08/2025	Time:	Received by:	Date:	Time:	Received by: AM	Date: 28/8	Time: 13:00

REFER TO BACK PAGE FOR ALS LOCATIONS AND SAMPLING INFORMATION WHITE - LABORATORY COPY YELLOW - CLIENT COPY

AUG 2020 FRONT

Failure to complete all portions of this form may delay analysis. Please fill in this form LEGIBLY. By the use of this form the user acknowledges and agrees with the Terms and Conditions as specified on the back page of the white - report copy.

1. If any water samples are taken from a **Regulated Drinking Water (DW) System**, please submit using an **Authorized DW COC form**.

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Work Order	:	**VA25C4136**			
Client	:	**Geochemic Ltd.**	Laboratory	:	ALS Environmental - Vancouver
Contact	:	Andrew Barnes	Account Manager	:	Emmanuel Mariano
Address	:	Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre, Gilchrist Thomas Industrial Estate Blaenavon United Kingdom NP4 9RL	Address	:	8081 Lougheed Highway Burnaby BC Canada V5A 1W9
Telephone	:	+44(0)1495 617474	E-mail	:	Emmanuel.Mariano@alsglobal.com
Project	:	----	Telephone	:	+1 604 253 4188
PO	:	----	Date Samples Received	:	15-Sep-2025 13:45
C-O-C number	:	----	Date Analysis Commenced	:	16-Sep-2025
Sampler	:	J Butland	Issue Date	:	24-Sep-2025 14:25
Site	:	----			
Quote number	:	Geochemic UK Standing Offer			
No. of samples received	:	9			
No. of samples analysed	:	9			

This report supersedes any previous report(s) with this reference. Results apply to the sample(s) as submitted. This document shall not be reproduced, except in full.

This Certificate of Analysis contains the following information:

- General Comments
- Analytical Results

Additional information pertinent to this report will be found in the following separate attachments: Quality Control Report, QC Interpretive report to assist with Quality Review and Sample Receipt Notification (SRN).

Signatories

This document has been electronically signed by the authorized signatories below. Electronic signing is conducted in accordance with US FDA 21 CFR Part 11.

Signatories	*Position*	*Laboratory Department*
Kimia Taheri	Lab Assistant	Metals, Burnaby, British Columbia
Miles Gropen	Department Manager - Inorganics	Inorganics, Burnaby, British Columbia
Robert Nguyen	Analyst	Metals, Burnaby, British Columbia

General Comments

The analytical methods used by ALS are developed using internationally recognized reference methods (where available), such as those published by US EPA, APHA Standard Methods, ASTM, ISO, Environment Canada, BC MOE, and Ontario MOE. Refer to the ALS Quality Control Interpretive report (QCI) for applicable references and methodology summaries. Reference methods may incorporate modifications to improve performance.

Where a reported less than (<) result is higher than the LOR, this may be due to primary sample extract/digestate dilution and/or insufficient sample for analysis.

Where the LOR of a reported result differs from standard LOR, this may be due to high moisture content, insufficient sample (reduced weight employed) or matrix interference.

Please refer to Quality Control Interpretive report (QCI) for information regarding Holding Time compliance.

Key: CAS Number: Chemical Abstracts Services number is a unique identifier assigned to discrete substances.
LOR: Limit of Reporting (detection limit).

Unit	*Description*
-	no units
mg/L	milligrams per litre

<: less than.
>: greater than.
Surrogate: An analyte that is similar in behavior to target analyte(s), but that does not occur naturally in environmental samples. For applicable tests, surrogates are added to samples prior to analysis as a check on recovery.

Test results reported relate only to the samples as received by the laboratory.
UNLESS OTHERWISE STATED on SRN or QCI Report, ALL SAMPLES WERE RECEIVED IN ACCEPTABLE CONDITION.

Qualifiers

Qualifier	Description
DLA	Detection Limit adjusted for required dilution.
DLDS	Detection Limit Raised: Dilution required due to high Dissolved Solids / Electrical Conductivity.

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-TFEED-UPT-8 ----	GCL0122-WFEED-UPT-8 ----	GCL0122-COL1-UPT-7-8 ----	GCL0122-COL2-UPT-7-8 ----	GCL0122-COL3-UPT-7-8 ----
					Client sampling date / time	12-Sep-2025 00:00	12-Sep-2025 00:00	12-Sep-2025 00:00	12-Sep-2025 00:00	12-Sep-2025 00:00
						VA25C4136-001	VA25C4136-002	VA25C4136-003	VA25C4136-004	VA25C4136-005
						Result	Result	Result	Result	Result
Sample Preparation										
Dissolved nutrients filtration location	----	EP309/VA	-	-		lab	lab	lab	lab	lab
Physical Tests										
Hardness (as CaCO3), dissolved	----	EC100/VA	0.60	mg/L		1050	3830	3730	3730	3780
Anions and Nutrients										
Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309/VA	0.0050	mg/L		1.30	<0.0050	0.135	<0.0050	<0.0050
Bromide	24959-67-9	E235.Br-L/VA	0.050	mg/L		2.93	<2.50 DLDS	1.49	1.47	1.50
Chloride	16887-00-6	E235.Cl/VA	0.50	mg/L		683	232	232	228	229
Fluoride	16984-48-8	E235.F/VA	0.020	mg/L		<0.400 DLDS	<1.00 DLDS	<0.400 DLDS	<0.400 DLDS	<0.400 DLDS
Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L/VA	0.0050	mg/L		3.35	37.7	<0.100 DLDS	36.7	36.7
Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L/VA	0.0010	mg/L		0.275	<0.0500 DLDS	<0.0200 DLDS	0.0385	<0.0200 DLDS
Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4/VA	0.30	mg/L		916	3390	3490	3310	3320
Dissolved Metals										
Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421/VA	0.0010	mg/L		0.0063	0.0031	0.0029	0.0028	0.0033
Antimony, dissolved	7440-36-0	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00051	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	0.00048
Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00085	0.00068	0.00042	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA
Barium, dissolved	7440-39-3	E421/VA	0.00010	mg/L		0.0759	0.0295	0.109	0.0853	0.0376
Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421/VA	0.000100	mg/L		<0.000100	<0.000100	<0.000100	<0.000100	<0.000100
Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421/VA	0.000050	mg/L		<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA
Boron, dissolved	7440-42-8	E421/VA	0.010	mg/L		<0.020 DLA	<0.020 DLA	<0.020 DLA	<0.020 DLA	<0.020 DLA
Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421/VA	0.0000050	mg/L		<0.0000100 DLA	0.0000470	<0.0000100 DLA	0.0000282	0.0000252
Calcium, dissolved	7440-70-2	E421/VA	0.050	mg/L		234	403	385	378	400

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-TFEED-UPT-8 ----	GCL0122-WFEED-UPT-8 ----	GCL0122-COL1-UPT-7-8 ----	GCL0122-COL2-UPT-7-8 ----	GCL0122-COL3-UPT-7-8 ----
					Client sampling date / time	12-Sep-2025 00:00	12-Sep-2025 00:00	12-Sep-2025 00:00	12-Sep-2025 00:00	12-Sep-2025 00:00
						VA25C4136-001	VA25C4136-002	VA25C4136-003	VA25C4136-004	VA25C4136-005
						Result	Result	Result	Result	Result
Dissolved Metals										
Cesium, dissolved	7440-46-2	E421/VA	0.000010	mg/L		0.000174	0.000345	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA
Chromium, dissolved	7440-47-3	E421/VA	0.00050	mg/L		<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA
Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00088	0.00738	0.0102	0.00075	0.00076
Copper, dissolved	7440-50-8	E421/VA	0.00020	mg/L		<0.00040 DLA	0.00462	<0.00040 DLA	0.00123	0.00137
Iron, dissolved	7439-89-6	E421/VA	0.010	mg/L		<0.020 DLA	<0.020 DLA	0.183	<0.020 DLA	<0.020 DLA
Lead, dissolved	7439-92-1	E421/VA	0.000050	mg/L		0.000343	0.000117	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	0.000259
Lithium, dissolved	7439-93-2	E421/VA	0.0010	mg/L		0.0041	0.0162	0.0150	0.0030	0.0089
Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421/VA	0.0050	mg/L		113	686	672	677	675
Manganese, dissolved	7439-96-5	E421/VA	0.00010	mg/L		0.0115	0.0507	0.577	0.0846	0.00248
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509/VA	0.0000050	mg/L		<0.0000050	<0.0000050	<0.0000050	<0.0000050	<0.0000050
Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421/VA	0.000050	mg/L		0.0134	0.00211	0.000722	0.000993	0.00190
Nickel, dissolved	7440-02-0	E421/VA	0.00050	mg/L		0.0248	2.29	0.00221	0.219	0.398
Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421/VA	0.050	mg/L		<0.100 DLA	<0.100 DLA	<0.100 DLA	<0.100 DLA	<0.100 DLA
Potassium, dissolved	7440-09-7	E421/VA	0.050	mg/L		85.8	153	149	136	138
Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421/VA	0.00020	mg/L		0.109	0.170	0.171	<0.00040 DLA	0.00916
Selenium, dissolved	7782-49-2	E421/VA	0.000050	mg/L		0.00157	0.0172	0.000260	0.0157	0.0170
Silicon, dissolved	7440-21-3	E421/VA	0.050	mg/L		9.75	7.16	3.51	4.96	5.96
Silver, dissolved	7440-22-4	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA
Sodium, dissolved	7440-23-5	E421/VA	0.050	mg/L		377	79.2	74.9	77.7	76.0
Strontium, dissolved	7440-24-6	E421/VA	0.00020	mg/L		0.806	0.642	0.620	0.617	0.611
Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421/VA	0.50	mg/L		338	1250	1320	1230	1250

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate (Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-TFEED-UPT-8 ----	GCL0122-WFEED-UPT-8 ----	GCL0122-COL1-UPT-7-8 ----	GCL0122-COL2-UPT-7-8 ----	GCL0122-COL3-UPT-7-8 ----
					Client sampling date / time	12-Sep-2025 00:00	12-Sep-2025 00:00	12-Sep-2025 00:00	12-Sep-2025 00:00	12-Sep-2025 00:00
						VA25C4136-001	VA25C4136-002	VA25C4136-003	VA25C4136-004	VA25C4136-005
						Result	Result	Result	Result	Result
Dissolved Metals										
Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421/VA	0.00020	mg/L		<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA
Thallium, dissolved	7440-28-0	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000020 DLA	0.000034	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA
Thorium, dissolved	7440-29-1	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA
Tin, dissolved	7440-31-5	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	0.00021	0.00056
Titanium, dissolved	7440-32-6	E421/VA	0.00030	mg/L		<0.00060 DLA	<0.00060 DLA	<0.00060 DLA	<0.00060 DLA	<0.00060 DLA
Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00252	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA
Uranium, dissolved	7440-61-1	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000020 DLA	0.00225	0.000021	0.00258	0.00267
Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421/VA	0.00050	mg/L		0.00148	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA
Zinc, dissolved	7440-66-6	E421/VA	0.0010	mg/L		0.0027	0.0038	<0.0020 DLA	0.0077	0.0073
Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421/VA	0.00020	mg/L		<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA
Dissolved mercury filtration location	----	EP509/VA	-	-		Field	Field	Field	Field	Field
Dissolved metals filtration location	----	EP421/VA	-	-		Field	Field	Field	Field	Field

Please refer to the General Comments section for an explanation of any qualifiers detected.

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate (Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-COL4-UPT-7-8 ----	GCL0122-COL5-UPT-7-8 ----	GCL0122-COL6-UPT-7-8 ----	GCL0122-COL2D-UPT-7-8 ----	----
					Client sampling date / time	12-Sep-2025 00:00	12-Sep-2025 00:00	12-Sep-2025 00:00	12-Sep-2025 00:00	----
						VA25C4136-006	VA25C4136-007	VA25C4136-008	VA25C4136-009	----
						Result	Result	Result	Result	----
Sample Preparation										
Dissolved nutrients filtration location	----	EP309/VA	-	-		lab	lab	lab	lab	----

alsglobal.com

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-COL4-UPT-7-8 ----	GCL0122-COL5-UPT-7-8 ----	GCL0122-COL6-UPT-7-8 ----	GCL0122-COL2D-UPT-7-8 ----	----
					Client sampling date / time	12-Sep-2025 00:00	12-Sep-2025 00:00	12-Sep-2025 00:00	12-Sep-2025 00:00	----
						VA25C4136-006	VA25C4136-007	VA25C4136-008	VA25C4136-009	----
						Result	Result	Result	Result	----
Physical Tests										
Hardness (as CaCO3), dissolved	----	EC100/VA	0.60	mg/L		1060	1120	1050	3740	----
Anions and Nutrients										
Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309/VA	0.0050	mg/L		1.37	0.380	0.907	<0.0050	----
Bromide	24959-67-9	E235.Br-L/VA	0.050	mg/L		3.03	3.61	3.32	<2.50 DLDS	----
Chloride	16887-00-6	E235.Cl/VA	0.50	mg/L		696	676	670	226	----
Fluoride	16984-48-8	E235.F/VA	0.020	mg/L		<0.400 DLDS	<0.400 DLDS	<0.400 DLDS	<1.00 DLDS	----
Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L/VA	0.0050	mg/L		<0.100 DLDS	<0.100 DLDS	<0.100 DLDS	36.2	----
Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L/VA	0.0010	mg/L		<0.0200 DLDS	<0.0200 DLDS	<0.0200 DLDS	0.0515	----
Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4/VA	0.30	mg/L		943	914	904	3300	----
Dissolved Metals										
Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421/VA	0.0010	mg/L		0.0022	0.0138	0.0070	0.0028	----
Antimony, dissolved	7440-36-0	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	----
Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00030	0.00028	0.00022	<0.00020 DLA	----
Barium, dissolved	7440-39-3	E421/VA	0.00010	mg/L		0.0260	0.0569	0.0416	0.0851	----
Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421/VA	0.000100	mg/L		<0.000100	<0.000100	<0.000100	<0.000100	----
Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421/VA	0.000050	mg/L		<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	----
Boron, dissolved	7440-42-8	E421/VA	0.010	mg/L		<0.020 DLA	<0.020 DLA	<0.020 DLA	<0.020 DLA	----
Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421/VA	0.0000050	mg/L		<0.0000100 DLA	0.0000936	0.0000451	0.0000310	----
Calcium, dissolved	7440-70-2	E421/VA	0.050	mg/L		240	247	244	397	----
Cesium, dissolved	7440-46-2	E421/VA	0.000010	mg/L		0.000177	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	----
Chromium, dissolved	7440-47-3	E421/VA	0.00050	mg/L		<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	----

alsglobal.com

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-COL4-UPT-7-8 ----	GCL0122-COL5-UPT-7-8 ----	GCL0122-COL6-UPT-7-8 ----	GCL0122-COL2D-UPT-7-8 ----	----
					Client sampling date / time	12-Sep-2025 00:00	12-Sep-2025 00:00	12-Sep-2025 00:00	12-Sep-2025 00:00	----
						VA25C4136-006	VA25C4136-007	VA25C4136-008	VA25C4136-009	----
						Result	Result	Result	Result	----
Dissolved Metals										
Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00028	0.0329	0.0441	0.00074	----
Copper, dissolved	7440-50-8	E421/VA	0.00020	mg/L		<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	0.00126	----
Iron, dissolved	7439-89-6	E421/VA	0.010	mg/L		0.291	<0.020 DLA	<0.020 DLA	<0.020 DLA	----
Lead, dissolved	7439-92-1	E421/VA	0.000050	mg/L		<0.000100 DLA	0.000138	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	----
Lithium, dissolved	7439-93-2	E421/VA	0.0010	mg/L		0.0038	<0.0020 DLA	<0.0020 DLA	0.0033	----
Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421/VA	0.0050	mg/L		111	123	107	668	----
Manganese, dissolved	7439-96-5	E421/VA	0.00010	mg/L		0.0461	0.303	0.653	0.0853	----
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509/VA	0.0000050	mg/L		<0.0000050	<0.0000050	<0.0000050	<0.0000050	----
Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421/VA	0.000050	mg/L		<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	0.00100	----
Nickel, dissolved	7440-02-0	E421/VA	0.00050	mg/L		<0.00100 DLA	0.145	0.0550	0.223	----
Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421/VA	0.050	mg/L		0.105	<0.100 DLA	<0.100 DLA	<0.100 DLA	----
Potassium, dissolved	7440-09-7	E421/VA	0.050	mg/L		85.2	59.8	90.1	139	----
Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421/VA	0.00020	mg/L		0.110	<0.00040 DLA	0.0180	<0.00040 DLA	----
Selenium, dissolved	7782-49-2	E421/VA	0.000050	mg/L		<0.000100 DLA	0.000537	0.000377	0.0165	----
Silicon, dissolved	7440-21-3	E421/VA	0.050	mg/L		10.8	7.48	6.42	5.21	----
Silver, dissolved	7440-22-4	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	----
Sodium, dissolved	7440-23-5	E421/VA	0.050	mg/L		365	345	365	77.2	----
Strontium, dissolved	7440-24-6	E421/VA	0.00020	mg/L		0.495	0.493	0.578	0.621	----
Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421/VA	0.50	mg/L		335	344	336	1250	----
Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421/VA	0.00020	mg/L		<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	----
Thallium, dissolved	7440-28-0	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	----

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-COL4-UPT-7-8 ----	GCL0122-COL5-UPT-7-8 ----	GCL0122-COL6-UPT-7-8 ----	GCL0122-COL2D-UPT-7-8 ----	----
					Client sampling date / time	12-Sep-2025 00:00	12-Sep-2025 00:00	12-Sep-2025 00:00	12-Sep-2025 00:00	----
						VA25C4136-006	VA25C4136-007	VA25C4136-008	VA25C4136-009	----
						Result	Result	Result	Result	----
Dissolved Metals										
Thorium, dissolved	7440-29-1	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	----
Tin, dissolved	7440-31-5	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	0.00021	----
Titanium, dissolved	7440-32-6	E421/VA	0.00030	mg/L		<0.00060 DLA	<0.00060 DLA	<0.00060 DLA	<0.00060 DLA	----
Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	----
Uranium, dissolved	7440-61-1	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	0.00260	----
Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421/VA	0.00050	mg/L		<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	----
Zinc, dissolved	7440-66-6	E421/VA	0.0010	mg/L		<0.0020 DLA	0.0389	0.0432	0.0073	----
Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421/VA	0.00020	mg/L		<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	----
Dissolved mercury filtration location	----	EP509/VA	-	-		Field	Field	Field	Field	----
Dissolved metals filtration location	----	EP421/VA	-	-		Field	Field	Field	Field	----

Please refer to the General Comments section for an explanation of any qualifiers detected.

alsglobal.com

ALS Canada Ltd.

right solutions.
right partner.

QUALITY CONTROL INTERPRETIVE REPORT

Work Order	: **VA25C4136**	Page	: 1 of 16
Client	: **Geochemic Ltd.**	Laboratory	: ALS Environmental - Vancouver
Contact	: Andrew Barnes	Account Manager	: Emmanuel Mariano
Address	: Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre, Gilchrist Thomas Industrial Estate Blaenavon United Kingdom NP4 9RL	Address	: 8081 Lougheed Highway Burnaby, British Columbia Canada V5A 1W9
Telephone	: +44(0)1495 617474	Telephone	: +1 604 253 4188
Project	: ----	Date Samples Received	: 15-Sep-2025 13:45
PO	: ----	Issue Date	: 24-Sep-2025 14:27
C-O-C number	: ----		
Sampler	: J Butland		
Site	:		
Quote number	: Geochemic UK Standing Offer_V2		
No. of samples received	: 9		
No. of samples analysed	: 9		

This report is automatically generated by the ALS LIMS (Laboratory Information Management System) through evaluation of Quality Control (QC) results and other QA parameters associated with this submission, and is intended to facilitate rapid data validation by auditors or reviewers. The report highlights any exceptions and outliers to ALS Data Quality Objectives, provides holding time details and exceptions, summarizes QC sample frequencies, and lists applicable methodology references and summaries.

Key

Anonymous: Refers to samples which are not part of this work order, but which formed part of the QC process lot.
CAS Number: Chemical Abstracts Service number is a unique identifier assigned to discrete substances.
DQO: Data Quality Objective.
LOR: Limit of Reporting (detection limit).
RPD: Relative Percent Difference.

Workorder Comments

Holding times are displayed as "---" if no guidance exists from CCME, Canadian provinces, or broadly recognized international references.

Summary of Outliers

Outliers : Quality Control Samples

- No Method Blank value outliers occur.
- No Duplicate outliers occur.
- No Laboratory Control Sample (LCS) outliers occur
- No Matrix Spike outliers occur.
- No Test sample Surrogate recovery outliers exist.

Outliers: Reference Material (RM) Samples

- No Reference Material (RM) Sample outliers occur.

Outliers : Analysis Holding Time Compliance (Breaches)

- Analysis Holding Time Outliers exist - please see following pages for full details.

Outliers : Frequency of Quality Control Samples

- No Quality Control Sample Frequency Outliers occur.

Analysis Holding Time Compliance

This report summarizes extraction / preparation and analysis times and compares each with ALS recommended holding times, which are selected to meet known provincial and /or federal requirements. In the absence of regulatory hold times, ALS establishes recommendations based on guidelines published by organizations such as CCME, US EPA, APHA Standard Methods, ASTM, or Environment Canada (where available). Dates and holding times reported below represent the first dates of extraction or analysis. If subsequent tests or dilutions exceeded holding times, qualifiers are added (refer to COA).

If samples are identified below as having been analyzed or extracted outside of recommended holding times, measurement uncertainties may be increased, and this should be taken into consideration when interpreting results.

Where actual sampling date is not provided on the chain of custody, the date of receipt with time at 00:00 is used for calculation purposes.

Where only the sample date without time is provided on the chain of custody, the sampling date at 00:00 is used for calculation purposes.

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / **Container / Client Sample ID(s)**	*Method*	*Sampling Date*	*Extraction / Preparation*				*Analysis*			
			Preparation Date	*Holding Times* Rec	*Holding Times* Actual	*Eval*	*Analysis Date*	*Holding Times* Rec	*Holding Times* Actual	*Eval*
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-7-8	E235.Br-L	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	4 days	✓	16-Sep-2025	28 days	4 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-7-8	E235.Br-L	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	4 days	✓	16-Sep-2025	28 days	4 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-7-8	E235.Br-L	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	4 days	✓	16-Sep-2025	28 days	4 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-7-8	E235.Br-L	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	5 days	✓	17-Sep-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-7-8	E235.Br-L	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	5 days	✓	17-Sep-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-7-8	E235.Br-L	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	5 days	✓	17-Sep-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-7-8	E235.Br-L	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	5 days	✓	17-Sep-2025	28 days	5 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-8	E235.Br-L	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	5 days	✓	17-Sep-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-8	E235.Br-L	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	5 days	✓	17-Sep-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-7-8	E235.Cl	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	4 days	✓	16-Sep-2025	28 days	4 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-7-8	E235.Cl	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	4 days	✓	16-Sep-2025	28 days	4 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-7-8	E235.Cl	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	4 days	✓	16-Sep-2025	28 days	4 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-7-8	E235.Cl	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	5 days	✓	17-Sep-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-7-8	E235.Cl	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	5 days	✓	17-Sep-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-7-8	E235.Cl	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	5 days	✓	17-Sep-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-7-8	E235.Cl	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	5 days	✓	17-Sep-2025	28 days	5 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-8	E235.Cl	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	5 days	✓	17-Sep-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-8	E235.Cl	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	5 days	✓	17-Sep-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-COL1-UPT-7-8	E309	12-Sep-2025	18-Sep-2025	3 days	6 days	× EHTL	20-Sep-2025	28 days	1 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-COL2D-UPT-7-8	E309	12-Sep-2025	18-Sep-2025	3 days	6 days	× EHTL	20-Sep-2025	28 days	1 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-COL2-UPT-7-8	E309	12-Sep-2025	18-Sep-2025	3 days	6 days	× EHTL	20-Sep-2025	28 days	1 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-COL3-UPT-7-8	E309	12-Sep-2025	18-Sep-2025	3 days	6 days	× EHTL	20-Sep-2025	28 days	1 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-COL4-UPT-7-8	E309	12-Sep-2025	18-Sep-2025	3 days	6 days	× EHTL	19-Sep-2025	28 days	1 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-COL5-UPT-7-8	E309	12-Sep-2025	18-Sep-2025	3 days	6 days	× EHTL	20-Sep-2025	28 days	1 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-COL6-UPT-7-8	E309	12-Sep-2025	18-Sep-2025	3 days	6 days	× EHTL	19-Sep-2025	28 days	1 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-TFEED-UPT-8	E309	12-Sep-2025	18-Sep-2025	3 days	6 days	× EHTL	19-Sep-2025	28 days	1 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-WFEED-UPT-8	E309	12-Sep-2025	18-Sep-2025	3 days	6 days	× EHTL	20-Sep-2025	28 days	1 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-7-8	E235.F	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	4 days	✓	16-Sep-2025	28 days	4 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-7-8	E235.F	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	4 days	✓	16-Sep-2025	28 days	4 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-7-8	E235.F	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	4 days	✓	16-Sep-2025	28 days	4 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-7-8	E235.F	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	5 days	✓	17-Sep-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-7-8	E235.F	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	5 days	✓	17-Sep-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-7-8	E235.F	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	5 days	✓	17-Sep-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-7-8	E235.F	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	5 days	✓	17-Sep-2025	28 days	5 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-8	E235.F	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	5 days	✓	17-Sep-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-8	E235.F	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	5 days	✓	17-Sep-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-7-8	E235.NO3-L	12-Sep-2025	16-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL	17-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-7-8	E235.NO3-L	12-Sep-2025	16-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL	16-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-7-8	E235.NO3-L	12-Sep-2025	16-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL	17-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-7-8	E235.NO3-L	12-Sep-2025	16-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL	17-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-7-8	E235.NO3-L	12-Sep-2025	16-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL	17-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-7-8	E235.NO3-L	12-Sep-2025	16-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL	16-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-7-8	E235.NO3-L	12-Sep-2025	16-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL	16-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-8	E235.NO3-L	12-Sep-2025	16-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL	17-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-8	E235.NO3-L	12-Sep-2025	16-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL	17-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-7-8	E235.NO2-L	12-Sep-2025	16-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL	17-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-7-8	E235.NO2-L	12-Sep-2025	16-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL	16-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-7-8	E235.NO2-L	12-Sep-2025	16-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL	17-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-7-8	E235.NO2-L	12-Sep-2025	16-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL	17-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-7-8	E235.NO2-L	12-Sep-2025	16-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL	17-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-7-8	E235.NO2-L	12-Sep-2025	16-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL	16-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-7-8	E235.NO2-L	12-Sep-2025	16-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL	16-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times		Eval	Analysis Date	Holding Times		Eval
				Rec	Actual			Rec	Actual	
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-8	E235.NO2-L	12-Sep-2025	16-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL	17-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-8	E235.NO2-L	12-Sep-2025	16-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL	17-Sep-2025	3 days	4 days	× EHTL
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-7-8	E235.SO4	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	4 days	✓	16-Sep-2025	28 days	4 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-7-8	E235.SO4	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	4 days	✓	16-Sep-2025	28 days	4 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-7-8	E235.SO4	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	4 days	✓	16-Sep-2025	28 days	4 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-7-8	E235.SO4	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	5 days	✓	17-Sep-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-7-8	E235.SO4	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	5 days	✓	17-Sep-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-7-8	E235.SO4	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	5 days	✓	17-Sep-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-7-8	E235.SO4	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	5 days	✓	17-Sep-2025	28 days	5 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE										
GCL0122-TFEED-UPT-8	E235.SO4	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	5 days	✓	17-Sep-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE										
GCL0122-WFEED-UPT-8	E235.SO4	12-Sep-2025	16-Sep-2025	28 days	5 days	✓	17-Sep-2025	28 days	5 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL1-UPT-7-8	E509	12-Sep-2025	21-Sep-2025	28 days	9 days	✓	21-Sep-2025	28 days	9 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL2D-UPT-7-8	E509	12-Sep-2025	21-Sep-2025	28 days	9 days	✓	21-Sep-2025	28 days	9 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL2-UPT-7-8	E509	12-Sep-2025	21-Sep-2025	28 days	9 days	✓	21-Sep-2025	28 days	9 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL3-UPT-7-8	E509	12-Sep-2025	21-Sep-2025	28 days	9 days	✓	21-Sep-2025	28 days	9 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL4-UPT-7-8	E509	12-Sep-2025	21-Sep-2025	28 days	9 days	✓	21-Sep-2025	28 days	9 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL5-UPT-7-8	E509	12-Sep-2025	21-Sep-2025	28 days	9 days	✓	21-Sep-2025	28 days	9 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL6-UPT-7-8	E509	12-Sep-2025	21-Sep-2025	28 days	9 days	✓	21-Sep-2025	28 days	9 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times		Eval	Analysis Date	Holding Times		Eval
				Rec	Actual			Rec	Actual	
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-TFEED-UPT-8	E509	12-Sep-2025	21-Sep-2025	28 days	9 days	✓	21-Sep-2025	28 days	9 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-WFEED-UPT-8	E509	12-Sep-2025	21-Sep-2025	28 days	9 days	✓	21-Sep-2025	28 days	9 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL1-UPT-7-8	E421	12-Sep-2025	18-Sep-2025	180 days	7 days	✓	22-Sep-2025	180 days	7 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL2D-UPT-7-8	E421	12-Sep-2025	18-Sep-2025	180 days	7 days	✓	22-Sep-2025	180 days	7 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL2-UPT-7-8	E421	12-Sep-2025	18-Sep-2025	180 days	7 days	✓	22-Sep-2025	180 days	7 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL3-UPT-7-8	E421	12-Sep-2025	18-Sep-2025	180 days	7 days	✓	22-Sep-2025	180 days	7 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL4-UPT-7-8	E421	12-Sep-2025	18-Sep-2025	180 days	7 days	✓	22-Sep-2025	180 days	7 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL5-UPT-7-8	E421	12-Sep-2025	18-Sep-2025	180 days	7 days	✓	22-Sep-2025	180 days	7 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL6-UPT-7-8	E421	12-Sep-2025	18-Sep-2025	180 days	7 days	✓	22-Sep-2025	180 days	7 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times		Eval	Analysis Date	Holding Times		Eval
				Rec	Actual			Rec	Actual	
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-TFEED-UPT-8	E421	12-Sep-2025	18-Sep-2025	180 days	7 days	✓	22-Sep-2025	180 days	7 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-WFEED-UPT-8	E421	12-Sep-2025	18-Sep-2025	180 days	7 days	✓	22-Sep-2025	180 days	7 days	✓

Legend & Qualifier Definitions

EHTL: Exceeded ALS recommended hold time prior to analysis. Sample was received less than 24 hours prior to expiry.

Rec. HT: ALS recommended hold time (see units).

Quality Control Parameter Frequency Compliance

The following report summarizes the frequency of laboratory QC samples analyzed within the analytical batches (QC lots) in which the submitted samples were processed. The actual frequency should be greater than or equal to the expected frequency.

Matrix: **Water**

Evaluation: × = QC frequency outside specification; ✓ = QC frequency within specification.

Quality Control Sample Type			Count		Frequency (%)		
Analytical Methods	*Method*	*QC Lot #*	*QC*	*Regular*	*Actual*	*Expected*	*Evaluation*
Laboratory Duplicates (DUP)							
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L	2221111	2	40	5.0	5.0	✓
Chloride in Water by IC	E235.Cl	2221110	2	40	5.0	5.0	✓
Fluoride in Water by IC	E235.F	2221109	2	40	5.0	5.0	✓
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L	2221108	2	40	5.0	5.0	✓
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L	2221107	2	40	5.0	5.0	✓
Sulfate in Water by IC	E235.SO4	2221106	2	40	5.0	5.0	✓
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309	2227963	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421	2222533	1	19	5.2	5.0	✓
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509	2231786	1	20	5.0	5.0	✓
Laboratory Control Samples (LCS)							
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L	2221111	2	40	5.0	5.0	✓
Chloride in Water by IC	E235.Cl	2221110	2	40	5.0	5.0	✓
Fluoride in Water by IC	E235.F	2221109	2	40	5.0	5.0	✓
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L	2221108	2	40	5.0	5.0	✓
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L	2221107	2	40	5.0	5.0	✓
Sulfate in Water by IC	E235.SO4	2221106	2	40	5.0	5.0	✓
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309	2227963	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421	2222533	1	19	5.2	5.0	✓
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509	2231786	1	20	5.0	5.0	✓
Method Blanks (MB)							
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L	2221111	2	40	5.0	5.0	✓
Chloride in Water by IC	E235.Cl	2221110	2	40	5.0	5.0	✓
Fluoride in Water by IC	E235.F	2221109	2	40	5.0	5.0	✓
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L	2221108	2	40	5.0	5.0	✓
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L	2221107	2	40	5.0	5.0	✓
Sulfate in Water by IC	E235.SO4	2221106	2	40	5.0	5.0	✓
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309	2227963	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421	2222533	1	19	5.2	5.0	✓
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509	2231786	1	20	5.0	5.0	✓
Matrix Spikes (MS)							
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L	2221111	2	40	5.0	5.0	✓
Chloride in Water by IC	E235.Cl	2221110	2	40	5.0	5.0	✓
Fluoride in Water by IC	E235.F	2221109	2	40	5.0	5.0	✓
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L	2221108	2	40	5.0	5.0	✓
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L	2221107	2	40	5.0	5.0	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = *QC frequency outside specification*; ✓ = *QC frequency within specification.*

Quality Control Sample Type			Count		Frequency (%)		
Analytical Methods	*Method*	*QC Lot #*	*QC*	*Regular*	*Actual*	*Expected*	*Evaluation*
Matrix Spikes (MS) - Continued							
Sulfate in Water by IC	E235.SO4	2221106	2	40	5.0	5.0	✓
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309	2227963	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421	2222533	1	19	5.2	5.0	✓
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509	2231786	1	20	5.0	5.0	✓

Methodology References and Summaries

The analytical methods used by ALS are developed using internationally recognized reference methods (where available), such as those published by US EPA, APHA Standard Methods, ASTM, ISO, Environment Canada, BC MOE, and Ontario MOE. Reference methods may incorporate modifications to improve performance (indicated by "mod").

Analytical Methods	Method / Lab	Matrix	Method Reference	Method Descriptions
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Chloride in Water by IC	E235.Cl ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Fluoride in Water by IC	E235.F ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Sulfate in Water by IC	E235.SO4 ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309 ALS Environmental - Vancouver	Water	Method Fialab 100, 2018	Dissolved ammonia in water is determined on a filtered (0.45 um) and preserved sample by automated continuous flow analysis with membrane diffusion and fluorescence detection, after reaction with OPA (ortho-phthalaldehyde). This method is approved under US EPA 40 CFR Part 136 (May 2021).
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 3030B/EPA 6020B (mod)	Water samples are filtered (0.45 um), preserved with nitric acid, and analyzed by Collision/Reaction Cell ICPMS. Method Limitation (re: Sulfur): Sulfide and volatile sulfur species may not be recovered by this method.
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 3030B/EPA 1631E (mod)	Water samples are filtered (0.45 um), preserved with HCl, then undergo a cold-oxidation using bromine monochloride prior to reduction with stannous chloride, and analyzed by CVAAS.

Analytical Methods	Method / Lab	Matrix	Method Reference	Method Descriptions
Dissolved Hardness (Calculated)	EC100 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 2340B	"Hardness (as CaCO3), dissolved" is calculated from the sum of dissolved Calcium and Magnesium concentrations, expressed in CaCO3 equivalents. "Total Hardness" refers to the sum of Calcium and Magnesium Hardness. Hardness is normally or preferentially calculated from dissolved Calcium and Magnesium concentrations, because it is a property of water due to dissolved divalent cations.

Preparation Methods	Method / Lab	Matrix	Method Reference	Method Descriptions
Preparation for Dissolved Ammonia	EP309 ALS Environmental - Vancouver	Water		Preparation for Dissolved Ammonia
Dissolved Metals Water Filtration	EP421 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 3030B	Water samples are filtered (0.45 um), and preserved with HNO3.
Dissolved Mercury Water Filtration	EP509 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 3030B	Water samples are filtered (0.45 um), and preserved with HCl.

QUALITY CONTROL REPORT

Work Order	: **VA25C4136**	Page	: 1 of 12
Client	: Geochemic Ltd.	Laboratory	: ALS Environmental - Vancouver
Contact	: Andrew Barnes	Account Manager	: Emmanuel Mariano
Address	: Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre, Gilchrist Thomas Industrial Estate Blaenavon United Kingdom NP4 9RL	Address	: 8081 Lougheed Highway Burnaby, British Columbia Canada V5A 1W9
Telephone	: +44(0)1495 617474	Telephone	: +1 604 253 4188
Project	: ----	Date Samples Received	: 15-Sep-2025 13:45
PO	: ----	Date Analysis Commenced	: 16-Sep-2025
C-O-C number	: ----	Issue Date	: 24-Sep-2025 14:25
Sampler	: J Butland		
Site	:		
Quote number	: Geochemic UK Standing Offer_V2		
No. of samples received	: 9		
No. of samples analysed	: 9		

This report supersedes any previous report(s) with this reference. Results apply to the sample(s) as submitted. This document shall not be reproduced, except in full.

This Quality Control Report contains the following information:

- Laboratory Duplicate (DUP) Report; Relative Percent Difference (RPD) and Data Quality Objectives
- Matrix Spike (MS) Report; Recovery and Data Quality Objectives
- Method Blank (MB) Report; Recovery and Data Quality Objectives
- Laboratory Control Sample (LCS) Report; Recovery and Data Quality Objectives

Signatories

This document has been electronically signed by the authorized signatories below. Electronic signing is conducted in accordance with US FDA 21 CFR Part 11.

Signatories	*Position*	*Laboratory Department*
Kimia Taheri	Lab Assistant	Vancouver Metals, Burnaby, British Columbia
Miles Gropen	Department Manager - Inorganics	Vancouver Inorganics, Burnaby, British Columbia
Robert Nguyen	Analyst	Vancouver Metals, Burnaby, British Columbia

General Comments

The ALS Quality Control (QC) report is optionally provided to ALS clients upon request. ALS test methods include comprehensive QC checks with every analysis to ensure our high standards of quality are met. Each QC result has a known or expected target value, which is compared against predetermined Data Quality Objectives (DQOs) to provide confidence in the accuracy of associated test results. This report contains detailed results for all QC results applicable to this sample submission. Please refer to the ALS Quality Control Interpretation report (QCI) for applicable method references and methodology summaries.

Key :

Anonymous = Refers to samples which are not part of this work order, but which formed part of the QC process lot.
CAS Number = Chemical Abstracts Service number is a unique identifier assigned to discrete substances.
DQO = Data Quality Objective.
LOR = Limit of Reporting (detection limit).
RPD = Relative Percent Difference
# = Indicates a QC result that did not meet the ALS DQO.

Workorder Comments

Holding times are displayed as "---" if no guidance exists from CCME, Canadian provinces, or broadly recognized international references.

Laboratory Duplicate (DUP) Report

A Laboratory Duplicate (DUP) is a randomly selected intralaboratory replicate sample. Laboratory Duplicates provide information regarding method precision and sample heterogeneity. ALS DQOs for Laboratory Duplicates are expressed as test-specific limits for Relative Percent Difference (RPD), or as an absolute difference limit of 2 times the LOR for low concentration duplicates within ~ 4-10 times the LOR (cut-off is test-specific).

Sub-Matrix: **Water**

					Laboratory Duplicate (DUP) Report						
Laboratory sample ID	*Client sample ID*	*Analyte*	*CAS Number*	*Method*	*LOR*	*Unit*	*Original Result*	*Duplicate Result*	*RPD(%) or Difference*	*Duplicate Limits*	*Qualifier*
Anions and Nutrients (QC Lot: 2221106)											
VA25C4136-007	GCL0122-COL5-UPT-7-8	Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	6.00	mg/L	914	908	0.562%	20%	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2221107)											
VA25C4136-007	GCL0122-COL5-UPT-7-8	Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	0.100	mg/L	<0.100	<0.100	0	Diff <2x LOR	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2221108)											
VA25C4136-007	GCL0122-COL5-UPT-7-8	Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	0.0200	mg/L	<0.0200	<0.0200	0	Diff <2x LOR	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2221109)											
VA25C4136-007	GCL0122-COL5-UPT-7-8	Fluoride	16984-48-8	E235.F	0.400	mg/L	<0.400	<0.400	0	Diff <2x LOR	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2221110)											
VA25C4136-007	GCL0122-COL5-UPT-7-8	Chloride	16887-00-6	E235.Cl	10.0	mg/L	676	672	0.541%	20%	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2221111)											
VA25C4136-007	GCL0122-COL5-UPT-7-8	Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	1.00	mg/L	3.61	3.60	0.007	Diff <2x LOR	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2221629)											
VA25C3961-001	Anonymous	Fluoride	16984-48-8	E235.F	0.020	mg/L	<0.020	<0.020	0	Diff <2x LOR	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2221630)											
VA25C3961-001	Anonymous	Chloride	16887-00-6	E235.Cl	0.50	mg/L	<0.50	<0.50	0	Diff <2x LOR	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2221631)											
VA25C3961-001	Anonymous	Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	0.050	mg/L	<0.050	<0.050	0	Diff <2x LOR	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2221632)											
VA25C3961-001	Anonymous	Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	0.0050	mg/L	0.292	0.292	0.180%	20%	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2221633)											
VA25C3961-001	Anonymous	Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	0.0010	mg/L	<0.0010	<0.0010	0	Diff <2x LOR	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2221634)											
VA25C3961-001	Anonymous	Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	0.30	mg/L	0.75	0.73	0.02	Diff <2x LOR	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2227963)											
VA25C4125-001	Anonymous	Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309	0.0050	mg/L	<0.0050	<0.0050	0	Diff <2x LOR	----
Dissolved Metals (QC Lot: 2222533)											
FJ2502818-001	Anonymous	Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421	0.0020	mg/L	0.874	0.852	2.48%	20%	----
		Antimony, dissolved	7440-36-0	E421	0.00020	mg/L	0.00164	0.00166	0.00002	Diff <2x LOR	----
		Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421	0.00020	mg/L	0.00424	0.00424	0.111%	20%	----
		Barium, dissolved	7440-39-3	E421	0.00020	mg/L	0.0611	0.0601	1.68%	20%	----

Sub-Matrix: **Water**

					Laboratory Duplicate (DUP) Report						
Laboratory sample ID	*Client sample ID*	*Analyte*	*CAS Number*	*Method*	*LOR*	*Unit*	*Original Result*	*Duplicate Result*	*RPD(%) or Difference*	*Duplicate Limits*	*Qualifier*
Dissolved Metals (QC Lot: 2222533) - continued											
FJ2502818-001	Anonymous	Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421	0.000100	mg/L	<0.000100	<0.000100	0	Diff <2x LOR	----
		Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421	0.000100	mg/L	<0.000100	<0.000100	0	Diff <2x LOR	----
		Boron, dissolved	7440-42-8	E421	0.020	mg/L	0.311	0.320	3.09%	20%	----
		Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421	0.0000250	mg/L	<0.0000250	<0.0000250	0	Diff <2x LOR	----
		Calcium, dissolved	7440-70-2	E421	0.100	mg/L	3.91	4.06	3.89%	20%	----
		Cesium, dissolved	7440-46-2	E421	0.000020	mg/L	0.000069	0.000070	0.000002	Diff <2x LOR	----
		Chromium, dissolved	7440-47-3	E421	0.00100	mg/L	0.0192	0.0192	0.00842%	20%	----
		Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421	0.00020	mg/L	<0.00020	<0.00020	0	Diff <2x LOR	----
		Copper, dissolved	7440-50-8	E421	0.00040	mg/L	0.00416	0.00415	0.204%	20%	----
		Iron, dissolved	7439-89-6	E421	0.020	mg/L	<0.020	<0.020	0	Diff <2x LOR	----
		Lead, dissolved	7439-92-1	E421	0.000100	mg/L	0.000104	0.000106	0.000002	Diff <2x LOR	----
		Lithium, dissolved	7439-93-2	E421	0.0020	mg/L	0.0994	0.106	6.97%	20%	----
		Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421	0.0100	mg/L	1.96	1.91	2.54%	20%	----
		Manganese, dissolved	7439-96-5	E421	0.00020	mg/L	0.00024	<0.00020	0.00004	Diff <2x LOR	----
		Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421	0.000100	mg/L	0.108	0.110	1.89%	20%	----
		Nickel, dissolved	7440-02-0	E421	0.00100	mg/L	<0.00100	<0.00100	0	Diff <2x LOR	----
		Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421	0.100	mg/L	<0.100	<0.100	0	Diff <2x LOR	----
		Potassium, dissolved	7440-09-7	E421	0.100	mg/L	9.79	9.50	3.05%	20%	----
		Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421	0.00040	mg/L	0.0119	0.0116	3.03%	20%	----
		Selenium, dissolved	7782-49-2	E421	0.000050	mg/L	0.00122	0.00123	0.824%	20%	----
		Silicon, dissolved	7440-21-3	E421	0.100	mg/L	7.37	7.34	0.329%	20%	----
		Silver, dissolved	7440-22-4	E421	0.000020	mg/L	<0.000020	<0.000020	0	Diff <2x LOR	----
		Sodium, dissolved	7440-23-5	E421	0.100	mg/L	424	415	2.03%	20%	----
		Strontium, dissolved	7440-24-6	E421	0.00040	mg/L	0.118	0.115	2.42%	20%	----
		Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421	1.00	mg/L	40.2	39.4	1.91%	20%	----
		Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421	0.00040	mg/L	<0.00040	<0.00040	0	Diff <2x LOR	----
		Thallium, dissolved	7440-28-0	E421	0.000020	mg/L	<0.000020	<0.000020	0	Diff <2x LOR	----
		Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	0.00020	mg/L	<0.00020	<0.00020	0	Diff <2x LOR	----
		Tin, dissolved	7440-31-5	E421	0.00020	mg/L	0.00046	0.00047	0.000008	Diff <2x LOR	----
		Titanium, dissolved	7440-32-6	E421	0.00060	mg/L	0.00071	<0.00060	0.00011	Diff <2x LOR	----
		Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421	0.00020	mg/L	0.00273	0.00285	4.30%	20%	----
		Uranium, dissolved	7440-61-1	E421	0.000020	mg/L	0.000568	0.000588	3.54%	20%	----
		Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421	0.00100	mg/L	0.00969	0.00956	0.00013	Diff <2x LOR	----
		Zinc, dissolved	7440-66-6	E421	0.0020	mg/L	<0.0020	<0.0020	0	Diff <2x LOR	----

Sub-Matrix: **Water**

					Laboratory Duplicate (DUP) Report						
Laboratory sample ID	*Client sample ID*	*Analyte*	*CAS Number*	*Method*	*LOR*	*Unit*	*Original Result*	*Duplicate Result*	*RPD(%) or Difference*	*Duplicate Limits*	*Qualifier*
Dissolved Metals (QC Lot: 2222533) - continued											
FJ2502818-001	Anonymous	Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421	0.00040	mg/L	<0.00040	<0.00040	0	Diff <2x LOR	----
Dissolved Metals (QC Lot: 2231786)											
VA25C4021-022	Anonymous	Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.0000050	mg/L	<0.0000050	<0.0000050	0	Diff <2x LOR	----

Method Blank (MB) Report

A Method Blank is an analyte-free matrix that undergoes sample processing identical to that carried out for test samples. Method Blank results are used to monitor and control for potential contamination from the laboratory environment and reagents. For most tests, the DQO for Method Blanks is for the result to be < LOR.

Sub-Matrix: **Water**

Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Result	Qualifier
Anions and Nutrients (QCLot: 2221106)						
Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	0.3	mg/L	<0.30	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221107)						
Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	0.005	mg/L	<0.0050	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221108)						
Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	0.001	mg/L	<0.0010	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221109)						
Fluoride	16984-48-8	E235.F	0.02	mg/L	<0.020	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221110)						
Chloride	16887-00-6	E235.Cl	0.5	mg/L	<0.50	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221111)						
Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	0.05	mg/L	<0.050	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221629)						
Fluoride	16984-48-8	E235.F	0.02	mg/L	<0.020	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221630)						
Chloride	16887-00-6	E235.Cl	0.5	mg/L	<0.50	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221631)						
Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	0.05	mg/L	<0.050	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221632)						
Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	0.005	mg/L	<0.0050	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221633)						
Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	0.001	mg/L	<0.0010	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221634)						
Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	0.3	mg/L	<0.30	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2227963)						
Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309	0.005	mg/L	<0.0050	----
Dissolved Metals (QCLot: 2222533)						
Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421	0.001	mg/L	<0.0010	----
Antimony, dissolved	7440-36-0	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Barium, dissolved	7440-39-3	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421	0.00002	mg/L	<0.000020	----
Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421	0.00005	mg/L	<0.000050	----

Sub-Matrix: **Water**

Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Result	Qualifier
Dissolved Metals (QCLot: 2222533) - continued						
Boron, dissolved	7440-42-8	E421	0.01	mg/L	<0.010	----
Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421	0.000005	mg/L	<0.0000050	----
Calcium, dissolved	7440-70-2	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Cesium, dissolved	7440-46-2	E421	0.00001	mg/L	<0.000010	----
Chromium, dissolved	7440-47-3	E421	0.0005	mg/L	<0.00050	----
Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Copper, dissolved	7440-50-8	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Iron, dissolved	7439-89-6	E421	0.01	mg/L	<0.010	----
Lead, dissolved	7439-92-1	E421	0.00005	mg/L	<0.000050	----
Lithium, dissolved	7439-93-2	E421	0.001	mg/L	<0.0010	----
Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421	0.005	mg/L	<0.0050	----
Manganese, dissolved	7439-96-5	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421	0.00005	mg/L	<0.000050	----
Nickel, dissolved	7440-02-0	E421	0.0005	mg/L	<0.00050	----
Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Potassium, dissolved	7440-09-7	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Selenium, dissolved	7782-49-2	E421	0.00005	mg/L	<0.000050	----
Silicon, dissolved	7440-21-3	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Silver, dissolved	7440-22-4	E421	0.00001	mg/L	<0.000010	----
Sodium, dissolved	7440-23-5	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Strontium, dissolved	7440-24-6	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421	0.5	mg/L	<0.50	----
Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Thallium, dissolved	7440-28-0	E421	0.00001	mg/L	<0.000010	----
Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Tin, dissolved	7440-31-5	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Titanium, dissolved	7440-32-6	E421	0.0003	mg/L	<0.00030	----
Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Uranium, dissolved	7440-61-1	E421	0.00001	mg/L	<0.000010	----
Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421	0.0005	mg/L	<0.00050	----
Zinc, dissolved	7440-66-6	E421	0.001	mg/L	<0.0010	----
Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Dissolved Metals (QCLot: 2231786)						
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.000005	mg/L	<0.0000050	----

Laboratory Control Sample (LCS) Report

A Laboratory Control Sample (LCS) is an analyte-free matrix that has been fortified (spiked) with test analytes at known concentration and processed in an identical manner to test samples. LCS results are expressed as percent recovery, and are used to monitor and control test method accuracy and precision, independent of test sample matrix.

Sub-Matrix: **Water**

					Laboratory Control Sample (LCS) Report				
					Spike	Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Target Concentration	LCS	Low	High	Qualifier
Anions and Nutrients (QCLot: 2221106)									
Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	0.3	mg/L	100 mg/L	99.6	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221107)									
Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	0.005	mg/L	2.5 mg/L	100	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221108)									
Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	0.001	mg/L	0.5 mg/L	98.0	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221109)									
Fluoride	16984-48-8	E235.F	0.02	mg/L	1 mg/L	98.4	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221110)									
Chloride	16887-00-6	E235.Cl	0.5	mg/L	100 mg/L	98.6	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221111)									
Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	0.05	mg/L	0.5 mg/L	106	85.0	115	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221629)									
Fluoride	16984-48-8	E235.F	0.02	mg/L	1 mg/L	99.0	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221630)									
Chloride	16887-00-6	E235.Cl	0.5	mg/L	100 mg/L	100	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221631)									
Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	0.05	mg/L	0.5 mg/L	99.3	85.0	115	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221632)									
Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	0.005	mg/L	2.5 mg/L	102	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221633)									
Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	0.001	mg/L	0.5 mg/L	100	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221634)									
Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	0.3	mg/L	100 mg/L	101	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2227963)									
Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309	0.005	mg/L	0.2 mg/L	95.5	85.0	115	----
Dissolved Metals (QCLot: 2222533)									
Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421	0.001	mg/L	2 mg/L	101	80.0	120	----
Antimony, dissolved	7440-36-0	E421	0.0001	mg/L	1 mg/L	97.0	80.0	120	----
Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421	0.0001	mg/L	1 mg/L	106	80.0	120	----
Barium, dissolved	7440-39-3	E421	0.0001	mg/L	0.25 mg/L	99.6	80.0	120	----
Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421	0.00002	mg/L	0.1 mg/L	101	80.0	120	----

Sub-Matrix: **Water**

					Laboratory Control Sample (LCS) Report				
					Spike	Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Target Concentration	LCS	Low	High	Qualifier
Dissolved Metals (QCLot: 2222533) - continued									
Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421	0.00005	mg/L	1 mg/L	96.5	80.0	120	----
Boron, dissolved	7440-42-8	E421	0.01	mg/L	1 mg/L	93.5	80.0	120	----
Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421	0.000005	mg/L	0.1 mg/L	107	80.0	120	----
Calcium, dissolved	7440-70-2	E421	0.05	mg/L	50 mg/L	102	80.0	120	----
Cesium, dissolved	7440-46-2	E421	0.00001	mg/L	0.05 mg/L	101	80.0	120	----
Chromium, dissolved	7440-47-3	E421	0.0005	mg/L	0.25 mg/L	106	80.0	120	----
Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421	0.0001	mg/L	0.25 mg/L	102	80.0	120	----
Copper, dissolved	7440-50-8	E421	0.0002	mg/L	0.25 mg/L	101	80.0	120	----
Iron, dissolved	7439-89-6	E421	0.01	mg/L	1 mg/L	100	80.0	120	----
Lead, dissolved	7439-92-1	E421	0.00005	mg/L	0.5 mg/L	98.5	80.0	120	----
Lithium, dissolved	7439-93-2	E421	0.001	mg/L	0.25 mg/L	99.5	80.0	120	----
Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421	0.005	mg/L	50 mg/L	105	80.0	120	----
Manganese, dissolved	7439-96-5	E421	0.0001	mg/L	0.25 mg/L	95.9	80.0	120	----
Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421	0.00005	mg/L	0.25 mg/L	101	80.0	120	----
Nickel, dissolved	7440-02-0	E421	0.0005	mg/L	0.5 mg/L	103	80.0	120	----
Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421	0.05	mg/L	10 mg/L	108	80.0	120	----
Potassium, dissolved	7440-09-7	E421	0.05	mg/L	50 mg/L	101	80.0	120	----
Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421	0.0002	mg/L	0.1 mg/L	108	80.0	120	----
Selenium, dissolved	7782-49-2	E421	0.00005	mg/L	1 mg/L	99.2	80.0	120	----
Silicon, dissolved	7440-21-3	E421	0.05	mg/L	10 mg/L	112	80.0	120	----
Silver, dissolved	7440-22-4	E421	0.00001	mg/L	0.1 mg/L	88.2	80.0	120	----
Sodium, dissolved	7440-23-5	E421	0.05	mg/L	50 mg/L	107	80.0	120	----
Strontium, dissolved	7440-24-6	E421	0.0002	mg/L	0.25 mg/L	101	80.0	120	----
Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421	0.5	mg/L	50 mg/L	92.2	80.0	120	----
Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421	0.0002	mg/L	0.1 mg/L	93.8	80.0	120	----
Thallium, dissolved	7440-28-0	E421	0.00001	mg/L	1 mg/L	98.7	80.0	120	----
Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	0.0001	mg/L	0.1 mg/L	100	80.0	120	----
Tin, dissolved	7440-31-5	E421	0.0001	mg/L	0.5 mg/L	98.9	80.0	120	----
Titanium, dissolved	7440-32-6	E421	0.0003	mg/L	0.25 mg/L	101	80.0	120	----
Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421	0.0001	mg/L	0.1 mg/L	104	80.0	120	----
Uranium, dissolved	7440-61-1	E421	0.00001	mg/L	0.005 mg/L	98.6	80.0	120	----
Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421	0.0005	mg/L	0.5 mg/L	104	80.0	120	----
Zinc, dissolved	7440-66-6	E421	0.001	mg/L	0.5 mg/L	102	80.0	120	----
Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421	0.0002	mg/L	0.1 mg/L	96.7	80.0	120	----
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.000005	mg/L	0 mg/L	98.2	80.0	120	----

Matrix Spike (MS) Report

A Matrix Spike (MS) is a randomly selected intra-laboratory replicate sample that has been fortified (spiked) with test analytes at known concentration, and processed in an identical manner to test samples. Matrix Spikes provide information regarding analyte recovery and potential matrix effects. MS DQO exceedances due to sample matrix may sometimes be unavoidable; in such cases, test results for the associated sample (or similar samples) may be subject to bias. ND – Recovery not determined, background level >= 1x spike level.

Sub-Matrix: **Water**

					Matrix Spike (MS) Report					
					Spike		Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
Laboratory sample ID	Client sample ID	Analyte	CAS Number	Method	Concentration	Target	MS	Low	High	Qualifier
Anions and Nutrients (QCLot: 2221106)										
VA25C4136-008	GCL0122-COL6-UPT-7-8	Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	1940 mg/L	2000 mg/L	97.2	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221107)										
VA25C4136-008	GCL0122-COL6-UPT-7-8	Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	49.9 mg/L	50 mg/L	99.9	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221108)										
VA25C4136-008	GCL0122-COL6-UPT-7-8	Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	9.76 mg/L	10 mg/L	97.6	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221109)										
VA25C4136-008	GCL0122-COL6-UPT-7-8	Fluoride	16984-48-8	E235.F	19.9 mg/L	20 mg/L	99.3	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221110)										
VA25C4136-008	GCL0122-COL6-UPT-7-8	Chloride	16887-00-6	E235.Cl	1950 mg/L	2000 mg/L	97.3	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221111)										
VA25C4136-008	GCL0122-COL6-UPT-7-8	Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	10.4 mg/L	10 mg/L	104	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221629)										
VA25C3961-002	Anonymous	Fluoride	16984-48-8	E235.F	1.03 mg/L	1 mg/L	103	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221630)										
VA25C3961-002	Anonymous	Chloride	16887-00-6	E235.Cl	104 mg/L	100 mg/L	104	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221631)										
VA25C3961-002	Anonymous	Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	0.511 mg/L	0.5 mg/L	102	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221632)										
VA25C3961-002	Anonymous	Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	2.65 mg/L	2.5 mg/L	106	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221633)										
VA25C3961-002	Anonymous	Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	0.515 mg/L	0.5 mg/L	103	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2221634)										
VA25C3961-002	Anonymous	Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	105 mg/L	100 mg/L	105	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2227963)										
VA25C4128-001	Anonymous	Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309	0.0934 mg/L	0.1 mg/L	93.4	75.0	125	----
Dissolved Metals (QCLot: 2222533)										
KS2503735-001	Anonymous	Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421	0.386 mg/L	0.4 mg/L	96.5	70.0	130	----
		Antimony, dissolved	7440-36-0	E421	0.0399 mg/L	0.04 mg/L	99.8	70.0	130	----
		Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Barium, dissolved	7440-39-3	E421	0.0372 mg/L	0.04 mg/L	92.9	70.0	130	----
		Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421	0.0768 mg/L	0.08 mg/L	96.0	70.0	130	----

Sub-Matrix: **Water**

					Matrix Spike (MS) Report					
					Spike		Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
Laboratory sample ID	Client sample ID	Analyte	CAS Number	Method	Concentration	Target	MS	Low	High	Qualifier
Dissolved Metals (QCLot: 2222533) - continued										
KS2503735-001	Anonymous	Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421	0.0174 mg/L	0.02 mg/L	87.3	70.0	130	----
		Boron, dissolved	7440-42-8	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421	0.00778 mg/L	0.008 mg/L	97.2	70.0	130	----
		Calcium, dissolved	7440-70-2	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Cesium, dissolved	7440-46-2	E421	0.0205 mg/L	0.02 mg/L	102	70.0	130	----
		Chromium, dissolved	7440-47-3	E421	0.0780 mg/L	0.08 mg/L	97.5	70.0	130	----
		Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421	0.0371 mg/L	0.04 mg/L	92.8	70.0	130	----
		Copper, dissolved	7440-50-8	E421	0.0352 mg/L	0.04 mg/L	88.0	70.0	130	----
		Iron, dissolved	7439-89-6	E421	3.69 mg/L	4 mg/L	92.2	70.0	130	----
		Lead, dissolved	7439-92-1	E421	0.0360 mg/L	0.04 mg/L	90.0	70.0	130	----
		Lithium, dissolved	7439-93-2	E421	0.184 mg/L	0.2 mg/L	92.3	70.0	130	----
		Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Manganese, dissolved	7439-96-5	E421	0.0383 mg/L	0.04 mg/L	95.7	70.0	130	----
		Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Nickel, dissolved	7440-02-0	E421	0.0728 mg/L	0.08 mg/L	91.0	70.0	130	----
		Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421	21.5 mg/L	20 mg/L	107	70.0	130	----
		Potassium, dissolved	7440-09-7	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421	0.0398 mg/L	0.04 mg/L	99.6	70.0	130	----
		Selenium, dissolved	7782-49-2	E421	0.0862 mg/L	0.08 mg/L	108	70.0	130	----
		Silicon, dissolved	7440-21-3	E421	20.4 mg/L	20 mg/L	102	70.0	130	----
		Silver, dissolved	7440-22-4	E421	0.00720 mg/L	0.008 mg/L	90.0	70.0	130	----
		Sodium, dissolved	7440-23-5	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Strontium, dissolved	7440-24-6	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421	0.0783 mg/L	0.08 mg/L	97.9	70.0	130	----
		Thallium, dissolved	7440-28-0	E421	0.00717 mg/L	0.008 mg/L	89.7	70.0	130	----
		Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	0.0334 mg/L	0.04 mg/L	83.6	70.0	130	----
		Tin, dissolved	7440-31-5	E421	0.0386 mg/L	0.04 mg/L	96.4	70.0	130	----
		Titanium, dissolved	7440-32-6	E421	0.0779 mg/L	0.08 mg/L	97.3	70.0	130	----
		Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421	0.0404 mg/L	0.04 mg/L	101	70.0	130	----
		Uranium, dissolved	7440-61-1	E421	0.00750 mg/L	0.008 mg/L	93.8	70.0	130	----
		Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421	0.198 mg/L	0.2 mg/L	99.2	70.0	130	----
		Zinc, dissolved	7440-66-6	E421	0.734 mg/L	0.8 mg/L	91.7	70.0	130	----
		Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421	0.0804 mg/L	0.08 mg/L	100	70.0	130	----
Dissolved Metals (QCLot: 2231786)										
VA25C4021-023	Anonymous	Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.0000947 mg/L	0 mg/L	94.7	70.0	130	----

Chain of Custody (COC) / Analytical Request Form

COC Number: 20 -

www.alsglobal.com

Canada Toll Free: 1 800 668 9878

Report To	Contact and company name below will appear on the final report
Company:	Geochemic Ltd.
Contact:	Andrew Barnes
Phone:	+44 (0) 1495 617474
	Company address below will appear on the final report
Street:	Ty Cyd 2 Gilchrist Thomas Industrial Estate
City/Province:	Blaenavon
Postal Code:	NP4 9RL
Invoice To	Same as Report To ☑ YES ☐ NO
	Copy of Invoice with Report ☐ YES ☑ NO
Company:	
Contact:	

Reports / Recipients

Select Report Format: ☑ PDF ☑ EXCEL ☐ EDD (DIGITAL)

Merge QC/QCI Reports with COA ☑ YES ☐ NO ☐ N/A

☐ Compare Results to Criteria on Report - provide details below if box checked

Select Distribution: ☑ EMAIL ☐ MAIL ☐ FAX

Email 1 or Fax: data@geochemic.co.uk

Email 2:

Email 3:

Invoice Recipients

Select Invoice Distribution: ☑ EMAIL ☐ MAIL ☐ FAX

Email 1 or Fax: accounts@geochemic.co.uk

Email 2:

Turnaround Time (TAT) Requested

☑ Routine [R] if received by 3pm M-F - no surcharges apply

☐ 4 day [P4] if received by 3pm M-F - 20% rush surcharge minimum

☐ 3 day [P3] if received by 3pm M-F - 25% rush surcharge minimum

☐ 2 day [P2] if received by 3pm M-F - 50% rush surcharge minimum

☐ 1 day [E] if received by 3pm M-F - 100% rush surcharge minimum

☐ Same day [E2] if received by 10am M-S - 200% rush surcharge. Additional fees may apply to rush resuests on weekends, statutory holidays and non-routine tests

Date and Time Required for all E&P TATs: dd-mmm-yy hh:mm am/pm

For tests that can not be performed according to the TAT requested, you will be contacted.

AFFIX ALS BARCODE LABEL HERE (ALS use only)

Project Information

ALS Account # / Quote #:	GEOC100 VA20-GEOC100-001
Job #:	
PO / AFE:	
LSD:	
ALS Lab Work Order # (lab use only):	4136

Oil and Gas Required Fields (client use)

AFE/Cost Center:	PO#:
Major/Minor Code:	Routing Code:
Requisitioner:	
Location:	

ALS Contact: E Mariano Sampler: J Butland

Analysis Request

Indicate Filtered (F), Preserved (P) or Filtered and Preserved (F/P) below

ALS Sample # (lab use only)	Sample Identification and/or Coordinates (This description will appear on the report)	Date (dd-mmm-yy)	Time (hh:mm)	Sample Type	NUMBER OF CONTAINERS	Anions	Dissolved Metals (F)	Dissolved Mercury (F)	Dissolved NH3									SAMPLES ON HOLD	EXTENDED STORAGE REQUIRED	SUSPECTED HAZARD (see notes)
	GCL0122-TFEED-UPT-8	12-Sep-25		LEACHATE	3	R	R	R	R											
	GCL0122-WFEED-UPT-8	12-Sep-25		LEACHATE	3	R	R	R	R											
	GCL0122-COL1-UPT-7-8	12-Sep-25		LEACHATE	3	R	R	R	R											
	GCL0122-COL2-UPT-7-8	12-Sep-25		LEACHATE	3	R	R	R	R											
	GCL0122-COL3-UPT-7-8	12-Sep-25		LEACHATE	3	R	R	R	R											
	GCL0122-COL4-UPT-7-8	12-Sep-25		LEACHATE	3	R	R	R	R											
	GCL0122-COL5-UPT-7-8	12-Sep-25		LEACHATE	3	R	R	R	R											
	GCL0122-COL6-UPT-7-8	12-Sep-25		LEACHATE	3	R	R	R	R											
	GCL0122-COL2D-UPT-7-8	12-Sep-25		LEACHATE	3	R	R	R	R											

Environmental Division
Vancouver
Work Order Reference
VA25C4136

Telephone : +1 604 253 4188

Drinking Water (DW) Samples[1] (client use)

Are samples taken from a Regulated DW System?
☐ YES ☑ NO

Are samples for human consumption/ use?
☐ YES ☑ NO

Notes / Specify Limits for result evaluation by selecting from drop-down below (Excel COC only)

SAMPLE RECEIPT DETAILS (lab use only)

Cooling Method: ☐ NONE ☐ ICE ☐ ICE PACKS ☐ FROZEN ☐ COOLING INITIATED

Submission Comments identified on Sample Receipt Notification: ☐ YES ☐ NO

Cooler Custody Seals Intact: ☐ YES ☐ N/A Sample Custody Seals Intact: ☐ YES ☐ N/A

INITIAL COOLER TEMPERATURES °C				FINAL COOLER TEMPERATURES °C			
				21/22C			

SHIPMENT RELEASE (client use)			INITIAL SHIPMENT RECEPTION (lab use only)			FINAL SHIPMENT RECEPTION (lab use only)		
Released by: RD	Date: 12/09/2025	Time:	Received by:	Date:	Time:	Received by:	Date: Sept 15	Time: 1245

REFER TO BACK PAGE FOR ALS LOCATIONS AND SAMPLING INFORMATION

WHITE - LABORATORY COPY YELLOW - CLIENT COPY

AUG 2020 FRONT

Failure to complete all portions of this form may delay analysis. Please fill in this form LEGIBLY. By the use of this form the user acknowledges and agrees with the Terms and Conditions as specified on the back page of the white - report copy.

1. If any water samples are taken from a **Regulated Drinking Water (DW) System**, please submit using an **Authorized DW COC form.**

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Work Order	:	**VA25C7392**		
Client	:	**Geochemic Ltd.**	Laboratory	: ALS Environmental - Vancouver
Contact	:	Andrew Barnes	Account Manager	: Emmanuel Mariano
Address	:	Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre, Gilchrist Thomas Industrial Estate Blaenavon United Kingdom NP4 9RL	Address	: 8081 Lougheed Highway Burnaby BC Canada V5A 1W9
Telephone	:	+44(0)1495 617474	E-mail	: Emmanuel.Mariano@alsglobal.com
Project	:	----	Telephone	: +1 604 253 4188
PO	:	----	Date Samples Received	: 16-Oct-2025 00:25
C-O-C number	:	----	Date Analysis Commenced	: 16-Oct-2025
Sampler	:	----	Issue Date	: 23-Oct-2025 16:35
Site	:	Geochemic H-Cell Leachates		
Quote number	:	Geochemic UK Standing Offer		
No. of samples received	:	9		
No. of samples analysed	:	9		

This report supersedes any previous report(s) with this reference. Results apply to the sample(s) as submitted. This document shall not be reproduced, except in full.

This Certificate of Analysis contains the following information:

- General Comments
- Analytical Results

Additional information pertinent to this report will be found in the following separate attachments: Quality Control Report, QC Interpretive report to assist with Quality Review and Sample Receipt Notification (SRN).

Signatories

This document has been electronically signed by the authorized signatories below. Electronic signing is conducted in accordance with US FDA 21 CFR Part 11.

Signatories	*Position*	*Laboratory Department*
Claire Yang	Lab Assistant	Inorganics, Burnaby, British Columbia
Erika Vanegas	Lab Assistant	Metals, Burnaby, British Columbia
Kevin Duarte	Supervisor - Metals ICP Instrumentation	Metals, Burnaby, British Columbia
Monica Ko	Supervisor - Inorganic	Inorganics, Burnaby, British Columbia
Rebecca Sit	Supervisor - Organics Extractions	Inorganics, Burnaby, British Columbia
Robert Nguyen	Analyst	Metals, Burnaby, British Columbia

General Comments

The analytical methods used by ALS are developed using internationally recognized reference methods (where available), such as those published by US EPA, APHA Standard Methods, ASTM, ISO, Environment Canada, BC MOE, and Ontario MOE. Refer to the ALS Quality Control Interpretive report (QCI) for applicable references and methodology summaries. Reference methods may incorporate modifications to improve performance.

Where a reported less than (<) result is higher than the LOR, this may be due to primary sample extract/digestate dilution and/or insufficient sample for analysis.

Where the LOR of a reported result differs from standard LOR, this may be due to high moisture content, insufficient sample (reduced weight employed) or matrix interference.

Please refer to Quality Control Interpretive report (QCI) for information regarding Holding Time compliance.

Key: CAS Number: Chemical Abstracts Services number is a unique identifier assigned to discrete substances.
LOR: Limit of Reporting (detection limit).

Unit	*Description*
-	no units
mg/L	milligrams per litre

<: less than.
>: greater than.
Surrogate: An analyte that is similar in behavior to target analyte(s), but that does not occur naturally in environmental samples. For applicable tests, surrogates are added to samples prior to analysis as a check on recovery.

Test results reported relate only to the samples as received by the laboratory.
UNLESS OTHERWISE STATED on SRN or QCI Report, ALL SAMPLES WERE RECEIVED IN ACCEPTABLE CONDITION.

Qualifiers

Qualifier	Description
DLA	Detection Limit adjusted for required dilution.
DLDS	Detection Limit Raised: Dilution required due to high Dissolved Solids / Electrical Conductivity.
DLM	Detection Limit Adjusted due to sample matrix effects (e.g. chemical interference, colour, turbidity).
RRV	Reported result verified by repeat analysis.

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-TFEED-UPT-10 ----	GCL0122-WFEED-UPT-10 ----	GCL0122-COL1-UPT-9-10 ----	GCL0122-COL2-UPT-9-10 ----	GCL0122-COL3-UPT-9-10 ----
					Client sampling date / time	10-Oct-2025 00:00	10-Oct-2025 00:00	10-Oct-2025 00:00	10-Oct-2025 00:00	10-Oct-2025 00:00
						VA25C7392-001	VA25C7392-002	VA25C7392-003	VA25C7392-004	VA25C7392-005
						Result	Result	Result	Result	Result
Sample Preparation										
Dissolved nutrients filtration location	----	EP309/VA	-	-		lab	lab	lab	lab	lab
Physical Tests										
Hardness (as CaCO3), dissolved	----	EC100/VA	0.60	mg/L		1030	3770	3690	3760	3830
Anions and Nutrients										
Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309/VA	0.0050	mg/L		1.42	<0.0050	0.0955	<0.0050	0.0093 RRV
Bromide	24959-67-9	E235.Br-L/VA	0.050	mg/L		2.92	<2.50 DLDS	<2.50 DLDS	<2.50 DLDS	<2.50 DLDS
Chloride	16887-00-6	E235.Cl/VA	0.50	mg/L		617	227	232	234	240
Fluoride	16984-48-8	E235.F/VA	0.020	mg/L		<0.400 DLDS	<1.00 DLDS	<1.00 DLDS	<1.00 DLDS	<1.00 DLDS
Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L/VA	0.0050	mg/L		2.75	35.0	0.628	35.8	37.2
Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L/VA	0.0010	mg/L		0.252	<0.0500 DLDS	<0.0500 DLDS	0.0607	<0.0500 DLDS
Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4/VA	0.30	mg/L		823	3260	3450	3330	3450
Dissolved Metals										
Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421/VA	0.0010	mg/L		0.0049	<0.0050 DLA	<0.0050 DLA	<0.0050 DLA	<0.0050 DLA
Antimony, dissolved	7440-36-0	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00051	<0.00050 DLA	<0.00050 DLA	<0.00050 DLA	<0.00050 DLA
Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00080	0.00073	<0.00050 DLA	<0.00050 DLA	<0.00050 DLA
Barium, dissolved	7440-39-3	E421/VA	0.00010	mg/L		0.0802	0.0299	0.116	0.0793	0.0361
Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421/VA	0.000100	mg/L		<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA
Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421/VA	0.000050	mg/L		<0.000100 DLA	<0.000250 DLA	<0.000250 DLA	<0.000250 DLA	<0.000250 DLA
Boron, dissolved	7440-42-8	E421/VA	0.010	mg/L		<0.020 DLA	<0.050 DLA	<0.050 DLA	<0.050 DLA	<0.050 DLA
Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421/VA	0.0000050	mg/L		<0.0000100 DLA	0.0000546	<0.0000250 DLA	0.0000356	<0.0000250 DLA
Calcium, dissolved	7440-70-2	E421/VA	0.050	mg/L		236	380	373	386	394

alsglobal.com

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-TFEED-UPT-10 ----	GCL0122-WFEED-UPT-10 ----	GCL0122-COL1-UPT-9-10 ----	GCL0122-COL2-UPT-9-10 ----	GCL0122-COL3-UPT-9-10 ----
					Client sampling date / time	10-Oct-2025 00:00	10-Oct-2025 00:00	10-Oct-2025 00:00	10-Oct-2025 00:00	10-Oct-2025 00:00
						VA25C7392-001	VA25C7392-002	VA25C7392-003	VA25C7392-004	VA25C7392-005
						Result	Result	Result	Result	Result
Dissolved Metals										
Cesium, dissolved	7440-46-2	E421/VA	0.000010	mg/L		0.000167	0.000316	<0.000050 DLA	<0.000050 DLA	<0.000050 DLA
Chromium, dissolved	7440-47-3	E421/VA	0.00050	mg/L		<0.00100 DLA	<0.00250 DLA	<0.00250 DLA	<0.00250 DLA	<0.00250 DLA
Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00092	0.00754	0.00775	0.00064	0.00072
Copper, dissolved	7440-50-8	E421/VA	0.00020	mg/L		0.00081	0.00464	<0.00100 DLA	0.00123	0.00142
Iron, dissolved	7439-89-6	E421/VA	0.010	mg/L		<0.020 DLA	<0.050 DLA	0.099	<0.050 DLA	<0.050 DLA
Lead, dissolved	7439-92-1	E421/VA	0.000050	mg/L		<0.000100 DLA	<0.000250 DLA	<0.000250 DLA	<0.000250 DLA	<0.000250 DLA
Lithium, dissolved	7439-93-2	E421/VA	0.0010	mg/L		0.0037	0.0145	0.0138	<0.0050 DLA	0.0089
Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421/VA	0.0050	mg/L		107	686	671	680	691
Manganese, dissolved	7439-96-5	E421/VA	0.00010	mg/L		0.0119	0.0516	0.598	0.0553	0.00204
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509/VA	0.0000050	mg/L		<0.0000050	<0.0000050	<0.0000050	<0.0000050	<0.0000050
Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421/VA	0.000050	mg/L		0.0135	0.00205	0.000855	0.00143	0.00193
Nickel, dissolved	7440-02-0	E421/VA	0.00050	mg/L		0.0245	2.27	<0.00250 DLA	0.260	0.382
Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421/VA	0.050	mg/L		<0.100 DLA	<0.250 DLA	<0.250 DLA	<0.250 DLA	<0.250 DLA
Potassium, dissolved	7440-09-7	E421/VA	0.050	mg/L		84.5	141	139	135	136
Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421/VA	0.00020	mg/L		0.0994	0.149	0.144	<0.00100 DLA	0.00522
Selenium, dissolved	7782-49-2	E421/VA	0.000050	mg/L		0.00191	0.0164	0.00116	0.0157	0.0165
Silicon, dissolved	7440-21-3	E421/VA	0.050	mg/L		9.18	6.48	2.96	4.53	5.45
Silver, dissolved	7440-22-4	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000030 DLM	<0.000050 DLA	<0.000050 DLA	<0.000050 DLA	<0.000050 DLA
Sodium, dissolved	7440-23-5	E421/VA	0.050	mg/L		368	77.6	73.1	77.1	77.6
Strontium, dissolved	7440-24-6	E421/VA	0.00020	mg/L		0.837	0.628	0.593	0.627	0.616
Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421/VA	0.50	mg/L		327	1150	1160	1170	1180

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-TFEED-UPT-10 ----	GCL0122-WFEED-UPT-10 ----	GCL0122-COL1-UPT-9-10 ----	GCL0122-COL2-UPT-9-10 ----	GCL0122-COL3-UPT-9-10 ----
					Client sampling date / time	10-Oct-2025 00:00	10-Oct-2025 00:00	10-Oct-2025 00:00	10-Oct-2025 00:00	10-Oct-2025 00:00
						VA25C7392-001	VA25C7392-002	VA25C7392-003	VA25C7392-004	VA25C7392-005
						Result	Result	Result	Result	Result
Dissolved Metals										
Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421/VA	0.00020	mg/L	<0.00040 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	
Thallium, dissolved	7440-28-0	E421/VA	0.000010	mg/L	<0.000020 DLA	<0.000050 DLA	<0.000050 DLA	<0.000050 DLA	<0.000050 DLA	
Thorium, dissolved	7440-29-1	E421/VA	0.00010	mg/L	<0.00020 DLA	<0.00050 DLA	<0.00050 DLA	<0.00050 DLA	<0.00050 DLA	
Tin, dissolved	7440-31-5	E421/VA	0.00010	mg/L	<0.00020 DLA	<0.00050 DLA	<0.00050 DLA	<0.00050 DLA	0.00052	
Titanium, dissolved	7440-32-6	E421/VA	0.00030	mg/L	<0.00060 DLA	<0.00150 DLA	<0.00150 DLA	<0.00150 DLA	<0.00150 DLA	
Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421/VA	0.00010	mg/L	0.00234	<0.00050 DLA	<0.00050 DLA	<0.00050 DLA	<0.00050 DLA	
Uranium, dissolved	7440-61-1	E421/VA	0.000010	mg/L	<0.000020 DLA	0.00231	<0.000050 DLA	0.00347	0.00309	
Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421/VA	0.00050	mg/L	0.00145	<0.00250 DLA	<0.00250 DLA	<0.00250 DLA	<0.00250 DLA	
Zinc, dissolved	7440-66-6	E421/VA	0.0010	mg/L	<0.0020 DLA	<0.0050 DLA	<0.0050 DLA	0.0053	0.0058	
Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421/VA	0.00020	mg/L	<0.00040 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	
Dissolved mercury filtration location	----	EP509/VA	-	-	Field	Field	Field	Field	Field	
Dissolved metals filtration location	----	EP421/VA	-	-	Field	Field	Field	Field	Field	

Please refer to the General Comments section for an explanation of any qualifiers detected.

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-COL4-UPT-9-10 ----	GCL0122-COL5-UPT-9-10 ----	GCL0122-COL6-UPT-9-10 ----	GCL0122-COL2D-UPT-9-10 ----	----
					Client sampling date / time	10-Oct-2025 00:00	10-Oct-2025 00:00	10-Oct-2025 00:00	10-Oct-2025 00:00	----
						VA25C7392-006	VA25C7392-007	VA25C7392-008	VA25C7392-009	----
						Result	Result	Result	Result	----
Sample Preparation										
Dissolved nutrients filtration location	----	EP309/VA	-	-		lab	lab	lab	lab	----

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-COL4-UPT-9-10 ----	GCL0122-COL5-UPT-9-10 ----	GCL0122-COL6-UPT-9-10 ----	GCL0122-COL2D-UPT-9-10 ----	----
					Client sampling date / time	10-Oct-2025 00:00	10-Oct-2025 00:00	10-Oct-2025 00:00	10-Oct-2025 00:00	----
						VA25C7392-006	VA25C7392-007	VA25C7392-008	VA25C7392-009	----
						Result	Result	Result	Result	----
Physical Tests										
Hardness (as CaCO3), dissolved	----	EC100/VA	0.60	mg/L		1080	1120	1050	3860	----
Anions and Nutrients										
Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309/VA	0.0050	mg/L		1.34	0.308	1.11	<0.0050	----
Bromide	24959-67-9	E235.Br-L/VA	0.050	mg/L		3.53	3.01	3.40	<2.50 DLDS	----
Chloride	16887-00-6	E235.Cl/VA	0.50	mg/L		685	601	682	233	----
Fluoride	16984-48-8	E235.F/VA	0.020	mg/L		<0.400 DLDS	<0.400 DLDS	<0.400 DLDS	<1.00 DLDS	----
Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L/VA	0.0050	mg/L		<0.100 DLDS	<0.100 DLDS	<0.100 DLDS	35.7	----
Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L/VA	0.0010	mg/L		<0.0200 DLDS	0.253	0.0221	<0.0500 DLDS	----
Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4/VA	0.30	mg/L		921	808	912	3340	----
Dissolved Metals										
Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421/VA	0.0010	mg/L		<0.0010	0.0140	0.0061	<0.0050 DLA	----
Antimony, dissolved	7440-36-0	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00010	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00050 DLA	----
Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00025	0.00028	0.00022	<0.00050 DLA	----
Barium, dissolved	7440-39-3	E421/VA	0.00010	mg/L		0.0287	0.0600	0.0424	0.0772	----
Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421/VA	0.000100	mg/L		<0.000100	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	----
Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421/VA	0.000050	mg/L		<0.000050	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	<0.000250 DLA	----
Boron, dissolved	7440-42-8	E421/VA	0.010	mg/L		<0.010	<0.020 DLA	<0.020 DLA	<0.050 DLA	----
Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421/VA	0.0000050	mg/L		<0.0000050	0.0000918	0.0000375	<0.0000250 DLA	----
Calcium, dissolved	7440-70-2	E421/VA	0.050	mg/L		248	249	244	398	----
Cesium, dissolved	7440-46-2	E421/VA	0.000010	mg/L		0.000178	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000050 DLA	----
Chromium, dissolved	7440-47-3	E421/VA	0.00050	mg/L		<0.00050	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00250 DLA	----

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-COL4-UPT-9-10 ----	GCL0122-COL5-UPT-9-10 ----	GCL0122-COL6-UPT-9-10 ----	GCL0122-COL2D-UPT-9-10 ----	----
					Client sampling date / time	10-Oct-2025 00:00	10-Oct-2025 00:00	10-Oct-2025 00:00	10-Oct-2025 00:00	----
						VA25C7392-006	VA25C7392-007	VA25C7392-008	VA25C7392-009	----
						Result	Result	Result	Result	----
Dissolved Metals										
Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00032	0.0361	0.0368	0.00061	----
Copper, dissolved	7440-50-8	E421/VA	0.00020	mg/L		<0.00020	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	0.00122	----
Iron, dissolved	7439-89-6	E421/VA	0.010	mg/L		0.210	<0.020 DLA	<0.020 DLA	<0.050 DLA	----
Lead, dissolved	7439-92-1	E421/VA	0.000050	mg/L		<0.000050	0.000134	<0.000100 DLA	<0.000250 DLA	----
Lithium, dissolved	7439-93-2	E421/VA	0.0010	mg/L		0.0038	<0.0020 DLA	<0.0020 DLA	<0.0050 DLA	----
Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421/VA	0.0050	mg/L		113	121	108	696	----
Manganese, dissolved	7439-96-5	E421/VA	0.00010	mg/L		0.0464	0.322	0.571	0.0565	----
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509/VA	0.0000050	mg/L		<0.0000050	<0.0000050	<0.0000050	<0.0000050	----
Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421/VA	0.000050	mg/L		<0.000050	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	0.00143	----
Nickel, dissolved	7440-02-0	E421/VA	0.00050	mg/L		<0.00050	0.147	0.0544	0.257	----
Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421/VA	0.050	mg/L		0.105	<0.100 DLA	<0.100 DLA	<0.250 DLA	----
Potassium, dissolved	7440-09-7	E421/VA	0.050	mg/L		88.4	62.6	87.2	135	----
Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421/VA	0.00020	mg/L		0.102	<0.00040 DLA	0.0198	<0.00100 DLA	----
Selenium, dissolved	7782-49-2	E421/VA	0.000050	mg/L		0.000094	0.000808	0.000397	0.0161	----
Silicon, dissolved	7440-21-3	E421/VA	0.050	mg/L		10.4	7.38	6.26	4.75	----
Silver, dissolved	7440-22-4	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000010	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000050 DLA	----
Sodium, dissolved	7440-23-5	E421/VA	0.050	mg/L		375	374	369	77.6	----
Strontium, dissolved	7440-24-6	E421/VA	0.00020	mg/L		0.633	0.532	0.692	0.611	----
Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421/VA	0.50	mg/L		340	330	328	1220	----
Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421/VA	0.00020	mg/L		<0.00020	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00100 DLA	----
Thallium, dissolved	7440-28-0	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000010	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000050 DLA	----

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-COL4-UPT-9-10 ----	GCL0122-COL5-UPT-9-10 ----	GCL0122-COL6-UPT-9-10 ----	GCL0122-COL2D-UPT-9-10 ----	----
					Client sampling date / time	10-Oct-2025 00:00	10-Oct-2025 00:00	10-Oct-2025 00:00	10-Oct-2025 00:00	----
						VA25C7392-006	VA25C7392-007	VA25C7392-008	VA25C7392-009	----
						Result	Result	Result	Result	----
Dissolved Metals										
Thorium, dissolved	7440-29-1	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00010	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00050 DLA	----
Tin, dissolved	7440-31-5	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00010	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00050 DLA	----
Titanium, dissolved	7440-32-6	E421/VA	0.00030	mg/L		<0.00030	<0.00060 DLA	<0.00060 DLA	<0.00150 DLA	----
Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00010	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00050 DLA	----
Uranium, dissolved	7440-61-1	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000010	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	0.00351	----
Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421/VA	0.00050	mg/L		<0.00050	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00250 DLA	----
Zinc, dissolved	7440-66-6	E421/VA	0.0010	mg/L		<0.0010	0.0307	0.0354	0.0052	----
Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421/VA	0.00020	mg/L		<0.00020	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00100 DLA	----
Dissolved mercury filtration location	----	EP509/VA	-	-		Field	Field	Field	Field	----
Dissolved metals filtration location	----	EP421/VA	-	-		Field	Field	Field	Field	----

Please refer to the General Comments section for an explanation of any qualifiers detected.

alsglobal.com

ALS Canada Ltd.

right solutions.
right partner.

QUALITY CONTROL INTERPRETIVE REPORT

Work Order	: **VA25C7392**	Page	: 1 of 17
Client	: **Geochemic Ltd.**	Laboratory	: ALS Environmental - Vancouver
Contact	: Andrew Barnes	Account Manager	: Emmanuel Mariano
Address	: Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre, Gilchrist Thomas Industrial Estate Blaenavon United Kingdom NP4 9RL	Address	: 8081 Lougheed Highway Burnaby, British Columbia Canada V5A 1W9
Telephone	: +44(0)1495 617474	Telephone	: +1 604 253 4188
Project	: ----	Date Samples Received	: 16-Oct-2025 00:25
PO	: ----	Issue Date	: 23-Oct-2025 16:35
C-O-C number	: ----		
Sampler	: ----		
Site	: Geochemic H-Cell Leachates		
Quote number	: Geochemic UK Standing Offer_V2		
No. of samples received	: 9		
No. of samples analysed	: 9		

This report is automatically generated by the ALS LIMS (Laboratory Information Management System) through evaluation of Quality Control (QC) results and other QA parameters associated with this submission, and is intended to facilitate rapid data validation by auditors or reviewers. The report highlights any exceptions and outliers to ALS Data Quality Objectives, provides holding time details and exceptions, summarizes QC sample frequencies, and lists applicable methodology references and summaries.

Key

Anonymous: Refers to samples which are not part of this work order, but which formed part of the QC process lot.
CAS Number: Chemical Abstracts Service number is a unique identifier assigned to discrete substances.
DQO: Data Quality Objective.
LOR: Limit of Reporting (detection limit).
RPD: Relative Percent Difference.

Workorder Comments

Holding times are displayed as "---" if no guidance exists from CCME, Canadian provinces, or broadly recognized international references.

Summary of Outliers

Outliers : Quality Control Samples

- No Method Blank value outliers occur.
- No Duplicate outliers occur.
- No Laboratory Control Sample (LCS) outliers occur
- Matrix Spike outliers occur - please see following pages for full details.
- No Test sample Surrogate recovery outliers exist.

Outliers: Reference Material (RM) Samples

- No Reference Material (RM) Sample outliers occur.

Outliers : Analysis Holding Time Compliance (Breaches)

- Analysis Holding Time Outliers exist - please see following pages for full details.

Outliers : Frequency of Quality Control Samples

- No Quality Control Sample Frequency Outliers occur.

Outliers : Quality Control Samples

Duplicates, Method Blanks, Laboratory Control Samples and Matrix Spikes

Matrix: **Water**

Analyte Group	Laboratory sample ID	Client/Ref Sample ID	Analyte	CAS Number	Method	Result	Limits	Comment
Matrix Spike (MS) Recoveries								
Dissolved Metals	VA25C7392-001	GCL0122-TFEED-UPT-10	Silver, dissolved	7440-22-4	E421	51.6 % MS-Ag	70.0-130%	Recovery less than lower data quality objective

Result Qualifiers

Qualifier	Description
MS-Ag	*Matrix Spike recovery for silver was marginally below DQO (40 to <60%) due to its instability in the sample matrix. Silver was not detected. Reported result (< LOR) is reliable*

Analysis Holding Time Compliance

This report summarizes extraction / preparation and analysis times and compares each with ALS recommended holding times, which are selected to meet known provincial and /or federal requirements. In the absence of regulatory hold times, ALS establishes recommendations based on guidelines published by organizations such as CCME, US EPA, APHA Standard Methods, ASTM, or Environment Canada (where available). Dates and holding times reported below represent the first dates of extraction or analysis. If subsequent tests or dilutions exceeded holding times, qualifiers are added (refer to COA).

If samples are identified below as having been analyzed or extracted outside of recommended holding times, measurement uncertainties may be increased, and this should be taken into consideration when interpreting results.

Where actual sampling date is not provided on the chain of custody, the date of receipt with time at 00:00 is used for calculation purposes.

Where only the sample date without time is provided on the chain of custody, the sampling date at 00:00 is used for calculation purposes.

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-9-10	E235.Br-L	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-9-10	E235.Br-L	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-9-10	E235.Br-L	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-9-10	E235.Br-L	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-9-10	E235.Br-L	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-9-10	E235.Br-L	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-9-10	E235.Br-L	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-10	E235.Br-L	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-10	E235.Br-L	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-9-10	E235.Cl	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-9-10	E235.Cl	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-9-10	E235.Cl	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-9-10	E235.Cl	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-9-10	E235.Cl	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-9-10	E235.Cl	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-9-10	E235.Cl	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-10	E235.Cl	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-10	E235.Cl	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-9-10	E309	10-Oct-2025	21-Oct-2025	3 days	11 days	× EHTR	22-Oct-2025	28 days	1 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-9-10	E309	10-Oct-2025	21-Oct-2025	3 days	11 days	× EHTR	22-Oct-2025	28 days	1 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-9-10	E309	10-Oct-2025	21-Oct-2025	3 days	11 days	× EHTR	22-Oct-2025	28 days	1 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-9-10	E309	10-Oct-2025	21-Oct-2025	3 days	11 days	× EHTR	22-Oct-2025	28 days	1 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-COL4-UPT-9-10	E309	10-Oct-2025	21-Oct-2025	3 days	11 days	× EHTR	22-Oct-2025	28 days	1 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-COL5-UPT-9-10	E309	10-Oct-2025	21-Oct-2025	3 days	11 days	× EHTR	22-Oct-2025	28 days	1 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-COL6-UPT-9-10	E309	10-Oct-2025	21-Oct-2025	3 days	11 days	× EHTR	22-Oct-2025	28 days	1 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-TFEED-UPT-10	E309	10-Oct-2025	21-Oct-2025	3 days	11 days	× EHTR	22-Oct-2025	28 days	1 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
Amber glass - dissolved (unpreserved) GCL0122-WFEED-UPT-10	E309	10-Oct-2025	21-Oct-2025	3 days	11 days	× EHTR	22-Oct-2025	28 days	1 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-9-10	E235.F	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-9-10	E235.F	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-9-10	E235.F	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-9-10	E235.F	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-9-10	E235.F	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-9-10	E235.F	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-9-10	E235.F	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-10	E235.F	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-10	E235.F	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-9-10	E235.NO3-L	10-Oct-2025	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-9-10	E235.NO3-L	10-Oct-2025	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-9-10	E235.NO3-L	10-Oct-2025	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-9-10	E235.NO3-L	10-Oct-2025	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-9-10	E235.NO3-L	10-Oct-2025	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-9-10	E235.NO3-L	10-Oct-2025	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-9-10	E235.NO3-L	10-Oct-2025	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-10	E235.NO3-L	10-Oct-2025	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-10	E235.NO3-L	10-Oct-2025	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-9-10	E235.NO2-L	10-Oct-2025	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-9-10	E235.NO2-L	10-Oct-2025	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-9-10	E235.NO2-L	10-Oct-2025	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-9-10	E235.NO2-L	10-Oct-2025	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-9-10	E235.NO2-L	10-Oct-2025	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-9-10	E235.NO2-L	10-Oct-2025	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-9-10	E235.NO2-L	10-Oct-2025	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-10	E235.NO2-L	10-Oct-2025	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-10	E235.NO2-L	10-Oct-2025	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR	16-Oct-2025	3 days	6 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-9-10	E235.SO4	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-9-10	E235.SO4	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-9-10	E235.SO4	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-9-10	E235.SO4	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-9-10	E235.SO4	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-9-10	E235.SO4	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-9-10	E235.SO4	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE										
GCL0122-TFEED-UPT-10	E235.SO4	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE										
GCL0122-WFEED-UPT-10	E235.SO4	10-Oct-2025	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓	16-Oct-2025	28 days	6 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL1-UPT-9-10	E509	10-Oct-2025	22-Oct-2025	28 days	12 days	✓	22-Oct-2025	28 days	12 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL2D-UPT-9-10	E509	10-Oct-2025	22-Oct-2025	28 days	12 days	✓	22-Oct-2025	28 days	12 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL2-UPT-9-10	E509	10-Oct-2025	22-Oct-2025	28 days	12 days	✓	22-Oct-2025	28 days	12 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL3-UPT-9-10	E509	10-Oct-2025	22-Oct-2025	28 days	12 days	✓	22-Oct-2025	28 days	12 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL4-UPT-9-10	E509	10-Oct-2025	22-Oct-2025	28 days	12 days	✓	22-Oct-2025	28 days	12 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL5-UPT-9-10	E509	10-Oct-2025	22-Oct-2025	28 days	12 days	✓	22-Oct-2025	28 days	12 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL6-UPT-9-10	E509	10-Oct-2025	22-Oct-2025	28 days	12 days	✓	22-Oct-2025	28 days	12 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved) GCL0122-TFEED-UPT-10	E509	10-Oct-2025	22-Oct-2025	28 days	12 days	✓	22-Oct-2025	28 days	12 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved) GCL0122-WFEED-UPT-10	E509	10-Oct-2025	22-Oct-2025	28 days	12 days	✓	22-Oct-2025	28 days	12 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved) GCL0122-COL1-UPT-9-10	E421	10-Oct-2025	18-Oct-2025	180 days	8 days	✓	20-Oct-2025	180 days	8 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved) GCL0122-COL2D-UPT-9-10	E421	10-Oct-2025	18-Oct-2025	180 days	8 days	✓	20-Oct-2025	180 days	8 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved) GCL0122-COL2-UPT-9-10	E421	10-Oct-2025	18-Oct-2025	180 days	8 days	✓	20-Oct-2025	180 days	8 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved) GCL0122-COL3-UPT-9-10	E421	10-Oct-2025	18-Oct-2025	180 days	8 days	✓	20-Oct-2025	180 days	8 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved) GCL0122-COL4-UPT-9-10	E421	10-Oct-2025	18-Oct-2025	180 days	8 days	✓	20-Oct-2025	180 days	8 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved) GCL0122-COL5-UPT-9-10	E421	10-Oct-2025	18-Oct-2025	180 days	8 days	✓	20-Oct-2025	180 days	8 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved) GCL0122-COL6-UPT-9-10	E421	10-Oct-2025	18-Oct-2025	180 days	8 days	✓	20-Oct-2025	180 days	8 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times		Eval	Analysis Date	Holding Times		Eval
				Rec	Actual			Rec	Actual	
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-TFEED-UPT-10	E421	10-Oct-2025	18-Oct-2025	180 days	8 days	✓	20-Oct-2025	180 days	8 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-WFEED-UPT-10	E421	10-Oct-2025	18-Oct-2025	180 days	8 days	✓	20-Oct-2025	180 days	8 days	✓

Legend & Qualifier Definitions

EHTR: Exceeded ALS recommended hold time prior to sample receipt.

Rec. HT: ALS recommended hold time (see units).

Quality Control Parameter Frequency Compliance

The following report summarizes the frequency of laboratory QC samples analyzed within the analytical batches (QC lots) in which the submitted samples were processed. The actual frequency should be greater than or equal to the expected frequency.

Matrix: **Water**

Evaluation: × = QC frequency outside specification; ✓ = QC frequency within specification.

Quality Control Sample Type			Count		Frequency (%)		
Analytical Methods	*Method*	*QC Lot #*	*QC*	*Regular*	*Actual*	*Expected*	*Evaluation*
Laboratory Duplicates (DUP)							
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L	2279397	1	20	5.0	5.0	✓
Chloride in Water by IC	E235.Cl	2279396	1	20	5.0	5.0	✓
Fluoride in Water by IC	E235.F	2279394	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L	2279398	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L	2279399	1	20	5.0	5.0	✓
Sulfate in Water by IC	E235.SO4	2279395	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309	2289385	1	19	5.2	5.0	✓
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421	2279413	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509	2290926	1	20	5.0	5.0	✓
Laboratory Control Samples (LCS)							
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L	2279397	1	20	5.0	5.0	✓
Chloride in Water by IC	E235.Cl	2279396	1	20	5.0	5.0	✓
Fluoride in Water by IC	E235.F	2279394	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L	2279398	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L	2279399	1	20	5.0	5.0	✓
Sulfate in Water by IC	E235.SO4	2279395	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309	2289385	1	19	5.2	5.0	✓
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421	2279413	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509	2290926	1	20	5.0	5.0	✓
Method Blanks (MB)							
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L	2279397	1	20	5.0	5.0	✓
Chloride in Water by IC	E235.Cl	2279396	1	20	5.0	5.0	✓
Fluoride in Water by IC	E235.F	2279394	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L	2279398	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L	2279399	1	20	5.0	5.0	✓
Sulfate in Water by IC	E235.SO4	2279395	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309	2289385	1	19	5.2	5.0	✓
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421	2279413	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509	2290926	1	20	5.0	5.0	✓
Matrix Spikes (MS)							
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L	2279397	1	20	5.0	5.0	✓
Chloride in Water by IC	E235.Cl	2279396	1	20	5.0	5.0	✓
Fluoride in Water by IC	E235.F	2279394	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L	2279398	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L	2279399	1	20	5.0	5.0	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = *QC frequency outside specification*; ✓ = *QC frequency within specification.*

Quality Control Sample Type			Count		Frequency (%)		
Analytical Methods	*Method*	*QC Lot #*	*QC*	*Regular*	*Actual*	*Expected*	*Evaluation*
Matrix Spikes (MS) - Continued							
Sulfate in Water by IC	E235.SO4	2279395	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309	2289385	1	19	5.2	5.0	✓
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421	2279413	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509	2290926	1	20	5.0	5.0	✓

Methodology References and Summaries

The analytical methods used by ALS are developed using internationally recognized reference methods (where available), such as those published by US EPA, APHA Standard Methods, ASTM, ISO, Environment Canada, BC MOE, and Ontario MOE. Reference methods may incorporate modifications to improve performance (indicated by "mod").

Analytical Methods	Method / Lab	Matrix	Method Reference	Method Descriptions
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Chloride in Water by IC	E235.Cl ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Fluoride in Water by IC	E235.F ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Sulfate in Water by IC	E235.SO4 ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309 ALS Environmental - Vancouver	Water	Method Fialab 100, 2018	Dissolved ammonia in water is determined on a filtered (0.45 um) and preserved sample by automated continuous flow analysis with membrane diffusion and fluorescence detection, after reaction with OPA (ortho-phthalaldehyde). This method is approved under US EPA 40 CFR Part 136 (May 2021).
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 3030B/EPA 6020B (mod)	Water samples are filtered (0.45 um), preserved with nitric acid, and analyzed by Collision/Reaction Cell ICPMS. Method Limitation (re: Sulfur): Sulfide and volatile sulfur species may not be recovered by this method.
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 3030B/EPA 1631E (mod)	Water samples are filtered (0.45 um), preserved with HCl, then undergo a cold-oxidation using bromine monochloride prior to reduction with stannous chloride, and analyzed by CVAAS.

Analytical Methods	Method / Lab	Matrix	Method Reference	Method Descriptions
Dissolved Hardness (Calculated)	EC100 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 2340B	"Hardness (as CaCO3), dissolved" is calculated from the sum of dissolved Calcium and Magnesium concentrations, expressed in CaCO3 equivalents. "Total Hardness" refers to the sum of Calcium and Magnesium Hardness. Hardness is normally or preferentially calculated from dissolved Calcium and Magnesium concentrations, because it is a property of water due to dissolved divalent cations.

Preparation Methods	Method / Lab	Matrix	Method Reference	Method Descriptions
Preparation for Dissolved Ammonia	EP309 ALS Environmental - Vancouver	Water		Preparation for Dissolved Ammonia
Dissolved Metals Water Filtration	EP421 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 3030B	Water samples are filtered (0.45 um), and preserved with HNO3.
Dissolved Mercury Water Filtration	EP509 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 3030B	Water samples are filtered (0.45 um), and preserved with HCl.

ALS Canada Ltd.

right solutions.
right partner.

QUALITY CONTROL REPORT

Work Order	: **VA25C7392**	Page	: 1 of 10
Client	: Geochemic Ltd.	Laboratory	: ALS Environmental - Vancouver
Contact	: Andrew Barnes	Account Manager	: Emmanuel Mariano
Address	: Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre, Gilchrist Thomas Industrial Estate Blaenavon United Kingdom NP4 9RL	Address	: 8081 Lougheed Highway Burnaby, British Columbia Canada V5A 1W9
Telephone	: +44(0)1495 617474	Telephone	: +1 604 253 4188
Project	: ----	Date Samples Received	: 16-Oct-2025 00:25
PO	: ----	Date Analysis Commenced	: 16-Oct-2025
C-O-C number	: ----	Issue Date	: 23-Oct-2025 16:34
Sampler	: ----		
Site	: Geochemic H-Cell Leachates		
Quote number	: Geochemic UK Standing Offer_V2		
No. of samples received	: 9		
No. of samples analysed	: 9		

This report supersedes any previous report(s) with this reference. Results apply to the sample(s) as submitted. This document shall not be reproduced, except in full.

This Quality Control Report contains the following information:

- Laboratory Duplicate (DUP) Report; Relative Percent Difference (RPD) and Data Quality Objectives
- Matrix Spike (MS) Report; Recovery and Data Quality Objectives
- Method Blank (MB) Report; Recovery and Data Quality Objectives
- Laboratory Control Sample (LCS) Report; Recovery and Data Quality Objectives

Signatories

This document has been electronically signed by the authorized signatories below. Electronic signing is conducted in accordance with US FDA 21 CFR Part 11.

Signatories	*Position*	*Laboratory Department*
Claire Yang	Lab Assistant	Vancouver Inorganics, Burnaby, British Columbia
Erika Vanegas	Lab Assistant	Vancouver Metals, Burnaby, British Columbia
Kevin Duarte	Supervisor - Metals ICP Instrumentation	Vancouver Metals, Burnaby, British Columbia
Monica Ko	Supervisor - Inorganic	Vancouver Inorganics, Burnaby, British Columbia
Rebecca Sit	Supervisor - Organics Extractions	Vancouver Inorganics, Burnaby, British Columbia
Robert Nguyen	Analyst	Vancouver Metals, Burnaby, British Columbia

General Comments

The ALS Quality Control (QC) report is optionally provided to ALS clients upon request. ALS test methods include comprehensive QC checks with every analysis to ensure our high standards of quality are met. Each QC result has a known or expected target value, which is compared against predetermined Data Quality Objectives (DQOs) to provide confidence in the accuracy of associated test results. This report contains detailed results for all QC results applicable to this sample submission. Please refer to the ALS Quality Control Interpretation report (QCI) for applicable method references and methodology summaries.

Key :

Anonymous = Refers to samples which are not part of this work order, but which formed part of the QC process lot.
CAS Number = Chemical Abstracts Service number is a unique identifier assigned to discrete substances.
DQO = Data Quality Objective.
LOR = Limit of Reporting (detection limit).
RPD = Relative Percent Difference
# = Indicates a QC result that did not meet the ALS DQO.

Workorder Comments

Holding times are displayed as "---" if no guidance exists from CCME, Canadian provinces, or broadly recognized international references.

Laboratory Duplicate (DUP) Report

A Laboratory Duplicate (DUP) is a randomly selected intralaboratory replicate sample. Laboratory Duplicates provide information regarding method precision and sample heterogeneity. ALS DQOs for Laboratory Duplicates are expressed as test-specific limits for Relative Percent Difference (RPD), or as an absolute difference limit of 2 times the LOR for low concentration duplicates within ~ 4-10 times the LOR (cut-off is test-specific).

Sub-Matrix: **Water**

					Laboratory Duplicate (DUP) Report						
Laboratory sample ID	*Client sample ID*	*Analyte*	*CAS Number*	*Method*	*LOR*	*Unit*	*Original Result*	*Duplicate Result*	*RPD(%) or Difference*	*Duplicate Limits*	*Qualifier*
Anions and Nutrients (QC Lot: 2279394)											
VA25C7392-001	GCL0122-TFEED-UPT-10	Fluoride	16984-48-8	E235.F	0.400	mg/L	<0.400	<0.400	0	Diff <2x LOR	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2279395)											
VA25C7392-001	GCL0122-TFEED-UPT-10	Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	6.00	mg/L	823	919	10.9%	20%	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2279396)											
VA25C7392-001	GCL0122-TFEED-UPT-10	Chloride	16887-00-6	E235.Cl	10.0	mg/L	617	684	10.2%	20%	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2279397)											
VA25C7392-001	GCL0122-TFEED-UPT-10	Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	1.00	mg/L	2.92	3.30	0.386	Diff <2x LOR	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2279398)											
VA25C7392-001	GCL0122-TFEED-UPT-10	Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	0.0200	mg/L	0.252	0.268	6.16%	20%	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2279399)											
VA25C7392-001	GCL0122-TFEED-UPT-10	Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	0.100	mg/L	2.75	3.06	10.7%	20%	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2289385)											
VA25C7390-001	Anonymous	Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309	0.0050	mg/L	0.0076	0.0125	0.0048	Diff <2x LOR	----
Dissolved Metals (QC Lot: 2279413)											
VA25C7378-001	Anonymous	Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421	0.0010	mg/L	0.0028	0.0022	0.0006	Diff <2x LOR	----
		Antimony, dissolved	7440-36-0	E421	0.00010	mg/L	0.00130	0.00130	0.0113%	20%	----
		Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421	0.00010	mg/L	0.0116	0.0114	1.39%	20%	----
		Barium, dissolved	7440-39-3	E421	0.00010	mg/L	0.0450	0.0443	1.44%	20%	----
		Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421	0.000020	mg/L	<0.000020	<0.000020	0	Diff <2x LOR	----
		Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421	0.000050	mg/L	<0.000050	<0.000050	0	Diff <2x LOR	----
		Boron, dissolved	7440-42-8	E421	0.010	mg/L	<0.010	<0.010	0	Diff <2x LOR	----
		Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421	0.0000050	mg/L	0.0000304	0.0000310	0.0000006	Diff <2x LOR	----
		Calcium, dissolved	7440-70-2	E421	0.050	mg/L	106	111	4.84%	20%	----
		Cesium, dissolved	7440-46-2	E421	0.000010	mg/L	<0.000010	<0.000010	0	Diff <2x LOR	----
		Chromium, dissolved	7440-47-3	E421	0.00050	mg/L	<0.00050	<0.00050	0	Diff <2x LOR	----
		Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421	0.00010	mg/L	0.00757	0.00762	0.673%	20%	----
		Copper, dissolved	7440-50-8	E421	0.00020	mg/L	0.00043	0.00039	0.00004	Diff <2x LOR	----
		Iron, dissolved	7439-89-6	E421	0.010	mg/L	<0.010	<0.010	0	Diff <2x LOR	----
		Lead, dissolved	7439-92-1	E421	0.000050	mg/L	<0.000050	<0.000050	0	Diff <2x LOR	----
		Lithium, dissolved	7439-93-2	E421	0.0010	mg/L	0.0123	0.0125	1.66%	20%	----

Sub-Matrix: **Water**

					Laboratory Duplicate (DUP) Report						
Laboratory sample ID	*Client sample ID*	*Analyte*	*CAS Number*	*Method*	*LOR*	*Unit*	*Original Result*	*Duplicate Result*	*RPD(%) or Difference*	*Duplicate Limits*	*Qualifier*
Dissolved Metals (QC Lot: 2279413) - continued											
VA25C7378-001	Anonymous	Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421	0.100	mg/L	29.5	30.2	2.11%	20%	----
		Manganese, dissolved	7439-96-5	E421	0.00010	mg/L	0.0552	0.0548	0.770%	20%	----
		Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421	0.000050	mg/L	0.000432	0.000433	0.000001	Diff <2x LOR	----
		Nickel, dissolved	7440-02-0	E421	0.00050	mg/L	0.00106	0.00102	0.00003	Diff <2x LOR	----
		Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421	0.050	mg/L	<0.050	<0.050	0	Diff <2x LOR	----
		Potassium, dissolved	7440-09-7	E421	0.100	mg/L	2.82	2.79	1.22%	20%	----
		Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421	0.00020	mg/L	0.00152	0.00152	0.000001	Diff <2x LOR	----
		Selenium, dissolved	7782-49-2	E421	0.000050	mg/L	0.00311	0.00348	11.3%	20%	----
		Silicon, dissolved	7440-21-3	E421	0.050	mg/L	3.96	4.04	1.86%	20%	----
		Silver, dissolved	7440-22-4	E421	0.000010	mg/L	<0.000010	<0.000010	0	Diff <2x LOR	----
		Sodium, dissolved	7440-23-5	E421	0.050	mg/L	6.61	6.42	2.87%	20%	----
		Strontium, dissolved	7440-24-6	E421	0.00020	mg/L	0.611	0.600	1.66%	20%	----
		Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421	0.50	mg/L	52.2	53.3	2.26%	20%	----
		Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421	0.00020	mg/L	<0.00020	<0.00020	0	Diff <2x LOR	----
		Thallium, dissolved	7440-28-0	E421	0.000010	mg/L	<0.000010	<0.000010	0	Diff <2x LOR	----
		Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	0.00010	mg/L	<0.00010	<0.00010	0	Diff <2x LOR	----
		Tin, dissolved	7440-31-5	E421	0.00010	mg/L	<0.00010	<0.00010	0	Diff <2x LOR	----
		Titanium, dissolved	7440-32-6	E421	0.00030	mg/L	<0.00030	<0.00030	0	Diff <2x LOR	----
		Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421	0.00010	mg/L	<0.00010	<0.00010	0	Diff <2x LOR	----
		Uranium, dissolved	7440-61-1	E421	0.000010	mg/L	0.00591	0.00594	0.623%	20%	----
		Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421	0.00050	mg/L	<0.00050	<0.00050	0	Diff <2x LOR	----
		Zinc, dissolved	7440-66-6	E421	0.0010	mg/L	0.0021	0.0024	0.0002	Diff <2x LOR	----
		Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421	0.00020	mg/L	<0.00020	<0.00020	0	Diff <2x LOR	----
Dissolved Metals (QC Lot: 2290926)											
VA25C7381-001	Anonymous	Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.0000050	mg/L	<0.0000050	<0.0000050	0	Diff <2x LOR	----

Method Blank (MB) Report

A Method Blank is an analyte-free matrix that undergoes sample processing identical to that carried out for test samples. Method Blank results are used to monitor and control for potential contamination from the laboratory environment and reagents. For most tests, the DQO for Method Blanks is for the result to be < LOR.

Sub-Matrix: **Water**

Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Result	Qualifier
Anions and Nutrients (QCLot: 2279394)						
Fluoride	16984-48-8	E235.F	0.02	mg/L	<0.020	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2279395)						
Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	0.3	mg/L	<0.30	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2279396)						
Chloride	16887-00-6	E235.Cl	0.5	mg/L	<0.50	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2279397)						
Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	0.05	mg/L	<0.050	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2279398)						
Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	0.001	mg/L	<0.0010	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2279399)						
Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	0.005	mg/L	<0.0050	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2289385)						
Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309	0.005	mg/L	<0.0050	----
Dissolved Metals (QCLot: 2279413)						
Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421	0.001	mg/L	<0.0010	----
Antimony, dissolved	7440-36-0	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Barium, dissolved	7440-39-3	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421	0.00002	mg/L	<0.000020	----
Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421	0.00005	mg/L	<0.000050	----
Boron, dissolved	7440-42-8	E421	0.01	mg/L	<0.010	----
Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421	0.000005	mg/L	<0.0000050	----
Calcium, dissolved	7440-70-2	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Cesium, dissolved	7440-46-2	E421	0.00001	mg/L	<0.000010	----
Chromium, dissolved	7440-47-3	E421	0.0005	mg/L	<0.00050	----
Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Copper, dissolved	7440-50-8	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Iron, dissolved	7439-89-6	E421	0.01	mg/L	<0.010	----
Lead, dissolved	7439-92-1	E421	0.00005	mg/L	<0.000050	----
Lithium, dissolved	7439-93-2	E421	0.001	mg/L	<0.0010	----
Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421	0.005	mg/L	<0.0050	----
Manganese, dissolved	7439-96-5	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----

Sub-Matrix: **Water**

Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Result	Qualifier
Dissolved Metals (QCLot: 2279413) - continued						
Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421	0.00005	mg/L	<0.000050	----
Nickel, dissolved	7440-02-0	E421	0.0005	mg/L	<0.00050	----
Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Potassium, dissolved	7440-09-7	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Selenium, dissolved	7782-49-2	E421	0.00005	mg/L	<0.000050	----
Silicon, dissolved	7440-21-3	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Silver, dissolved	7440-22-4	E421	0.00001	mg/L	<0.000010	----
Sodium, dissolved	7440-23-5	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Strontium, dissolved	7440-24-6	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421	0.5	mg/L	<0.50	----
Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Thallium, dissolved	7440-28-0	E421	0.00001	mg/L	<0.000010	----
Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Tin, dissolved	7440-31-5	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Titanium, dissolved	7440-32-6	E421	0.0003	mg/L	<0.00030	----
Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Uranium, dissolved	7440-61-1	E421	0.00001	mg/L	<0.000010	----
Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421	0.0005	mg/L	<0.00050	----
Zinc, dissolved	7440-66-6	E421	0.001	mg/L	<0.0010	----
Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Dissolved Metals (QCLot: 2290926)						
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.000005	mg/L	<0.0000050	----

Laboratory Control Sample (LCS) Report

A Laboratory Control Sample (LCS) is an analyte-free matrix that has been fortified (spiked) with test analytes at known concentration and processed in an identical manner to test samples. LCS results are expressed as percent recovery, and are used to monitor and control test method accuracy and precision, independent of test sample matrix.

Sub-Matrix: **Water**

					Laboratory Control Sample (LCS) Report				
					Spike	Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Target Concentration	LCS	Low	High	Qualifier
Anions and Nutrients (QCLot: 2279394)									
Fluoride	16984-48-8	E235.F	0.02	mg/L	1 mg/L	98.5	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2279395)									
Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	0.3	mg/L	100 mg/L	99.0	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2279396)									
Chloride	16887-00-6	E235.Cl	0.5	mg/L	100 mg/L	97.8	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2279397)									
Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	0.05	mg/L	0.5 mg/L	104	85.0	115	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2279398)									
Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	0.001	mg/L	0.5 mg/L	97.0	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2279399)									
Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	0.005	mg/L	2.5 mg/L	97.6	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2289385)									
Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309	0.005	mg/L	0.2 mg/L	109	85.0	115	----
Dissolved Metals (QCLot: 2279413)									
Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421	0.001	mg/L	2 mg/L	102	80.0	120	----
Antimony, dissolved	7440-36-0	E421	0.0001	mg/L	1 mg/L	100	80.0	120	----
Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421	0.0001	mg/L	1 mg/L	101	80.0	120	----
Barium, dissolved	7440-39-3	E421	0.0001	mg/L	0.25 mg/L	107	80.0	120	----
Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421	0.00002	mg/L	0.1 mg/L	99.5	80.0	120	----
Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421	0.00005	mg/L	1 mg/L	94.9	80.0	120	----
Boron, dissolved	7440-42-8	E421	0.01	mg/L	1 mg/L	98.7	80.0	120	----
Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421	0.000005	mg/L	0.1 mg/L	104	80.0	120	----
Calcium, dissolved	7440-70-2	E421	0.05	mg/L	50 mg/L	101	80.0	120	----
Cesium, dissolved	7440-46-2	E421	0.00001	mg/L	0.05 mg/L	103	80.0	120	----
Chromium, dissolved	7440-47-3	E421	0.0005	mg/L	0.25 mg/L	101	80.0	120	----
Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421	0.0001	mg/L	0.25 mg/L	99.8	80.0	120	----
Copper, dissolved	7440-50-8	E421	0.0002	mg/L	0.25 mg/L	100	80.0	120	----
Iron, dissolved	7439-89-6	E421	0.01	mg/L	1 mg/L	93.6	80.0	120	----
Lead, dissolved	7439-92-1	E421	0.00005	mg/L	0.5 mg/L	100	80.0	120	----
Lithium, dissolved	7439-93-2	E421	0.001	mg/L	0.25 mg/L	97.4	80.0	120	----
Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421	0.005	mg/L	50 mg/L	107	80.0	120	----

Sub-Matrix: **Water**

					Laboratory Control Sample (LCS) Report				
					Spike	Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Target Concentration	LCS	Low	High	Qualifier
Dissolved Metals (QCLot: 2279413) - continued									
Manganese, dissolved	7439-96-5	E421	0.0001	mg/L	0.25 mg/L	102	80.0	120	----
Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421	0.00005	mg/L	0.25 mg/L	104	80.0	120	----
Nickel, dissolved	7440-02-0	E421	0.0005	mg/L	0.5 mg/L	99.0	80.0	120	----
Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421	0.05	mg/L	10 mg/L	109	80.0	120	----
Potassium, dissolved	7440-09-7	E421	0.05	mg/L	50 mg/L	99.6	80.0	120	----
Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421	0.0002	mg/L	0.1 mg/L	101	80.0	120	----
Selenium, dissolved	7782-49-2	E421	0.00005	mg/L	1 mg/L	95.4	80.0	120	----
Silicon, dissolved	7440-21-3	E421	0.05	mg/L	10 mg/L	103	80.0	120	----
Silver, dissolved	7440-22-4	E421	0.00001	mg/L	0.1 mg/L	92.7	80.0	120	----
Sodium, dissolved	7440-23-5	E421	0.05	mg/L	50 mg/L	104	80.0	120	----
Strontium, dissolved	7440-24-6	E421	0.0002	mg/L	0.25 mg/L	102	80.0	120	----
Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421	0.5	mg/L	50 mg/L	105	80.0	120	----
Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421	0.0002	mg/L	0.1 mg/L	106	80.0	120	----
Thallium, dissolved	7440-28-0	E421	0.00001	mg/L	1 mg/L	97.8	80.0	120	----
Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	0.0001	mg/L	0.1 mg/L	100	80.0	120	----
Tin, dissolved	7440-31-5	E421	0.0001	mg/L	0.5 mg/L	102	80.0	120	----
Titanium, dissolved	7440-32-6	E421	0.0003	mg/L	0.25 mg/L	100	80.0	120	----
Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421	0.0001	mg/L	0.1 mg/L	97.9	80.0	120	----
Uranium, dissolved	7440-61-1	E421	0.00001	mg/L	0.005 mg/L	107	80.0	120	----
Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421	0.0005	mg/L	0.5 mg/L	100	80.0	120	----
Zinc, dissolved	7440-66-6	E421	0.001	mg/L	0.5 mg/L	103	80.0	120	----
Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421	0.0002	mg/L	0.1 mg/L	98.3	80.0	120	----
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.000005	mg/L	0 mg/L	102	80.0	120	----

Matrix Spike (MS) Report

A Matrix Spike (MS) is a randomly selected intra-laboratory replicate sample that has been fortified (spiked) with test analytes at known concentration, and processed in an identical manner to test samples. Matrix Spikes provide information regarding analyte recovery and potential matrix effects. MS DQO exceedances due to sample matrix may sometimes be unavoidable; in such cases, test results for the associated sample (or similar samples) may be subject to bias. ND – Recovery not determined, background level >= 1x spike level.

Sub-Matrix: **Water**

					Matrix Spike (MS) Report					
					Spike		Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
Laboratory sample ID	Client sample ID	Analyte	CAS Number	Method	Concentration	Target	MS	Low	High	Qualifier
Anions and Nutrients (QCLot: 2279394)										
VA25C7392-002	GCL0122-WFEED-UPT-10	Fluoride	16984-48-8	E235.F	50.7 mg/L	50 mg/L	101	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2279395)										
VA25C7392-002	GCL0122-WFEED-UPT-10	Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	4880 mg/L	5000 mg/L	97.6	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2279396)										
VA25C7392-002	GCL0122-WFEED-UPT-10	Chloride	16887-00-6	E235.Cl	4990 mg/L	5000 mg/L	99.8	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2279397)										
VA25C7392-002	GCL0122-WFEED-UPT-10	Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	26.7 mg/L	25 mg/L	107	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2279398)										
VA25C7392-002	GCL0122-WFEED-UPT-10	Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	24.7 mg/L	25 mg/L	99.0	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2279399)										
VA25C7392-002	GCL0122-WFEED-UPT-10	Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	126 mg/L	125 mg/L	101	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2289385)										
VA25C7390-002	Anonymous	Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309	0.103 mg/L	0.1 mg/L	103	75.0	125	----
Dissolved Metals (QCLot: 2279413)										
VA25C7392-001	GCL0122-TFEED-UPT-10	Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421	0.399 mg/L	0.4 mg/L	99.7	70.0	130	----
		Antimony, dissolved	7440-36-0	E421	0.0389 mg/L	0.04 mg/L	97.4	70.0	130	----
		Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421	0.0404 mg/L	0.04 mg/L	101	70.0	130	----
		Barium, dissolved	7440-39-3	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421	0.0777 mg/L	0.08 mg/L	97.1	70.0	130	----
		Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421	0.0178 mg/L	0.02 mg/L	88.9	70.0	130	----
		Boron, dissolved	7440-42-8	E421	0.192 mg/L	0.2 mg/L	96.2	70.0	130	----
		Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421	0.00776 mg/L	0.008 mg/L	97.1	70.0	130	----
		Calcium, dissolved	7440-70-2	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Cesium, dissolved	7440-46-2	E421	0.0198 mg/L	0.02 mg/L	98.9	70.0	130	----
		Chromium, dissolved	7440-47-3	E421	0.0788 mg/L	0.08 mg/L	98.5	70.0	130	----
		Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421	0.0372 mg/L	0.04 mg/L	93.0	70.0	130	----
		Copper, dissolved	7440-50-8	E421	0.0357 mg/L	0.04 mg/L	89.3	70.0	130	----
		Iron, dissolved	7439-89-6	E421	3.62 mg/L	4 mg/L	90.5	70.0	130	----
		Lead, dissolved	7439-92-1	E421	0.0375 mg/L	0.04 mg/L	93.8	70.0	130	----
		Lithium, dissolved	7439-93-2	E421	0.185 mg/L	0.2 mg/L	92.3	70.0	130	----
		Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Manganese, dissolved	7439-96-5	E421	0.0386 mg/L	0.04 mg/L	96.6	70.0	130	----
		Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421	0.0420 mg/L	0.04 mg/L	105	70.0	130	----
		Nickel, dissolved	7440-02-0	E421	0.0717 mg/L	0.08 mg/L	89.6	70.0	130	----
		Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421	21.5 mg/L	20 mg/L	107	70.0	130	----

Sub-Matrix: **Water**

					Matrix Spike (MS) Report					
					Spike		Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
Laboratory sample ID	Client sample ID	Analyte	CAS Number	Method	Concentration	Target	MS	Low	High	Qualifier
Dissolved Metals (QCLot: 2279413) - continued										
VA25C7392-001	GCL0122-TFEED-UPT-10	Potassium, dissolved	7440-09-7	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Selenium, dissolved	7782-49-2	E421	0.0797 mg/L	0.08 mg/L	99.6	70.0	130	----
		Silicon, dissolved	7440-21-3	E421	19.0 mg/L	20 mg/L	95.2	70.0	130	----
		Silver, dissolved	7440-22-4	E421	0.00413 mg/L	0.008 mg/L	51.6	70.0	130	MS-Ag
		Sodium, dissolved	7440-23-5	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Strontium, dissolved	7440-24-6	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421	0.0805 mg/L	0.08 mg/L	101	70.0	130	----
		Thallium, dissolved	7440-28-0	E421	0.00741 mg/L	0.008 mg/L	92.6	70.0	130	----
		Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	0.0417 mg/L	0.04 mg/L	104	70.0	130	----
		Tin, dissolved	7440-31-5	E421	0.0398 mg/L	0.04 mg/L	99.4	70.0	130	----
		Titanium, dissolved	7440-32-6	E421	0.0809 mg/L	0.08 mg/L	101	70.0	130	----
		Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421	0.0396 mg/L	0.04 mg/L	98.9	70.0	130	----
		Uranium, dissolved	7440-61-1	E421	0.00847 mg/L	0.008 mg/L	106	70.0	130	----
		Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421	0.199 mg/L	0.2 mg/L	99.4	70.0	130	----
		Zinc, dissolved	7440-66-6	E421	0.758 mg/L	0.8 mg/L	94.8	70.0	130	----
		Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421	0.0832 mg/L	0.08 mg/L	104	70.0	130	----
Dissolved Metals (QCLot: 2290926)										
VA25C7381-002	Anonymous	Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.0000946 mg/L	0 mg/L	94.6	70.0	130	----

Qualifiers

Qualifier	Description
MS-Ag	*Matrix Spike recovery for silver was marginally below DQO (40 to <60%) due to its instability in the sample matrix. Silver was not detected. Reported result (< LOR) is reliable*

Chain of Custody (COC) / Analytical Request Form

COC Number: 20 -

www.alsglobal.com

Canada Toll Free: 1 800 668 9878

Report To	Contact and company name below will appear on the final report
Company:	Geochemic Ltd.
Contact:	Andrew Barnes
Phone:	+44 (0) 1495 617474
	Company address below will appear on the final report
Street:	Ty Cyd 2 Gilchrist Thomas Industrial Estate
City/Province:	Blaenavon
Postal Code:	NP4 9RL
Invoice To	Same as Report To ☑ YES ☐ NO
	Copy of Invoice with Report ☐ YES ☑ NO
Company:	
Contact:	

Reports / Recipients

Select Report Format: ☑ PDF ☑ EXCEL ☐ EDD (DIGITAL)

Merge QC/QCI Reports with COA ☑ YES ☐ NO ☐ N/A

☐ Compare Results to Criteria on Report - provide details below if box checked

Select Distribution: ☑ EMAIL ☐ MAIL ☐ FAX

Email 1 or Fax: data@geochemic.co.uk

Email 2:

Email 3:

Invoice Recipients

Select Invoice Distribution: ☑ EMAIL ☐ MAIL ☐ FAX

Email 1 or Fax: accounts@geochemic.co.uk

Email 2:

Turnaround Time (TAT) Requested

☑ Routine [R] if received by 3pm M-F - no surcharges apply

☐ 4 day [P4] if received by 3pm M-F - 20% rush surcharge minimum

☐ 3 day [P3] if received by 3pm M-F - 25% rush surcharge minimum

☐ 2 day [P2] if received by 3pm M-F - 50% rush surcharge minimum

☐ 1 day [E] if received by 3pm M-F - 100% rush surcharge minimum

☐ Same day [E2] if received by 10am M-S - 200% rush surcharge. Additional fees may apply to rush resuests on weekends, statutory holidays and non-routine tests

Date and Time Required for all E&P TATs: dd-mmm-yy hh:mm am/pm

For tests that can not be performed according to the TAT requested, you will be contacted.

AFFIX ALS BARCODE LABEL HERE (ALS use only)

Project Information

ALS Account # / Quote #:	GEOC100 VA20-GEOC100-001
Job #:	
PO / AFE:	
LSD:	

Oil and Gas Required Fields (client use)

AFE/Cost Center:	PO#:
Major/Minor Code:	Routing Code:
Requisitioner:	
Location:	

ALS Lab Work Order # (lab use only): 7392

ALS Contact: E Mariano

Sampler: J Butland

Analysis Request

Indicate Filtered (F), Preserved (P) or Filtered and Preserved (F/P) below

ALS Sample # (lab use only)	Sample Identification and/or Coordinates (This description will appear on the report)	Date (dd-mmm-yy)	Time (hh:mm)	Sample Type	NUMBER OF CONTAINERS	Anions	Dissolved Metals (F)	Dissolved Mercury (F)	Dissolved NH3	PLES ON HOLD	EXTENDED STORAGE REQUIRED	SUSPECTED HAZARD (see notes)
	GCL0122-TFEED-UPT-10	10-Oct-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-WFEED-UPT-10	10-Oct-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-COL1-UPT-9-10	10-Oct-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-COL2-UPT-9-10	10-Oct-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-COL3-UPT-9-10	10-Oct-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-COL4-UPT-9-10	10-Oct-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-COL5-UPT-9-10	10-Oct-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-COL6-UPT-9-10	10-Oct-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-COL2D-UPT-9-10	10-Oct-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			

Environmental Division
Vancouver
Work Order Reference
VA25C7392

Telephone : +1 604 253 4188

Drinking Water (DW) Samples[1] (client use)

Are samples taken from a Regulated DW System?
☐ YES ☑ NO

Are samples for human consumption/ use?
☐ YES ☑ NO

Notes / Specify Limits for result evaluation by selecting from drop-down below (Excel COC only)

SAMPLE RECEIPT DETAILS (lab use only)

Cooling Method: ☑ NONE ☐ ICE ☐ ICE PACKS ☐ FROZEN ☐ COOLING INITIATED

Submission Comments identified on Sample Receipt Notification: ☐ YES ☐ NO

Cooler Custody Seals Intact: ☐ YES ☑ N/A Sample Custody Seals Intact: ☐ YES ☐ N/A

INITIAL COOLER TEMPERATURES °C				FINAL COOLER TEMPERATURES °C			
				13 C			

SHIPMENT RELEASE (client use)			INITIAL SHIPMENT RECEPTION (lab use only)			FINAL SHIPMENT RECEPTION (lab use only)		
Released by:	Date:	Time:	Received by:	Date:	Time:	Received by:	Date:	Time:
	10.10.25						Oct 14	1400

REFER TO BACK PAGE FOR ALS LOCATIONS AND SAMPLING INFORMATION

WHITE - LABORATORY COPY YELLOW - CLIENT COPY

AUG 2020 FRONT

Failure to complete all portions of this form may delay analysis. Please fill in this form LEGIBLY. By the use of this form the user acknowledges and agrees with the Terms and Conditions as specified on the back page of the white - report copy.

1. If any water samples are taken from a Regulated Drinking Water (DW) System, please submit using an Authorized DW COC form.

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Work Order	:	**VA25D0201**			
Client	:	**Geochemic Ltd.**	Laboratory	:	ALS Environmental - Vancouver
Contact	:	Andrew Barnes	Account Manager	:	Emmanuel Mariano
Address	:	Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre, Gilchrist Thomas Industrial Estate Blaenavon United Kingdom NP4 9RL	Address	:	8081 Lougheed Highway Burnaby BC Canada V5A 1W9
Telephone	:	+44(0)1495 617474	E-mail	:	Emmanuel.Mariano@alsglobal.com
Project	:	----	Telephone	:	+1 604 253 4188
PO	:	----	Date Samples Received	:	12-Nov-2025 14:30
C-O-C number	:	----	Date Analysis Commenced	:	14-Nov-2025
Sampler	:	J Butland	Issue Date	:	21-Nov-2025 12:26
Site	:	----			
Quote number	:	Geochemic UK Standing Offer			
No. of samples received	:	9			
No. of samples analysed	:	9			

This report supersedes any previous report(s) with this reference. Results apply to the sample(s) as submitted. This document shall not be reproduced, except in full.

This Certificate of Analysis contains the following information:

- General Comments
- Analytical Results

Additional information pertinent to this report will be found in the following separate attachments: Quality Control Report, QC Interpretive report to assist with Quality Review and Sample Receipt Notification (SRN).

Signatories

This document has been electronically signed by the authorized signatories below. Electronic signing is conducted in accordance with US FDA 21 CFR Part 11.

Signatories	*Position*	*Laboratory Department*
Dan Gebert	Supervisor - Metals Mercury & Speciation	Metals, Burnaby, British Columbia
Erika Vanegas	Lab Assistant	Metals, Burnaby, British Columbia
Hdeep Kaur	Lab Assistant	Inorganics, Burnaby, British Columbia
Miles Gropen	Department Manager - Inorganics	Inorganics, Burnaby, British Columbia

General Comments

The analytical methods used by ALS are developed using internationally recognized reference methods (where available), such as those published by US EPA, APHA Standard Methods, ASTM, ISO, Environment Canada, BC MOE, and Ontario MOE. Refer to the ALS Quality Control Interpretive report (QCI) for applicable references and methodology summaries. Reference methods may incorporate modifications to improve performance.

Where a reported less than (<) result is higher than the LOR, this may be due to primary sample extract/digestate dilution and/or insufficient sample for analysis.

Where the LOR of a reported result differs from standard LOR, this may be due to high moisture content, insufficient sample (reduced weight employed) or matrix interference.

Please refer to Quality Control Interpretive report (QCI) for information regarding Holding Time compliance.

Key: CAS Number: Chemical Abstracts Services number is a unique identifier assigned to discrete substances.
LOR: Limit of Reporting (detection limit).

Unit	*Description*
-	no units
mg/L	milligrams per litre

<: less than.
>: greater than.
Surrogate: An analyte that is similar in behavior to target analyte(s), but that does not occur naturally in environmental samples. For applicable tests, surrogates are added to samples prior to analysis as a check on recovery.

Test results reported relate only to the samples as received by the laboratory.
UNLESS OTHERWISE STATED on SRN or QCI Report, ALL SAMPLES WERE RECEIVED IN ACCEPTABLE CONDITION.

Qualifiers

Qualifier	Description
DLA	Detection Limit adjusted for required dilution.
DLDS	Detection Limit Raised: Dilution required due to high Dissolved Solids / Electrical Conductivity.
DLM	Detection Limit Adjusted due to sample matrix effects (e.g. chemical interference, colour, turbidity).
RRV	Reported result verified by repeat analysis.

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-TFEED-UPT-12 ----	GCL0122-WFEED-UPT-12 ----	GCL0122-COL1-UPT-11-12 ----	GCL0122-COL2-UPT-11-12 ----	GCL0122-COL3-UPT-11-12 ----
					Client sampling date / time	07-Nov-2025 00:00	07-Nov-2025 00:00	07-Nov-2025 00:00	07-Nov-2025 00:00	07-Nov-2025 00:00
						VA25D0201-001	VA25D0201-002	VA25D0201-003	VA25D0201-004	VA25D0201-005
						Result	Result	Result	Result	Result
Sample Preparation										
Dissolved nutrients filtration location	----	EP309/VA	-	-		lab	lab	lab	lab	lab
Physical Tests										
Hardness (as CaCO3), dissolved	----	EC100/VA	0.60	mg/L		862	2670	3240	2960	3040
Anions and Nutrients										
Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309/VA	0.0050	mg/L		0.626	0.0100	0.156	<0.0050	0.0060
Bromide	24959-67-9	E235.Br-L/VA	0.050	mg/L		2.88	1.49	1.83	1.79	1.70
Chloride	16887-00-6	E235.Cl/VA	0.50	mg/L		548	151	193	183	184
Fluoride	16984-48-8	E235.F/VA	0.020	mg/L		<0.400 DLDS	<0.400 DLDS	<0.400 DLDS	<0.400 DLDS	<0.400 DLDS
Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L/VA	0.0050	mg/L		2.06	24.6	11.2 RRV	29.8	29.7
Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L/VA	0.0010	mg/L		0.306	<0.0200 DLDS	0.632 RRV	<0.0200 DLDS	<0.0200 DLDS
Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4/VA	0.30	mg/L		792	2400	2970	2810	2810
Dissolved Metals										
Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421/VA	0.0010	mg/L		<0.0010	<0.0020 DLA	0.0037	0.0027	<0.0020 DLA
Antimony, dissolved	7440-36-0	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00065	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	0.00048
Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00081	0.00057	0.00023	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA
Barium, dissolved	7440-39-3	E421/VA	0.00010	mg/L		0.0915	0.0264	0.0897	0.0600	0.0287
Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421/VA	0.000100	mg/L		<0.000100	<0.000100	<0.000100	<0.000100	<0.000100
Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421/VA	0.000050	mg/L		<0.000050	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA
Boron, dissolved	7440-42-8	E421/VA	0.010	mg/L		<0.010	<0.020 DLA	<0.020 DLA	<0.020 DLA	<0.020 DLA
Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421/VA	0.0000050	mg/L		<0.0000100 DLM	0.0000317	<0.0000100 DLA	0.0000166	0.0000143
Calcium, dissolved	7440-70-2	E421/VA	0.050	mg/L		203	287	325	299	310

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-TFEED-UPT-12 ----	GCL0122-WFEED-UPT-12 ----	GCL0122-COL1-UPT-11-12 ----	GCL0122-COL2-UPT-11-12 ----	GCL0122-COL3-UPT-11-12 ----
					Client sampling date / time	07-Nov-2025 00:00	07-Nov-2025 00:00	07-Nov-2025 00:00	07-Nov-2025 00:00	07-Nov-2025 00:00
						VA25D0201-001	VA25D0201-002	VA25D0201-003	VA25D0201-004	VA25D0201-005
						Result	Result	Result	Result	Result
Dissolved Metals										
Cesium, dissolved	7440-46-2	E421/VA	0.000010	mg/L		0.000292	0.000256	0.000128	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA
Chromium, dissolved	7440-47-3	E421/VA	0.00050	mg/L		<0.00050	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA
Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00179	0.00584	0.00309	0.00048	0.00059
Copper, dissolved	7440-50-8	E421/VA	0.00020	mg/L		0.00219	0.00274	<0.00040 DLA	0.00102	0.00125
Iron, dissolved	7439-89-6	E421/VA	0.010	mg/L		<0.010	<0.020 DLA	0.021	<0.020 DLA	<0.020 DLA
Lead, dissolved	7439-92-1	E421/VA	0.000050	mg/L		<0.000050	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	<0.000100 DLA	0.000141
Lithium, dissolved	7439-93-2	E421/VA	0.0010	mg/L		0.0051	0.0124	0.0142	0.0045	0.0090
Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421/VA	0.0050	mg/L		86.3	475	589	538	551
Manganese, dissolved	7439-96-5	E421/VA	0.00010	mg/L		0.0440	0.0296	0.985	0.0329	0.00116
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509/VA	0.0000050	mg/L		<0.0000050	<0.0000050	<0.0000050	<0.0000050	<0.0000050
Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421/VA	0.000050	mg/L		0.0110	0.00233	0.00107	0.00164	0.00209
Nickel, dissolved	7440-02-0	E421/VA	0.00050	mg/L		0.0626	1.53	0.00115	0.204	0.298
Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421/VA	0.050	mg/L		0.058	<0.100 DLA	<0.100 DLA	<0.100 DLA	<0.100 DLA
Potassium, dissolved	7440-09-7	E421/VA	0.050	mg/L		80.7	126	137	127	132
Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421/VA	0.00020	mg/L		0.110	0.136	0.141	<0.00040 DLA	0.00399
Selenium, dissolved	7782-49-2	E421/VA	0.000050	mg/L		0.00218	0.0138	0.00358	0.0149	0.0148
Silicon, dissolved	7440-21-3	E421/VA	0.050	mg/L		13.6	5.37	4.35	4.75	5.59
Silver, dissolved	7440-22-4	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000010	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA
Sodium, dissolved	7440-23-5	E421/VA	0.050	mg/L		287	54.5	67.2	62.4	63.5
Strontium, dissolved	7440-24-6	E421/VA	0.00020	mg/L		0.713	0.519	0.562	0.543	0.543
Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421/VA	0.50	mg/L		295	889	1100	1080	1090

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-TFEED-UPT-12 ----	GCL0122-WFEED-UPT-12 ----	GCL0122-COL1-UPT-11-12 ----	GCL0122-COL2-UPT-11-12 ----	GCL0122-COL3-UPT-11-12 ----
					Client sampling date / time	07-Nov-2025 00:00	07-Nov-2025 00:00	07-Nov-2025 00:00	07-Nov-2025 00:00	07-Nov-2025 00:00
						VA25D0201-001	VA25D0201-002	VA25D0201-003	VA25D0201-004	VA25D0201-005
						Result	Result	Result	Result	Result
Dissolved Metals										
Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421/VA	0.00020	mg/L		<0.00020	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA
Thallium, dissolved	7440-28-0	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000010	0.000033	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA	<0.000020 DLA
Thorium, dissolved	7440-29-1	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00010	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA
Tin, dissolved	7440-31-5	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00010	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	0.00027	0.00052
Titanium, dissolved	7440-32-6	E421/VA	0.00030	mg/L		<0.00030	<0.00060 DLA	<0.00060 DLA	<0.00060 DLA	<0.00060 DLA
Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00214	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA	<0.00020 DLA
Uranium, dissolved	7440-61-1	E421/VA	0.000010	mg/L		0.000023	0.00166	<0.000020 DLA	0.00297	0.00272
Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421/VA	0.00050	mg/L		<0.00050	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA	<0.00100 DLA
Zinc, dissolved	7440-66-6	E421/VA	0.0010	mg/L		<0.0010	<0.0020 DLA	0.0036	0.0028	0.0035
Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421/VA	0.00020	mg/L		<0.00020	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA	<0.00040 DLA
Dissolved mercury filtration location	----	EP509/VA	-	-		Field	Field	Field	Field	Field
Dissolved metals filtration location	----	EP421/VA	-	-		Field	Field	Field	Field	Field

Please refer to the General Comments section for an explanation of any qualifiers detected.

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-COL4-UPT-11-12 ----	GCL0122-COL5-UPT-11-12 ----	GCL0122-COL6-UPT-11-12 ----	GCL0122-COL2D-UPT-11-12 ----	----
					Client sampling date / time	07-Nov-2025 00:00	07-Nov-2025 00:00	07-Nov-2025 00:00	07-Nov-2025 00:00	----
						VA25D0201-006	VA25D0201-007	VA25D0201-008	VA25D0201-009	----
						Result	Result	Result	Result	----
Sample Preparation										
Dissolved nutrients filtration location	----	EP309/VA	-	-		lab	lab	lab	lab	----

alsglobal.com

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-COL4-UPT-11-12 ----	GCL0122-COL5-UPT-11-12 ----	GCL0122-COL6-UPT-11-12 ----	GCL0122-COL2D-UPT-11-12 ----	----
					Client sampling date / time	07-Nov-2025 00:00	07-Nov-2025 00:00	07-Nov-2025 00:00	07-Nov-2025 00:00	----
						VA25D0201-006	VA25D0201-007	VA25D0201-008	VA25D0201-009	----
						Result	Result	Result	Result	----
Physical Tests										
Hardness (as CaCO3), dissolved	----	EC100/VA	0.60	mg/L		961	947	906	3030	----
Anions and Nutrients										
Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309/VA	0.0050	mg/L		1.15	0.272	0.960	0.0073	----
Bromide	24959-67-9	E235.Br-L/VA	0.050	mg/L		3.15	3.13	3.08	1.64	----
Chloride	16887-00-6	E235.Cl/VA	0.50	mg/L		631	595	576	183	----
Fluoride	16984-48-8	E235.F/VA	0.020	mg/L		<0.400 DLDS	<0.400 DLDS	<0.400 DLDS	<0.400 DLDS	----
Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L/VA	0.0050	mg/L		<0.100 DLDS	1.41 RRV	1.21 RRV	29.5	----
Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L/VA	0.0010	mg/L		0.0397 RRV	0.548 RRV	0.147 RRV	<0.0200 DLDS	----
Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4/VA	0.30	mg/L		893	847	818	2790	----
Dissolved Metals										
Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421/VA	0.0010	mg/L		<0.0010	0.0128	0.0043	0.0028	----
Antimony, dissolved	7440-36-0	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00020 DLA	----
Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00022	0.00020	0.00017	<0.00020 DLA	----
Barium, dissolved	7440-39-3	E421/VA	0.00010	mg/L		0.0293	0.0572	0.0407	0.0604	----
Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421/VA	0.000100	mg/L		<0.000100	<0.000100	<0.000100	<0.000100	----
Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421/VA	0.000050	mg/L		<0.000050	<0.000050	<0.000050	<0.000100 DLA	----
Boron, dissolved	7440-42-8	E421/VA	0.010	mg/L		<0.010	<0.010	<0.010	<0.020 DLA	----
Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421/VA	0.0000050	mg/L		<0.0000050	0.0000693	0.0000330	0.0000219	----
Calcium, dissolved	7440-70-2	E421/VA	0.050	mg/L		215	215	206	310	----
Cesium, dissolved	7440-46-2	E421/VA	0.000010	mg/L		0.000179	<0.000010	<0.000010	<0.000020 DLA	----
Chromium, dissolved	7440-47-3	E421/VA	0.00050	mg/L		<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00100 DLA	----

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-COL4-UPT-11-12 ----	GCL0122-COL5-UPT-11-12 ----	GCL0122-COL6-UPT-11-12 ----	GCL0122-COL2D-UPT-11-12 ----	----
					Client sampling date / time	07-Nov-2025 00:00	07-Nov-2025 00:00	07-Nov-2025 00:00	07-Nov-2025 00:00	----
						VA25D0201-006	VA25D0201-007	VA25D0201-008	VA25D0201-009	----
						Result	Result	Result	Result	----
Dissolved Metals										
Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421/VA	0.00010	mg/L		0.00052	0.0296	0.0246	0.00047	----
Copper, dissolved	7440-50-8	E421/VA	0.00020	mg/L		<0.00020	0.00094	0.00031	0.00100	----
Iron, dissolved	7439-89-6	E421/VA	0.010	mg/L		0.162	<0.010	<0.010	<0.020 DLA	----
Lead, dissolved	7439-92-1	E421/VA	0.000050	mg/L		<0.000050	0.000058	<0.000050	<0.000100 DLA	----
Lithium, dissolved	7439-93-2	E421/VA	0.0010	mg/L		0.0038	<0.0010	<0.0010	0.0047	----
Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421/VA	0.0050	mg/L		103	99.7	95.1	548	----
Manganese, dissolved	7439-96-5	E421/VA	0.00010	mg/L		0.0381	0.234	0.370	0.0331	----
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509/VA	0.0000050	mg/L		<0.0000050	<0.0000050	<0.0000050	<0.0000050	----
Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421/VA	0.000050	mg/L		<0.000050	<0.000050	0.000848	0.00166	----
Nickel, dissolved	7440-02-0	E421/VA	0.00050	mg/L		0.00057	0.121	0.0491	0.207	----
Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421/VA	0.050	mg/L		0.094	0.080	0.077	<0.100 DLA	----
Potassium, dissolved	7440-09-7	E421/VA	0.050	mg/L		83.0	66.9	82.8	129	----
Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421/VA	0.00020	mg/L		0.0975	<0.00020	0.0319	<0.00040 DLA	----
Selenium, dissolved	7782-49-2	E421/VA	0.000050	mg/L		0.000080	0.00149	0.00106	0.0146	----
Silicon, dissolved	7440-21-3	E421/VA	0.050	mg/L		11.9	9.43	8.66	4.77	----
Silver, dissolved	7440-22-4	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000020 DLA	----
Sodium, dissolved	7440-23-5	E421/VA	0.050	mg/L		317	321	312	62.0	----
Strontium, dissolved	7440-24-6	E421/VA	0.00020	mg/L		0.699	0.598	0.683	0.550	----
Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421/VA	0.50	mg/L		340	322	323	1020	----
Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421/VA	0.00020	mg/L		<0.00020	<0.00020	<0.00020	<0.00040 DLA	----
Thallium, dissolved	7440-28-0	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000010	<0.000010	<0.000010	<0.000020 DLA	----

Analytical Results

Sub-Matrix: Leachate
(Matrix: Water)

Analyte	CAS Number	Method/Lab	LOR	Unit	Client sample ID	GCL0122-COL4-UPT-11-12 ----	GCL0122-COL5-UPT-11-12 ----	GCL0122-COL6-UPT-11-12 ----	GCL0122-COL2D-UPT-11-12 ----	----
					Client sampling date / time	07-Nov-2025 00:00	07-Nov-2025 00:00	07-Nov-2025 00:00	07-Nov-2025 00:00	----
						VA25D0201-006	VA25D0201-007	VA25D0201-008	VA25D0201-009	----
						Result	Result	Result	Result	----
Dissolved Metals										
Thorium, dissolved	7440-29-1	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00020 DLA	----
Tin, dissolved	7440-31-5	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00010	<0.00010	<0.00010	0.00025	----
Titanium, dissolved	7440-32-6	E421/VA	0.00030	mg/L		<0.00030	<0.00030	<0.00030	<0.00060 DLA	----
Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421/VA	0.00010	mg/L		<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00020 DLA	----
Uranium, dissolved	7440-61-1	E421/VA	0.000010	mg/L		<0.000010	<0.000010	<0.000010	0.00296	----
Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421/VA	0.00050	mg/L		<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00100 DLA	----
Zinc, dissolved	7440-66-6	E421/VA	0.0010	mg/L		<0.0010	0.0185	0.0249	0.0027	----
Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421/VA	0.00020	mg/L		<0.00020	<0.00020	<0.00020	<0.00040 DLA	----
Dissolved mercury filtration location	----	EP509/VA	-	-		Field	Field	Field	Field	----
Dissolved metals filtration location	----	EP421/VA	-	-		Field	Field	Field	Field	----

Please refer to the General Comments section for an explanation of any qualifiers detected.

alsglobal.com

ALS Canada Ltd.

right solutions.
right partner.

QUALITY CONTROL INTERPRETIVE REPORT

Work Order	: **VA25D0201**	Page	: 1 of 16
Client	: **Geochemic Ltd.**	Laboratory	: ALS Environmental - Vancouver
Contact	: Andrew Barnes	Account Manager	: Emmanuel Mariano
Address	: Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre, Gilchrist Thomas Industrial Estate Blaenavon United Kingdom NP4 9RL	Address	: 8081 Lougheed Highway Burnaby, British Columbia Canada V5A 1W9
Telephone	: +44(0)1495 617474	Telephone	: +1 604 253 4188
Project	: ----	Date Samples Received	: 12-Nov-2025 14:30
PO	: ----	Issue Date	: 21-Nov-2025 12:25
C-O-C number	: ----		
Sampler	: J Butland		
Site	:		
Quote number	: Geochemic UK Standing Offer_V2		
No. of samples received	: 9		
No. of samples analysed	: 9		

This report is automatically generated by the ALS LIMS (Laboratory Information Management System) through evaluation of Quality Control (QC) results and other QA parameters associated with this submission, and is intended to facilitate rapid data validation by auditors or reviewers. The report highlights any exceptions and outliers to ALS Data Quality Objectives, provides holding time details and exceptions, summarizes QC sample frequencies, and lists applicable methodology references and summaries.

Key

Anonymous: Refers to samples which are not part of this work order, but which formed part of the QC process lot.
CAS Number: Chemical Abstracts Service number is a unique identifier assigned to discrete substances.
DQO: Data Quality Objective.
LOR: Limit of Reporting (detection limit).
RPD: Relative Percent Difference.

Workorder Comments

Holding times are displayed as "---" if no guidance exists from CCME, Canadian provinces, or broadly recognized international references.

Summary of Outliers

Outliers : Quality Control Samples

- No Method Blank value outliers occur.
- No Duplicate outliers occur.
- No Laboratory Control Sample (LCS) outliers occur
- No Matrix Spike outliers occur.
- No Test sample Surrogate recovery outliers exist.

Outliers: Reference Material (RM) Samples

- No Reference Material (RM) Sample outliers occur.

Outliers : Analysis Holding Time Compliance (Breaches)

- Analysis Holding Time Outliers exist - please see following pages for full details.

Outliers : Frequency of Quality Control Samples

- No Quality Control Sample Frequency Outliers occur.

Analysis Holding Time Compliance

This report summarizes extraction / preparation and analysis times and compares each with ALS recommended holding times, which are selected to meet known provincial and /or federal requirements. In the absence of regulatory hold times, ALS establishes recommendations based on guidelines published by organizations such as CCME, US EPA, APHA Standard Methods, ASTM, or Environment Canada (where available). Dates and holding times reported below represent the first dates of extraction or analysis. If subsequent tests or dilutions exceeded holding times, qualifiers are added (refer to COA).

If samples are identified below as having been analyzed or extracted outside of recommended holding times, measurement uncertainties may be increased, and this should be taken into consideration when interpreting results.

Where actual sampling date is not provided on the chain of custody, the date of receipt with time at 00:00 is used for calculation purposes.

Where only the sample date without time is provided on the chain of custody, the sampling date at 00:00 is used for calculation purposes.

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / **Container / Client Sample ID(s)**	*Method*	*Sampling Date*	*Extraction / Preparation*				*Analysis*			
			Preparation Date	*Holding Times*		*Eval*	*Analysis Date*	*Holding Times*		*Eval*
				Rec	*Actual*			*Rec*	*Actual*	
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-11-12	E235.Br-L	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-11-12	E235.Br-L	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-11-12	E235.Br-L	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-11-12	E235.Br-L	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-11-12	E235.Br-L	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-11-12	E235.Br-L	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-11-12	E235.Br-L	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-12	E235.Br-L	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Bromide in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-12	E235.Br-L	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-11-12	E235.Cl	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-11-12	E235.Cl	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-11-12	E235.Cl	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-11-12	E235.Cl	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-11-12	E235.Cl	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-11-12	E235.Cl	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-11-12	E235.Cl	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-12	E235.Cl	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Chloride in Water by IC										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-12	E235.Cl	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-11-12	E309	07-Nov-2025	14-Nov-2025	3 days	7 days	× EHTR	18-Nov-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-11-12	E309	07-Nov-2025	14-Nov-2025	3 days	7 days	× EHTR	19-Nov-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-11-12	E309	07-Nov-2025	14-Nov-2025	3 days	7 days	× EHTR	19-Nov-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-11-12	E309	07-Nov-2025	14-Nov-2025	3 days	7 days	× EHTR	19-Nov-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-11-12	E309	07-Nov-2025	14-Nov-2025	3 days	7 days	× EHTR	18-Nov-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-11-12	E309	07-Nov-2025	14-Nov-2025	3 days	7 days	× EHTR	18-Nov-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-11-12	E309	07-Nov-2025	14-Nov-2025	3 days	7 days	× EHTR	18-Nov-2025	28 days	5 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times		Eval	Analysis Date	Holding Times		Eval
				Rec	Actual			Rec	Actual	
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
HDPE										
GCL0122-TFEED-UPT-12	E309	07-Nov-2025	14-Nov-2025	3 days	7 days	× EHTR	18-Nov-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Dissolved Ammonia by Fluorescence										
HDPE										
GCL0122-WFEED-UPT-12	E309	07-Nov-2025	14-Nov-2025	3 days	7 days	× EHTR	19-Nov-2025	28 days	5 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE										
GCL0122-COL1-UPT-11-12	E235.F	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE										
GCL0122-COL2D-UPT-11-12	E235.F	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE										
GCL0122-COL2-UPT-11-12	E235.F	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE										
GCL0122-COL3-UPT-11-12	E235.F	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE										
GCL0122-COL4-UPT-11-12	E235.F	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE										
GCL0122-COL5-UPT-11-12	E235.F	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE										
GCL0122-COL6-UPT-11-12	E235.F	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-12	E235.F	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Fluoride in Water by IC										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-12	E235.F	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-11-12	E235.NO3-L	07-Nov-2025	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-11-12	E235.NO3-L	07-Nov-2025	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-11-12	E235.NO3-L	07-Nov-2025	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-11-12	E235.NO3-L	07-Nov-2025	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-11-12	E235.NO3-L	07-Nov-2025	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-11-12	E235.NO3-L	07-Nov-2025	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-11-12	E235.NO3-L	07-Nov-2025	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-12	E235.NO3-L	07-Nov-2025	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrate in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-12	E235.NO3-L	07-Nov-2025	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-11-12	E235.NO2-L	07-Nov-2025	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-11-12	E235.NO2-L	07-Nov-2025	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-11-12	E235.NO2-L	07-Nov-2025	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-11-12	E235.NO2-L	07-Nov-2025	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-11-12	E235.NO2-L	07-Nov-2025	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-11-12	E235.NO2-L	07-Nov-2025	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-11-12	E235.NO2-L	07-Nov-2025	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR	15-Nov-2025	3 days	8 days	× EHTR

Matrix: **Water**

Evaluation: ✗ = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-TFEED-UPT-12	E235.NO2-L	07-Nov-2025	15-Nov-2025	3 days	8 days	✗ EHTR	15-Nov-2025	3 days	8 days	✗ EHTR
Anions and Nutrients : Nitrite in Water by IC (Low Level)										
HDPE GCL0122-WFEED-UPT-12	E235.NO2-L	07-Nov-2025	15-Nov-2025	3 days	8 days	✗ EHTR	15-Nov-2025	3 days	8 days	✗ EHTR
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL1-UPT-11-12	E235.SO4	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2D-UPT-11-12	E235.SO4	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL2-UPT-11-12	E235.SO4	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL3-UPT-11-12	E235.SO4	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL4-UPT-11-12	E235.SO4	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL5-UPT-11-12	E235.SO4	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE GCL0122-COL6-UPT-11-12	E235.SO4	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval	Analysis Date	Holding Times Rec	Holding Times Actual	Eval
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE										
GCL0122-TFEED-UPT-12	E235.SO4	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Anions and Nutrients : Sulfate in Water by IC										
HDPE										
GCL0122-WFEED-UPT-12	E235.SO4	07-Nov-2025	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓	15-Nov-2025	28 days	8 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL1-UPT-11-12	E509	07-Nov-2025	18-Nov-2025	28 days	12 days	✓	18-Nov-2025	28 days	12 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL2D-UPT-11-12	E509	07-Nov-2025	18-Nov-2025	28 days	12 days	✓	18-Nov-2025	28 days	12 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL2-UPT-11-12	E509	07-Nov-2025	18-Nov-2025	28 days	12 days	✓	18-Nov-2025	28 days	12 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL3-UPT-11-12	E509	07-Nov-2025	18-Nov-2025	28 days	12 days	✓	18-Nov-2025	28 days	12 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL4-UPT-11-12	E509	07-Nov-2025	18-Nov-2025	28 days	12 days	✓	18-Nov-2025	28 days	12 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL5-UPT-11-12	E509	07-Nov-2025	18-Nov-2025	28 days	12 days	✓	18-Nov-2025	28 days	12 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL6-UPT-11-12	E509	07-Nov-2025	18-Nov-2025	28 days	12 days	✓	18-Nov-2025	28 days	12 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times		Eval	Analysis Date	Holding Times		Eval
				Rec	Actual			Rec	Actual	
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-TFEED-UPT-12	E509	07-Nov-2025	18-Nov-2025	28 days	12 days	✓	18-Nov-2025	28 days	12 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Mercury in Water by CVAAS										
Glass vial - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-WFEED-UPT-12	E509	07-Nov-2025	18-Nov-2025	28 days	12 days	✓	18-Nov-2025	28 days	12 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL1-UPT-11-12	E421	07-Nov-2025	15-Nov-2025	180 days	8 days	✓	16-Nov-2025	180 days	8 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL2D-UPT-11-12	E421	07-Nov-2025	15-Nov-2025	180 days	8 days	✓	16-Nov-2025	180 days	8 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL2-UPT-11-12	E421	07-Nov-2025	15-Nov-2025	180 days	8 days	✓	16-Nov-2025	180 days	8 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL3-UPT-11-12	E421	07-Nov-2025	15-Nov-2025	180 days	8 days	✓	16-Nov-2025	180 days	8 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL4-UPT-11-12	E421	07-Nov-2025	15-Nov-2025	180 days	8 days	✓	16-Nov-2025	180 days	8 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL5-UPT-11-12	E421	07-Nov-2025	15-Nov-2025	180 days	8 days	✓	16-Nov-2025	180 days	8 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-COL6-UPT-11-12	E421	07-Nov-2025	15-Nov-2025	180 days	8 days	✓	16-Nov-2025	180 days	8 days	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = Holding time exceedance ; ✓ = Within Holding Time

Analyte Group : Analytical Method / Container / Client Sample ID(s)	Method	Sampling Date	Extraction / Preparation				Analysis			
			Preparation Date	Holding Times		Eval	Analysis Date	Holding Times		Eval
				Rec	Actual			Rec	Actual	
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-TFEED-UPT-12	E421	07-Nov-2025	15-Nov-2025	180 days	8 days	✓	16-Nov-2025	180 days	8 days	✓
Dissolved Metals : Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS										
HDPE - dissolved (lab preserved)										
GCL0122-WFEED-UPT-12	E421	07-Nov-2025	15-Nov-2025	180 days	8 days	✓	16-Nov-2025	180 days	8 days	✓

Legend & Qualifier Definitions

EHTR: Exceeded ALS recommended hold time prior to sample receipt.

Rec. HT: ALS recommended hold time (see units).

Quality Control Parameter Frequency Compliance

The following report summarizes the frequency of laboratory QC samples analyzed within the analytical batches (QC lots) in which the submitted samples were processed. The actual frequency should be greater than or equal to the expected frequency.

Matrix: **Water**

Evaluation: × = QC frequency outside specification; ✓ = QC frequency within specification.

Quality Control Sample Type			Count		Frequency (%)		
Analytical Methods	*Method*	*QC Lot #*	*QC*	*Regular*	*Actual*	*Expected*	*Evaluation*
Laboratory Duplicates (DUP)							
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L	2338317	1	20	5.0	5.0	✓
Chloride in Water by IC	E235.Cl	2338316	1	20	5.0	5.0	✓
Fluoride in Water by IC	E235.F	2338314	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L	2338318	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L	2338319	1	20	5.0	5.0	✓
Sulfate in Water by IC	E235.SO4	2338315	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309	2335734	1	9	11.1	5.0	✓
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421	2336621	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509	2343653	1	20	5.0	5.0	✓
Laboratory Control Samples (LCS)							
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L	2338317	1	20	5.0	5.0	✓
Chloride in Water by IC	E235.Cl	2338316	1	20	5.0	5.0	✓
Fluoride in Water by IC	E235.F	2338314	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L	2338318	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L	2338319	1	20	5.0	5.0	✓
Sulfate in Water by IC	E235.SO4	2338315	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309	2335734	1	9	11.1	5.0	✓
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421	2336621	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509	2343653	1	20	5.0	5.0	✓
Method Blanks (MB)							
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L	2338317	1	20	5.0	5.0	✓
Chloride in Water by IC	E235.Cl	2338316	1	20	5.0	5.0	✓
Fluoride in Water by IC	E235.F	2338314	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L	2338318	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L	2338319	1	20	5.0	5.0	✓
Sulfate in Water by IC	E235.SO4	2338315	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309	2335734	1	9	11.1	5.0	✓
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421	2336621	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509	2343653	1	20	5.0	5.0	✓
Matrix Spikes (MS)							
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L	2338317	1	20	5.0	5.0	✓
Chloride in Water by IC	E235.Cl	2338316	1	20	5.0	5.0	✓
Fluoride in Water by IC	E235.F	2338314	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L	2338318	1	20	5.0	5.0	✓
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L	2338319	1	20	5.0	5.0	✓

Matrix: **Water**

Evaluation: × = *QC frequency outside specification*; ✓ = *QC frequency within specification.*

Quality Control Sample Type			Count		Frequency (%)		
Analytical Methods	*Method*	*QC Lot #*	*QC*	*Regular*	*Actual*	*Expected*	*Evaluation*
Matrix Spikes (MS) - Continued							
Sulfate in Water by IC	E235.SO4	2338315	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309	2335734	1	9	11.1	5.0	✓
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421	2336621	1	20	5.0	5.0	✓
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509	2343653	1	20	5.0	5.0	✓

Methodology References and Summaries

The analytical methods used by ALS are developed using internationally recognized reference methods (where available), such as those published by US EPA, APHA Standard Methods, ASTM, ISO, Environment Canada, BC MOE, and Ontario MOE. Reference methods may incorporate modifications to improve performance (indicated by "mod").

Analytical Methods	Method / Lab	Matrix	Method Reference	Method Descriptions
Bromide in Water by IC (Low Level)	E235.Br-L ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Chloride in Water by IC	E235.Cl ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Fluoride in Water by IC	E235.F ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Nitrite in Water by IC (Low Level)	E235.NO2-L ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Nitrate in Water by IC (Low Level)	E235.NO3-L ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Sulfate in Water by IC	E235.SO4 ALS Environmental - Vancouver	Water	EPA 300.1 (mod)	Inorganic anions are analyzed by Ion Chromatography with conductivity and/or UV detection.
Dissolved Ammonia by Fluorescence	E309 ALS Environmental - Vancouver	Water	Method Fialab 100, 2018	Dissolved ammonia in water is determined on a filtered (0.45 um) and preserved sample by automated continuous flow analysis with membrane diffusion and fluorescence detection, after reaction with OPA (ortho-phthalaldehyde). This method is approved under US EPA 40 CFR Part 136 (May 2021).
Dissolved Metals in Water by CRC ICPMS	E421 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 3030B/EPA 6020B (mod)	Water samples are filtered (0.45 um), preserved with nitric acid, and analyzed by Collision/Reaction Cell ICPMS. Method Limitation (re: Sulfur): Sulfide and volatile sulfur species may not be recovered by this method.
Dissolved Mercury in Water by CVAAS	E509 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 3030B/EPA 1631E (mod)	Water samples are filtered (0.45 um), preserved with HCl, then undergo a cold-oxidation using bromine monochloride prior to reduction with stannous chloride, and analyzed by CVAAS.

Analytical Methods	Method / Lab	Matrix	Method Reference	Method Descriptions
Dissolved Hardness (Calculated)	EC100 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 2340B	"Hardness (as CaCO3), dissolved" is calculated from the sum of dissolved Calcium and Magnesium concentrations, expressed in CaCO3 equivalents. "Total Hardness" refers to the sum of Calcium and Magnesium Hardness. Hardness is normally or preferentially calculated from dissolved Calcium and Magnesium concentrations, because it is a property of water due to dissolved divalent cations.

Preparation Methods	Method / Lab	Matrix	Method Reference	Method Descriptions
Preparation for Dissolved Ammonia	EP309 ALS Environmental - Vancouver	Water		Preparation for Dissolved Ammonia
Dissolved Metals Water Filtration	EP421 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 3030B	Water samples are filtered (0.45 um), and preserved with HNO3.
Dissolved Mercury Water Filtration	EP509 ALS Environmental - Vancouver	Water	APHA 3030B	Water samples are filtered (0.45 um), and preserved with HCl.

QUALITY CONTROL REPORT

Work Order	: **VA25D0201**	Page	: 1 of 10
Client	: Geochemic Ltd.	Laboratory	: ALS Environmental - Vancouver
Contact	: Andrew Barnes	Account Manager	: Emmanuel Mariano
Address	: Ty Cyd 2, Torfaen Business Centre, Gilchrist Thomas Industrial Estate Blaenavon United Kingdom NP4 9RL	Address	: 8081 Lougheed Highway Burnaby, British Columbia Canada V5A 1W9
Telephone	: +44(0)1495 617474	Telephone	: +1 604 253 4188
Project	: ----	Date Samples Received	: 12-Nov-2025 14:30
PO	: ----	Date Analysis Commenced	: 14-Nov-2025
C-O-C number	: ----	Issue Date	: 21-Nov-2025 12:25
Sampler	: J Butland		
Site	:		
Quote number	: Geochemic UK Standing Offer_V2		
No. of samples received	: 9		
No. of samples analysed	: 9		

This report supersedes any previous report(s) with this reference. Results apply to the sample(s) as submitted. This document shall not be reproduced, except in full.

This Quality Control Report contains the following information:

- Laboratory Duplicate (DUP) Report; Relative Percent Difference (RPD) and Data Quality Objectives
- Matrix Spike (MS) Report; Recovery and Data Quality Objectives
- Method Blank (MB) Report; Recovery and Data Quality Objectives
- Laboratory Control Sample (LCS) Report; Recovery and Data Quality Objectives

Signatories

This document has been electronically signed by the authorized signatories below. Electronic signing is conducted in accordance with US FDA 21 CFR Part 11.

Signatories	*Position*	*Laboratory Department*
Dan Gebert	Supervisor - Metals Mercury & Speciation	Vancouver Metals, Burnaby, British Columbia
Erika Vanegas	Lab Assistant	Vancouver Metals, Burnaby, British Columbia
Hdeep Kaur	Lab Assistant	Vancouver Inorganics, Burnaby, British Columbia
Miles Gropen	Department Manager - Inorganics	Vancouver Inorganics, Burnaby, British Columbia

General Comments

The ALS Quality Control (QC) report is optionally provided to ALS clients upon request. ALS test methods include comprehensive QC checks with every analysis to ensure our high standards of quality are met. Each QC result has a known or expected target value, which is compared against predetermined Data Quality Objectives (DQOs) to provide confidence in the accuracy of associated test results. This report contains detailed results for all QC results applicable to this sample submission. Please refer to the ALS Quality Control Interpretation report (QCI) for applicable method references and methodology summaries.

Key :

Anonymous = Refers to samples which are not part of this work order, but which formed part of the QC process lot.
CAS Number = Chemical Abstracts Service number is a unique identifier assigned to discrete substances.
DQO = Data Quality Objective.
LOR = Limit of Reporting (detection limit).
RPD = Relative Percent Difference
# = Indicates a QC result that did not meet the ALS DQO.

Workorder Comments

Holding times are displayed as "---" if no guidance exists from CCME, Canadian provinces, or broadly recognized international references.

Laboratory Duplicate (DUP) Report

A Laboratory Duplicate (DUP) is a randomly selected intralaboratory replicate sample. Laboratory Duplicates provide information regarding method precision and sample heterogeneity. ALS DQOs for Laboratory Duplicates are expressed as test-specific limits for Relative Percent Difference (RPD), or as an absolute difference limit of 2 times the LOR for low concentration duplicates within ~ 4-10 times the LOR (cut-off is test-specific).

Sub-Matrix: **Water**

					Laboratory Duplicate (DUP) Report						
Laboratory sample ID	*Client sample ID*	*Analyte*	*CAS Number*	*Method*	*LOR*	*Unit*	*Original Result*	*Duplicate Result*	*RPD(%) or Difference*	*Duplicate Limits*	*Qualifier*
Anions and Nutrients (QC Lot: 2335734)											
VA25D0201-001	GCL0122-TFEED-UPT-12	Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309	0.100	mg/L	0.626	0.628	0.0015	Diff <2x LOR	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2338314)											
VA25D0201-001	GCL0122-TFEED-UPT-12	Fluoride	16984-48-8	E235.F	0.400	mg/L	<0.400	<0.400	0	Diff <2x LOR	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2338315)											
VA25D0201-001	GCL0122-TFEED-UPT-12	Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	6.00	mg/L	792	775	2.18%	20%	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2338316)											
VA25D0201-001	GCL0122-TFEED-UPT-12	Chloride	16887-00-6	E235.Cl	10.0	mg/L	548	539	1.52%	20%	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2338317)											
VA25D0201-001	GCL0122-TFEED-UPT-12	Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	1.00	mg/L	2.88	2.81	0.078	Diff <2x LOR	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2338318)											
VA25D0201-001	GCL0122-TFEED-UPT-12	Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	0.0200	mg/L	0.306	0.299	2.33%	20%	----
Anions and Nutrients (QC Lot: 2338319)											
VA25D0201-001	GCL0122-TFEED-UPT-12	Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	0.100	mg/L	2.06	2.01	2.35%	20%	----
Dissolved Metals (QC Lot: 2336621)											
VA25D0201-001	GCL0122-TFEED-UPT-12	Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421	0.0010	mg/L	<0.0010	<0.0010	0	Diff <2x LOR	----
		Antimony, dissolved	7440-36-0	E421	0.00010	mg/L	0.00065	0.00066	0.000009	Diff <2x LOR	----
		Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421	0.00010	mg/L	0.00081	0.00084	0.00003	Diff <2x LOR	----
		Barium, dissolved	7440-39-3	E421	0.00010	mg/L	0.0915	0.0930	1.58%	20%	----
		Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421	0.000100	mg/L	<0.000100	<0.000100	0	Diff <2x LOR	----
		Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421	0.000050	mg/L	<0.000050	<0.000050	0	Diff <2x LOR	----
		Boron, dissolved	7440-42-8	E421	0.010	mg/L	<0.010	<0.010	0	Diff <2x LOR	----
		Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421	0.0000100	mg/L	<0.0000100	<0.0000100	0	Diff <2x LOR	----
		Calcium, dissolved	7440-70-2	E421	0.050	mg/L	203	208	2.65%	20%	----
		Cesium, dissolved	7440-46-2	E421	0.000010	mg/L	0.000292	0.000294	0.903%	20%	----
		Chromium, dissolved	7440-47-3	E421	0.00050	mg/L	<0.00050	<0.00050	0	Diff <2x LOR	----
		Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421	0.00010	mg/L	0.00179	0.00178	0.583%	20%	----
		Copper, dissolved	7440-50-8	E421	0.00020	mg/L	0.00219	0.00217	0.937%	20%	----
		Iron, dissolved	7439-89-6	E421	0.010	mg/L	<0.010	<0.010	0	Diff <2x LOR	----
		Lead, dissolved	7439-92-1	E421	0.000050	mg/L	<0.000050	<0.000050	0	Diff <2x LOR	----
		Lithium, dissolved	7439-93-2	E421	0.0010	mg/L	0.0051	0.0052	0.00006	Diff <2x LOR	----

Sub-Matrix: **Water**

					Laboratory Duplicate (DUP) Report						
Laboratory sample ID	*Client sample ID*	*Analyte*	*CAS Number*	*Method*	*LOR*	*Unit*	*Original Result*	*Duplicate Result*	*RPD(%) or Difference*	*Duplicate Limits*	*Qualifier*
Dissolved Metals (QC Lot: 2336621) - continued											
VA25D0201-001	GCL0122-TFEED-UPT-12	Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421	0.0050	mg/L	86.3	88.7	2.74%	20%	----
		Manganese, dissolved	7439-96-5	E421	0.00010	mg/L	0.0440	0.0438	0.496%	20%	----
		Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421	0.000050	mg/L	0.0110	0.0111	1.21%	20%	----
		Nickel, dissolved	7440-02-0	E421	0.00050	mg/L	0.0626	0.0624	0.247%	20%	----
		Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421	0.050	mg/L	0.058	0.059	0.0007	Diff <2x LOR	----
		Potassium, dissolved	7440-09-7	E421	0.050	mg/L	80.7	81.2	0.516%	20%	----
		Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421	0.00020	mg/L	0.110	0.112	1.14%	20%	----
		Selenium, dissolved	7782-49-2	E421	0.000050	mg/L	0.00218	0.00195	11.0%	20%	----
		Silicon, dissolved	7440-21-3	E421	0.050	mg/L	13.6	13.7	0.372%	20%	----
		Silver, dissolved	7440-22-4	E421	0.000010	mg/L	<0.000010	<0.000010	0	Diff <2x LOR	----
		Sodium, dissolved	7440-23-5	E421	0.050	mg/L	287	287	0.0602%	20%	----
		Strontium, dissolved	7440-24-6	E421	0.00020	mg/L	0.713	0.727	1.94%	20%	----
		Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421	0.50	mg/L	295	297	0.871%	20%	----
		Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421	0.00020	mg/L	<0.00020	<0.00020	0	Diff <2x LOR	----
		Thallium, dissolved	7440-28-0	E421	0.000010	mg/L	<0.000010	<0.000010	0	Diff <2x LOR	----
		Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	0.00010	mg/L	<0.00010	<0.00010	0	Diff <2x LOR	----
		Tin, dissolved	7440-31-5	E421	0.00010	mg/L	<0.00010	<0.00010	0	Diff <2x LOR	----
		Titanium, dissolved	7440-32-6	E421	0.00030	mg/L	<0.00030	<0.00030	0	Diff <2x LOR	----
		Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421	0.00010	mg/L	0.00214	0.00211	1.35%	20%	----
		Uranium, dissolved	7440-61-1	E421	0.000010	mg/L	0.000023	0.000022	0.0000006	Diff <2x LOR	----
		Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421	0.00050	mg/L	<0.00050	<0.00050	0	Diff <2x LOR	----
		Zinc, dissolved	7440-66-6	E421	0.0010	mg/L	<0.0010	<0.0010	0	Diff <2x LOR	----
		Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421	0.00020	mg/L	<0.00020	<0.00020	0	Diff <2x LOR	----
Dissolved Metals (QC Lot: 2343653)											
VA25D0201-001	GCL0122-TFEED-UPT-12	Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.0000050	mg/L	<0.0000050	<0.0000050	0	Diff <2x LOR	----

Method Blank (MB) Report

A Method Blank is an analyte-free matrix that undergoes sample processing identical to that carried out for test samples. Method Blank results are used to monitor and control for potential contamination from the laboratory environment and reagents. For most tests, the DQO for Method Blanks is for the result to be < LOR.

Sub-Matrix: **Water**

Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Result	Qualifier
Anions and Nutrients (QCLot: 2335734)						
Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309	0.005	mg/L	<0.0050	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2338314)						
Fluoride	16984-48-8	E235.F	0.02	mg/L	<0.020	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2338315)						
Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	0.3	mg/L	<0.30	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2338316)						
Chloride	16887-00-6	E235.Cl	0.5	mg/L	<0.50	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2338317)						
Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	0.05	mg/L	<0.050	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2338318)						
Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	0.001	mg/L	<0.0010	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2338319)						
Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	0.005	mg/L	<0.0050	----
Dissolved Metals (QCLot: 2336621)						
Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421	0.001	mg/L	<0.0010	----
Antimony, dissolved	7440-36-0	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Barium, dissolved	7440-39-3	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421	0.00002	mg/L	<0.000020	----
Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421	0.00005	mg/L	<0.000050	----
Boron, dissolved	7440-42-8	E421	0.01	mg/L	<0.010	----
Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421	0.000005	mg/L	<0.0000050	----
Calcium, dissolved	7440-70-2	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Cesium, dissolved	7440-46-2	E421	0.00001	mg/L	<0.000010	----
Chromium, dissolved	7440-47-3	E421	0.0005	mg/L	<0.00050	----
Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Copper, dissolved	7440-50-8	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Iron, dissolved	7439-89-6	E421	0.01	mg/L	<0.010	----
Lead, dissolved	7439-92-1	E421	0.00005	mg/L	<0.000050	----
Lithium, dissolved	7439-93-2	E421	0.001	mg/L	<0.0010	----
Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421	0.005	mg/L	<0.0050	----
Manganese, dissolved	7439-96-5	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----

Sub-Matrix: **Water**

Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Result	Qualifier
Dissolved Metals (QCLot: 2336621) - continued						
Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421	0.00005	mg/L	<0.000050	----
Nickel, dissolved	7440-02-0	E421	0.0005	mg/L	<0.00050	----
Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Potassium, dissolved	7440-09-7	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Selenium, dissolved	7782-49-2	E421	0.00005	mg/L	<0.000050	----
Silicon, dissolved	7440-21-3	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Silver, dissolved	7440-22-4	E421	0.00001	mg/L	<0.000010	----
Sodium, dissolved	7440-23-5	E421	0.05	mg/L	<0.050	----
Strontium, dissolved	7440-24-6	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421	0.5	mg/L	<0.50	----
Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Thallium, dissolved	7440-28-0	E421	0.00001	mg/L	<0.000010	----
Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Tin, dissolved	7440-31-5	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Titanium, dissolved	7440-32-6	E421	0.0003	mg/L	<0.00030	----
Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421	0.0001	mg/L	<0.00010	----
Uranium, dissolved	7440-61-1	E421	0.00001	mg/L	<0.000010	----
Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421	0.0005	mg/L	<0.00050	----
Zinc, dissolved	7440-66-6	E421	0.001	mg/L	<0.0010	----
Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421	0.0002	mg/L	<0.00020	----
Dissolved Metals (QCLot: 2343653)						
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.000005	mg/L	<0.0000050	----

Laboratory Control Sample (LCS) Report

A Laboratory Control Sample (LCS) is an analyte-free matrix that has been fortified (spiked) with test analytes at known concentration and processed in an identical manner to test samples. LCS results are expressed as percent recovery, and are used to monitor and control test method accuracy and precision, independent of test sample matrix.

Sub-Matrix: **Water**

					Laboratory Control Sample (LCS) Report				
					Spike	Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Target Concentration	LCS	Low	High	Qualifier
Anions and Nutrients (QCLot: 2335734)									
Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309	0.005	mg/L	0.2 mg/L	98.2	85.0	115	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2338314)									
Fluoride	16984-48-8	E235.F	0.02	mg/L	1 mg/L	98.4	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2338315)									
Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	0.3	mg/L	100 mg/L	101	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2338316)									
Chloride	16887-00-6	E235.Cl	0.5	mg/L	100 mg/L	99.3	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2338317)									
Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	0.05	mg/L	0.5 mg/L	101	85.0	115	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2338318)									
Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	0.001	mg/L	0.5 mg/L	99.5	90.0	110	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2338319)									
Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	0.005	mg/L	2.5 mg/L	102	90.0	110	----
Dissolved Metals (QCLot: 2336621)									
Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421	0.001	mg/L	2 mg/L	99.6	80.0	120	----
Antimony, dissolved	7440-36-0	E421	0.0001	mg/L	1 mg/L	102	80.0	120	----
Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421	0.0001	mg/L	1 mg/L	98.9	80.0	120	----
Barium, dissolved	7440-39-3	E421	0.0001	mg/L	0.25 mg/L	98.5	80.0	120	----
Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421	0.00002	mg/L	0.1 mg/L	97.7	80.0	120	----
Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421	0.00005	mg/L	1 mg/L	98.0	80.0	120	----
Boron, dissolved	7440-42-8	E421	0.01	mg/L	1 mg/L	94.8	80.0	120	----
Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421	0.000005	mg/L	0.1 mg/L	98.2	80.0	120	----
Calcium, dissolved	7440-70-2	E421	0.05	mg/L	50 mg/L	96.0	80.0	120	----
Cesium, dissolved	7440-46-2	E421	0.00001	mg/L	0.05 mg/L	103	80.0	120	----
Chromium, dissolved	7440-47-3	E421	0.0005	mg/L	0.25 mg/L	99.0	80.0	120	----
Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421	0.0001	mg/L	0.25 mg/L	96.2	80.0	120	----
Copper, dissolved	7440-50-8	E421	0.0002	mg/L	0.25 mg/L	96.4	80.0	120	----
Iron, dissolved	7439-89-6	E421	0.01	mg/L	1 mg/L	99.8	80.0	120	----
Lead, dissolved	7439-92-1	E421	0.00005	mg/L	0.5 mg/L	97.2	80.0	120	----
Lithium, dissolved	7439-93-2	E421	0.001	mg/L	0.25 mg/L	97.8	80.0	120	----
Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421	0.005	mg/L	50 mg/L	97.7	80.0	120	----

Sub-Matrix: **Water**

					Laboratory Control Sample (LCS) Report				
					Spike	Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
Analyte	CAS Number	Method	LOR	Unit	Target Concentration	LCS	Low	High	Qualifier
Dissolved Metals (QCLot: 2336621) - continued									
Manganese, dissolved	7439-96-5	E421	0.0001	mg/L	0.25 mg/L	101	80.0	120	----
Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421	0.00005	mg/L	0.25 mg/L	99.6	80.0	120	----
Nickel, dissolved	7440-02-0	E421	0.0005	mg/L	0.5 mg/L	98.1	80.0	120	----
Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421	0.05	mg/L	10 mg/L	86.5	80.0	120	----
Potassium, dissolved	7440-09-7	E421	0.05	mg/L	50 mg/L	98.5	80.0	120	----
Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421	0.0002	mg/L	0.1 mg/L	97.5	80.0	120	----
Selenium, dissolved	7782-49-2	E421	0.00005	mg/L	1 mg/L	97.7	80.0	120	----
Silicon, dissolved	7440-21-3	E421	0.05	mg/L	10 mg/L	102	80.0	120	----
Silver, dissolved	7440-22-4	E421	0.00001	mg/L	0.1 mg/L	90.3	80.0	120	----
Sodium, dissolved	7440-23-5	E421	0.05	mg/L	50 mg/L	100	80.0	120	----
Strontium, dissolved	7440-24-6	E421	0.0002	mg/L	0.25 mg/L	103	80.0	120	----
Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421	0.5	mg/L	50 mg/L	88.9	80.0	120	----
Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421	0.0002	mg/L	0.1 mg/L	99.2	80.0	120	----
Thallium, dissolved	7440-28-0	E421	0.00001	mg/L	1 mg/L	95.9	80.0	120	----
Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	0.0001	mg/L	0.1 mg/L	97.3	80.0	120	----
Tin, dissolved	7440-31-5	E421	0.0001	mg/L	0.5 mg/L	100	80.0	120	----
Titanium, dissolved	7440-32-6	E421	0.0003	mg/L	0.25 mg/L	96.5	80.0	120	----
Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421	0.0001	mg/L	0.1 mg/L	96.0	80.0	120	----
Uranium, dissolved	7440-61-1	E421	0.00001	mg/L	0.005 mg/L	103	80.0	120	----
Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421	0.0005	mg/L	0.5 mg/L	100	80.0	120	----
Zinc, dissolved	7440-66-6	E421	0.001	mg/L	0.5 mg/L	93.3	80.0	120	----
Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421	0.0002	mg/L	0.1 mg/L	96.9	80.0	120	----
Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.000005	mg/L	0 mg/L	97.7	80.0	120	----

Matrix Spike (MS) Report

A Matrix Spike (MS) is a randomly selected intra-laboratory replicate sample that has been fortified (spiked) with test analytes at known concentration, and processed in an identical manner to test samples. Matrix Spikes provide information regarding analyte recovery and potential matrix effects. MS DQO exceedances due to sample matrix may sometimes be unavoidable; in such cases, test results for the associated sample (or similar samples) may be subject to bias. ND – Recovery not determined, background level >= 1x spike level.

Sub-Matrix: **Water**

					Matrix Spike (MS) Report					
					Spike		Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
Laboratory sample ID	Client sample ID	Analyte	CAS Number	Method	Concentration	Target	MS	Low	High	Qualifier
Anions and Nutrients (QCLot: 2335734)										
VA25D0201-002	GCL0122-WFEED-UPT-12	Ammonia, total dissolved (as N)	7664-41-7	E309	0.0945 mg/L	0.1 mg/L	94.5	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2338314)										
VA25D0201-002	GCL0122-WFEED-UPT-12	Fluoride	16984-48-8	E235.F	18.9 mg/L	20 mg/L	94.6	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2338315)										
VA25D0201-002	GCL0122-WFEED-UPT-12	Sulfate (as SO4)	14808-79-8	E235.SO4	ND mg/L	----	ND	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2338316)										
VA25D0201-002	GCL0122-WFEED-UPT-12	Chloride	16887-00-6	E235.Cl	1990 mg/L	2000 mg/L	99.5	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2338317)										
VA25D0201-002	GCL0122-WFEED-UPT-12	Bromide	24959-67-9	E235.Br-L	10.4 mg/L	10 mg/L	104	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2338318)										
VA25D0201-002	GCL0122-WFEED-UPT-12	Nitrite (as N)	14797-65-0	E235.NO2-L	9.83 mg/L	10 mg/L	98.3	75.0	125	----
Anions and Nutrients (QCLot: 2338319)										
VA25D0201-002	GCL0122-WFEED-UPT-12	Nitrate (as N)	14797-55-8	E235.NO3-L	51.4 mg/L	50 mg/L	103	75.0	125	----
Dissolved Metals (QCLot: 2336621)										
VA25D0201-002	GCL0122-WFEED-UPT-12	Aluminum, dissolved	7429-90-5	E421	0.375 mg/L	0.4 mg/L	93.7	70.0	130	----
		Antimony, dissolved	7440-36-0	E421	0.0380 mg/L	0.04 mg/L	94.9	70.0	130	----
		Arsenic, dissolved	7440-38-2	E421	0.0394 mg/L	0.04 mg/L	98.4	70.0	130	----
		Barium, dissolved	7440-39-3	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Beryllium, dissolved	7440-41-7	E421	0.0727 mg/L	0.08 mg/L	90.9	70.0	130	----
		Bismuth, dissolved	7440-69-9	E421	0.0188 mg/L	0.02 mg/L	94.1	70.0	130	----
		Boron, dissolved	7440-42-8	E421	0.181 mg/L	0.2 mg/L	90.6	70.0	130	----
		Cadmium, dissolved	7440-43-9	E421	0.00760 mg/L	0.008 mg/L	95.0	70.0	130	----
		Calcium, dissolved	7440-70-2	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Cesium, dissolved	7440-46-2	E421	0.0192 mg/L	0.02 mg/L	96.2	70.0	130	----
		Chromium, dissolved	7440-47-3	E421	0.0768 mg/L	0.08 mg/L	96.0	70.0	130	----
		Cobalt, dissolved	7440-48-4	E421	0.0360 mg/L	0.04 mg/L	90.1	70.0	130	----
		Copper, dissolved	7440-50-8	E421	0.0352 mg/L	0.04 mg/L	88.0	70.0	130	----
		Iron, dissolved	7439-89-6	E421	3.80 mg/L	4 mg/L	94.9	70.0	130	----
		Lead, dissolved	7439-92-1	E421	0.0368 mg/L	0.04 mg/L	92.0	70.0	130	----
		Lithium, dissolved	7439-93-2	E421	0.183 mg/L	0.2 mg/L	91.4	70.0	130	----
		Magnesium, dissolved	7439-95-4	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Manganese, dissolved	7439-96-5	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Molybdenum, dissolved	7439-98-7	E421	0.0391 mg/L	0.04 mg/L	97.9	70.0	130	----
		Nickel, dissolved	7440-02-0	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Phosphorus, dissolved	7723-14-0	E421	19.2 mg/L	20 mg/L	96.2	70.0	130	----

Sub-Matrix: **Water**

					Matrix Spike (MS) Report					
					Spike		Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
Laboratory sample ID	Client sample ID	Analyte	CAS Number	Method	Concentration	Target	MS	Low	High	Qualifier
Dissolved Metals (QCLot: 2336621) - continued										
VA25D0201-002	GCL0122-WFEED-UPT-12	Potassium, dissolved	7440-09-7	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Rubidium, dissolved	7440-17-7	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Selenium, dissolved	7782-49-2	E421	0.0832 mg/L	0.08 mg/L	104	70.0	130	----
		Silicon, dissolved	7440-21-3	E421	19.7 mg/L	20 mg/L	98.7	70.0	130	----
		Silver, dissolved	7440-22-4	E421	0.00703 mg/L	0.008 mg/L	87.9	70.0	130	----
		Sodium, dissolved	7440-23-5	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Strontium, dissolved	7440-24-6	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Sulfur, dissolved	7704-34-9	E421	ND mg/L	----	ND	70.0	130	----
		Tellurium, dissolved	13494-80-9	E421	0.0754 mg/L	0.08 mg/L	94.2	70.0	130	----
		Thallium, dissolved	7440-28-0	E421	0.00725 mg/L	0.008 mg/L	90.6	70.0	130	----
		Thorium, dissolved	7440-29-1	E421	0.0380 mg/L	0.04 mg/L	94.9	70.0	130	----
		Tin, dissolved	7440-31-5	E421	0.0378 mg/L	0.04 mg/L	94.5	70.0	130	----
		Titanium, dissolved	7440-32-6	E421	0.0778 mg/L	0.08 mg/L	97.3	70.0	130	----
		Tungsten, dissolved	7440-33-7	E421	0.0388 mg/L	0.04 mg/L	97.1	70.0	130	----
		Uranium, dissolved	7440-61-1	E421	0.00818 mg/L	0.008 mg/L	102	70.0	130	----
		Vanadium, dissolved	7440-62-2	E421	0.197 mg/L	0.2 mg/L	98.5	70.0	130	----
		Zinc, dissolved	7440-66-6	E421	0.682 mg/L	0.8 mg/L	85.2	70.0	130	----
		Zirconium, dissolved	7440-67-7	E421	0.0769 mg/L	0.08 mg/L	96.1	70.0	130	----
Dissolved Metals (QCLot: 2343653)										
VA25D0201-002	GCL0122-WFEED-UPT-12	Mercury, dissolved	7439-97-6	E509	0.0000946 mg/L	0 mg/L	94.6	70.0	130	----

Chain of Custody (COC) / Analytical Request Form

COC Number: 20 -

www.alsglobal.com

Canada Toll Free: 1 800 668 9878

Report To	Contact and company name below will appear on the final report
Company:	Geochemic Ltd.
Contact:	Andrew Barnes
Phone:	+44 (0) 1495 617474
	Company address below will appear on the final report
Street:	Ty Cyd 2 Gilchrist Thomas Industrial Estate
City/Province:	Blaenavon
Postal Code:	NP4 9RL
Invoice To	Same as Report To ☑ YES ☐ NO
	Copy of Invoice with Report ☐ YES ☑ NO
Company:	
Contact:	

Reports / Recipients

Select Report Format: ☑ PDF ☑ EXCEL ☐ EDD (DIGITAL)

Merge QC/QCI Reports with COA ☑ YES ☐ NO ☐ N/A

☐ Compare Results to Criteria on Report - provide details below if box checked

Select Distribution: ☑ EMAIL ☐ MAIL ☐ FAX

Email 1 or Fax: data@geochemic.co.uk

Email 2:

Email 3:

Invoice Recipients

Select Invoice Distribution: ☑ EMAIL ☐ MAIL ☐ FAX

Email 1 or Fax: accounts@geochemic.co.uk

Email 2:

Turnaround Time (TAT) Requested

☑ Routine [R] if received by 3pm M-F - no surcharges apply

☐ 4 day [P4] if received by 3pm M-F - 20% rush surcharge minimum

☐ 3 day [P3] if received by 3pm M-F - 25% rush surcharge minimum

☐ 2 day [P2] if received by 3pm M-F - 50% rush surcharge minimum

☐ 1 day [E] if received by 3pm M-F - 100% rush surcharge minimum

☐ Same day [E2] if received by 10am M-S - 200% rush surcharge. Additional fees may apply to rush requests on weekends, statutory holidays and non-routine tests

AFFIX ALS BARCODE LABEL HERE (ALS use only)

Date and Time Required for all E&P TATs: dd-mmm-yy hh:mm am/pm

For tests that can not be performed according to the TAT requested, you will be contacted.

Project Information

ALS Account # / Quote #:	GEOC100 VA20-GEOC100-001
Job #:	
PO / AFE:	
LSD:	

Oil and Gas Required Fields (client use)

AFE/Cost Center:	PO#:
Major/Minor Code:	Routing Code:
Requisitioner:	
Location:	

ALS Lab Work Order # (lab use only): D20 1

ALS Contact: E Mariano Sampler: J Butland

Analysis Request

Indicate Filtered (F), Preserved (P) or Filtered and Preserved (F/P) below

ALS Sample # (lab use only)	Sample Identification and/or Coordinates (This description will appear on the report)	Date (dd-mmm-yy)	Time (hh:mm)	Sample Type	NUMBER OF CONTAINERS	Anions	Dissolved Metals (F)	Dissolved Mercury (F)	Dissolved NH3	S ON HOLD	STORAGE REQUIRED	HAZARD (see notes)
	GCL0122-TFEED-UPT-12	7-Nov-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-WFEED-UPT-12	7-Nov-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-COL1-UPT-11-12	7-Nov-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-COL2-UPT-11-12	7-Nov-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-COL3-UPT-11-12	7-Nov-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-COL4-UPT-11-12	7-Nov-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-COL5-UPT-11-12	7-Nov-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-COL6-UPT-11-12	7-Nov-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			
	GCL0122-COL2D-UPT-11-12	7-Nov-25		LEACHATE	3	R	R	R	R			

Environmental Division
Vancouver
Work Order Reference
VA25D0201

Telephone : +1 604 253 4188

Drinking Water (DW) Samples[1] (client use)

Are samples taken from a Regulated DW System? ☐ YES ☑ NO

Are samples for human consumption/ use? ☐ YES ☑ NO

Notes / Specify Limits for result evaluation by selecting from drop-down below (Excel COC only)

SAMPLE RECEIPT DETAILS (lab use only)

Cooling Method: ☑ NONE ☐ ICE ☐ ICE PACKS ☐ FROZEN ☐ COOLING INITIATED

Submission Comments identified on Sample Receipt Notification: ☐ YES ☐ NO

Cooler Custody Seals Intact: ☐ YES ☑ N/A Sample Custody Seals Intact: ☐ YES ☐ N/A

INITIAL COOLER TEMPERATURES °C				FINAL COOLER TEMPERATURES °C			
				6.2	11.5	C	

SHIPMENT RELEASE (client use)

Released by:	Date: 7-11-25	Time:

INITIAL SHIPMENT RECEPTION (lab use only)

Received by:	Date:	Time:

FINAL SHIPMENT RECEPTION (lab use only)

Received by:	Date: NOV 12	Time: 2:30

REFER TO BACK PAGE FOR ALS LOCATIONS AND SAMPLING INFORMATION

WHITE - LABORATORY COPY YELLOW - CLIENT COPY

AUG 2020 FRONT

Failure to complete all portions of this form may delay analysis. Please fill in this form LEGIBLY. By the use of this form the user acknowledges and agrees with the Terms and Conditions as specified on the back page of the white - report copy.

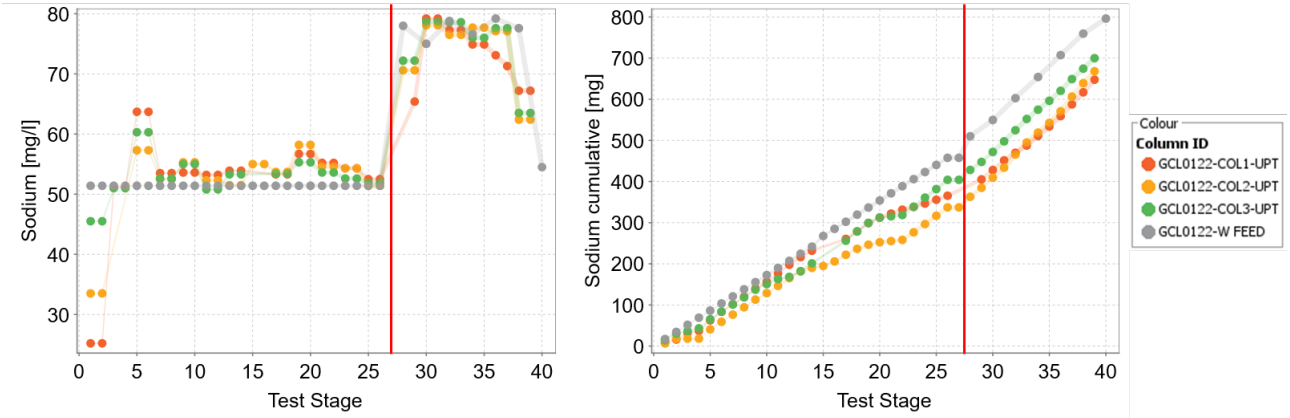
1. If any water samples are taken from a Regulated Drinking Water (DW) System, please submit using an Authorized DW COC form.

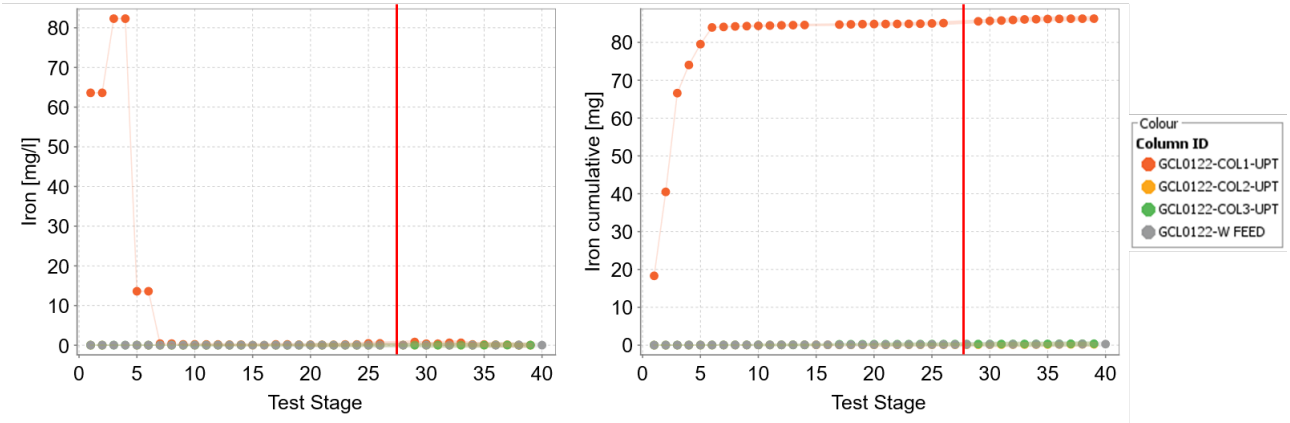
Appendix 3

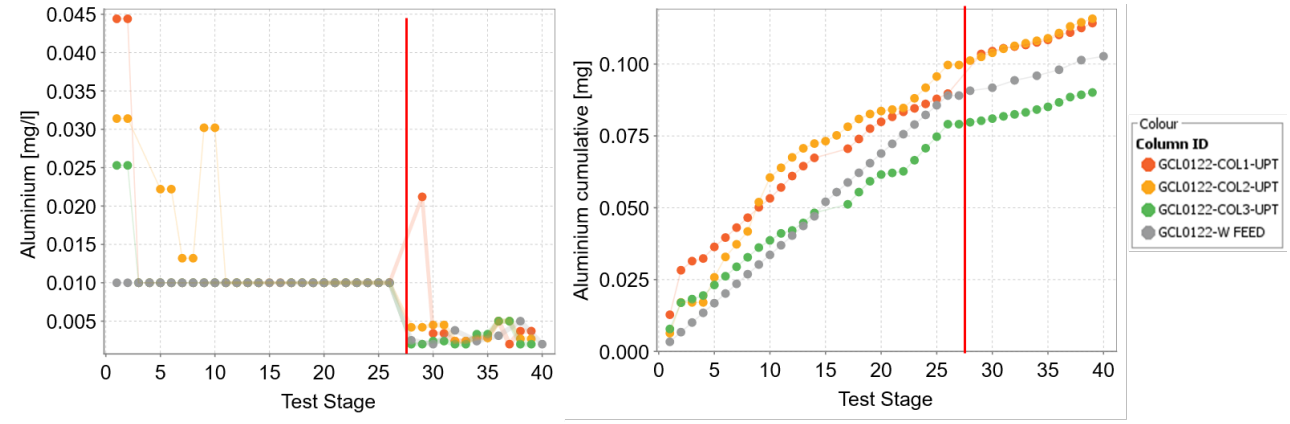
Additional Plots

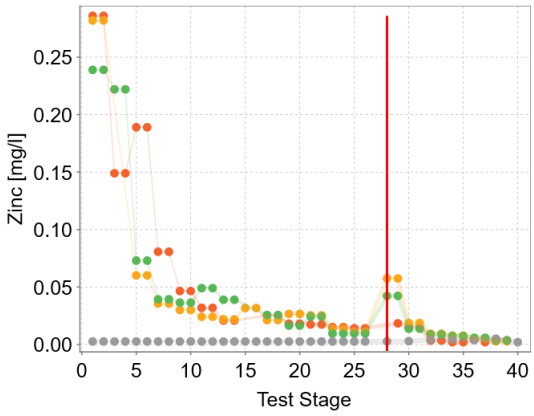
1 ADDITIONAL PLOTS

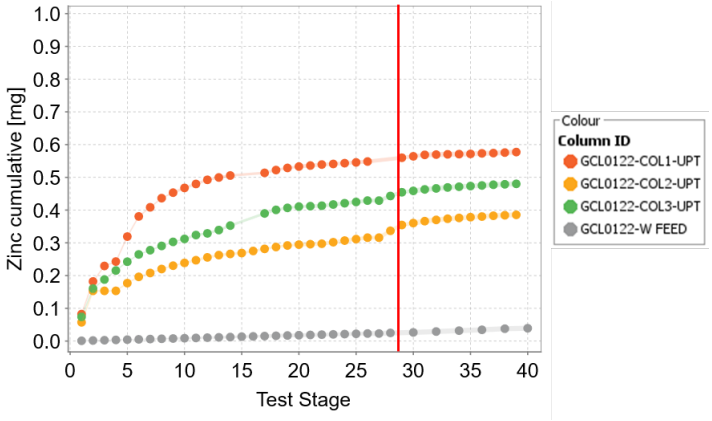
1.1 W Feed Additional Plots

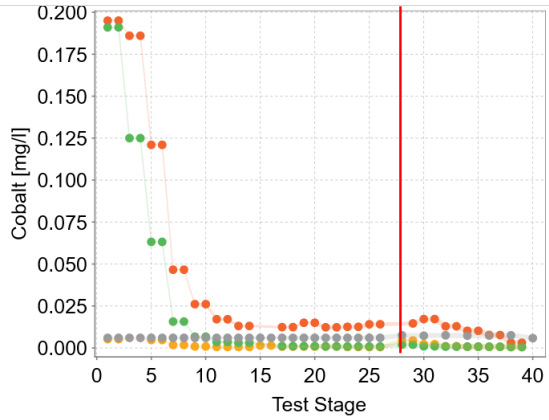


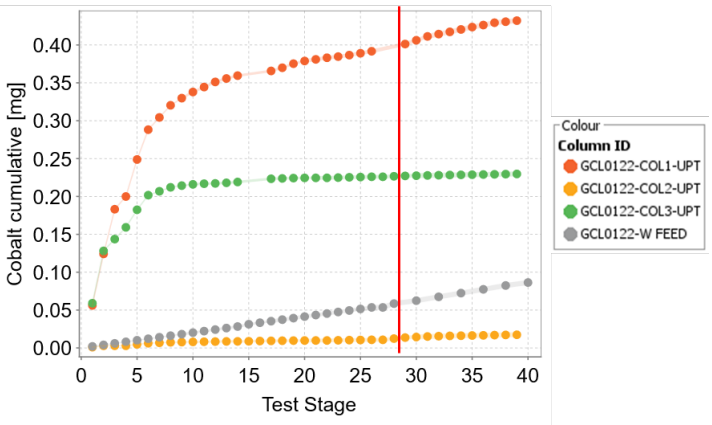




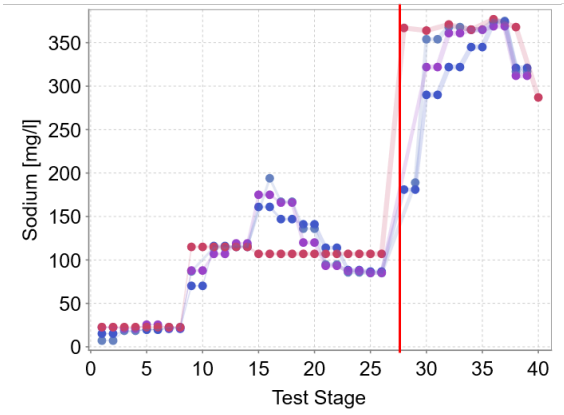

Zinc [mg/l]
0.25
0.20
0.15
0.10
0.05
0.00
0 5 10 15 20 25 30 35 40
Test Stage

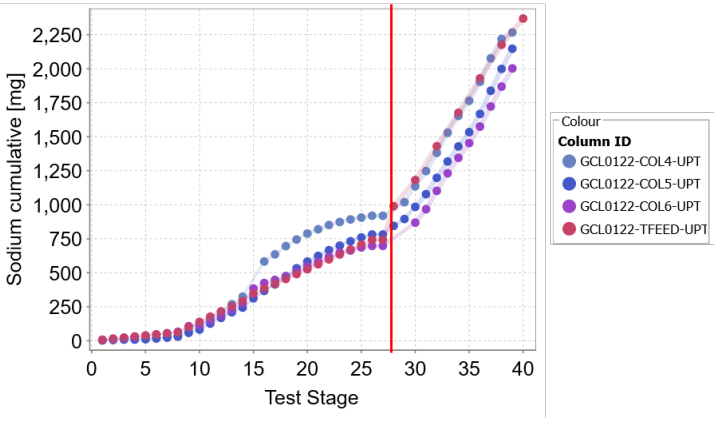

Zinc cumulative [mg]
1.0
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0.0
0 5 10 15 20 25 30 35 40
Test Stage
Colour
Column ID
GCL0122-COL1-UPT
GCL0122-COL2-UPT
GCL0122-COL3-UPT
GCL0122-W FEED

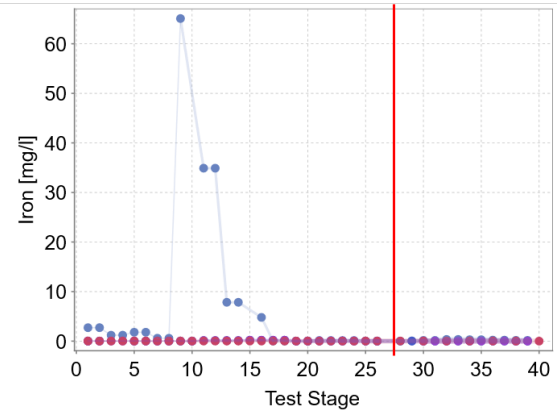

Cobalt [mg/l]
0.200
0.175
0.150
0.125
0.100
0.075
0.050
0.025
0.000
0 5 10 15 20 25 30 35 40
Test Stage

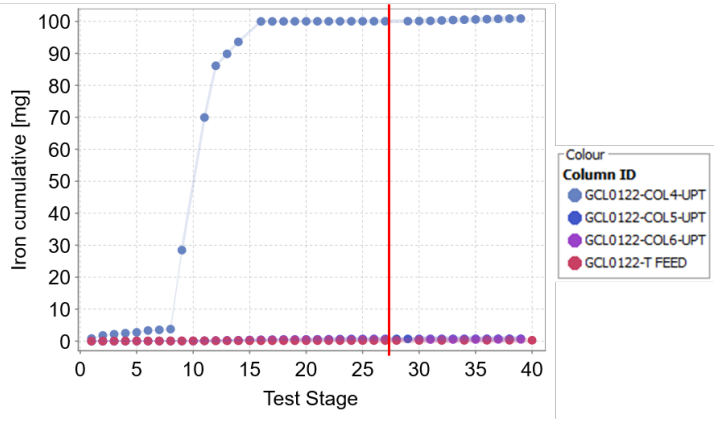

Cobalt cumulative [mg]
0.40
0.35
0.30
0.25
0.20
0.15
0.10
0.05
0.00
0 5 10 15 20 25 30 35 40
Test Stage
Colour
Column ID
GCL0122-COL1-UPT
GCL0122-COL2-UPT
GCL0122-COL3-UPT
GCL0122-W FEED

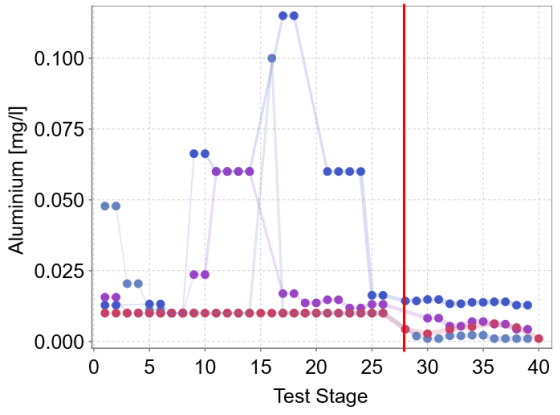
1.2 T Feed Additional Plots

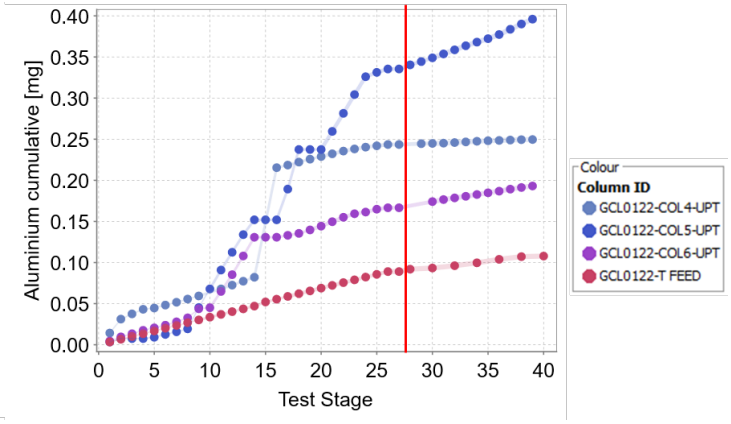


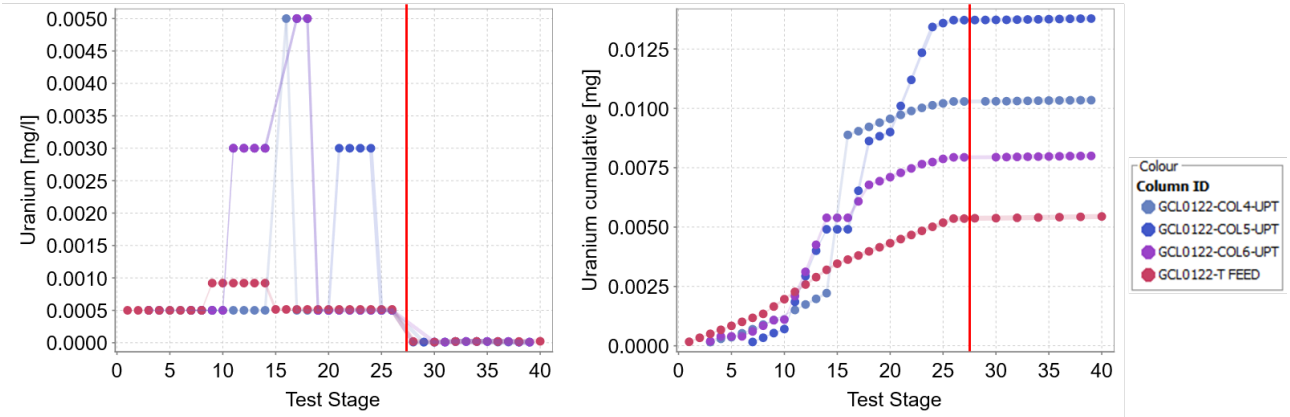


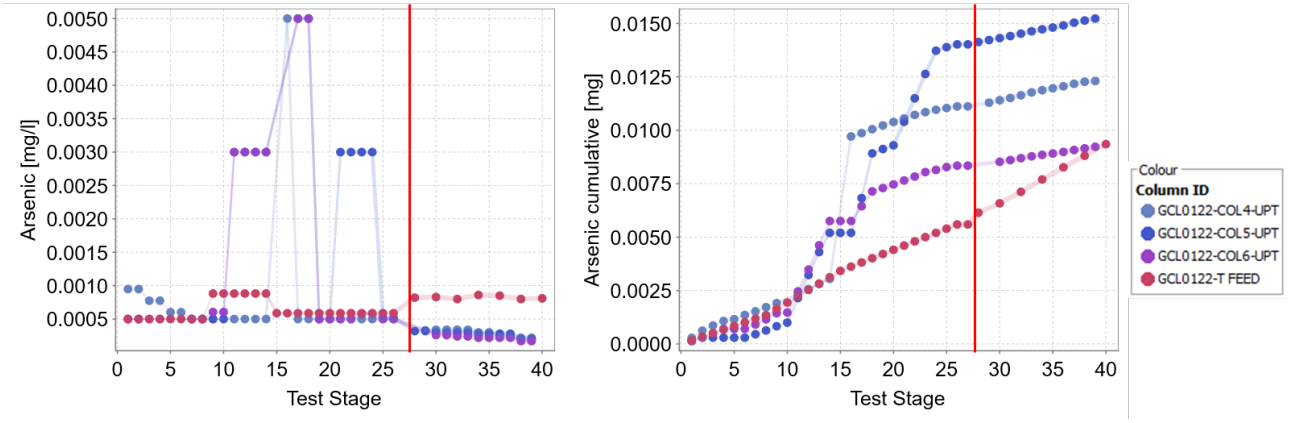









Uranium [mg/l]
0.0050
0.0045
0.0040
0.0035
0.0030
0.0025
0.0020
0.0015
0.0010
0.0005
0.0000
0 5 10 15 20 25 30 35 40
Test Stage
Uranium cumulative [mg]
0.0125
0.0100
0.0075
0.0050
0.0025
0.0000
0 5 10 15 20 25 30 35 40
Test Stage
Colour
Column ID
GCL0122-COL4-UPT
GCL0122-COL5-UPT
GCL0122-COL6-UPT
GCL0122-T FEED


Arsenic [mg/l]
0.0050
0.0045
0.0040
0.0035
0.0030
0.0025
0.0020
0.0015
0.0010
0.0005
0 5 10 15 20 25 30 35 40
Test Stage
Arsenic cumulative [mg]
0.0150
0.0125
0.0100
0.0075
0.0050
0.0025
0.0000
0 5 10 15 20 25 30 35 40
Test Stage
Colour
Column ID
GCL0122-COL4-UPT
GCL0122-COL5-UPT
GCL0122-COL6-UPT
GCL0122-T FEED

BOLIDEN

Sivukivialueen vaiheittaisen sulkemisen tarkastelu, kesäkuu 2024

Suomennos MEM:in muistion "Kevitsa Mine: Review of Progressive closure cover plan June 2024" pääkohdista.

Tämä muistio esittelee MEM:n tekemän teknisen tarkastelun tulokset Kevitsan sivukivialueen (WRSF) nykyisestä vaiheittaisesta materiaalien sijoitussuunnitelmasta. Tarkastelussa on mallinnettu ja arvioitu, miten suunnitelmaan tehdyt viimeaikaiset muutokset poikkeavat vuoden 2019 sulkemissuunnitelmassa esitetyistä ratkaisuista.

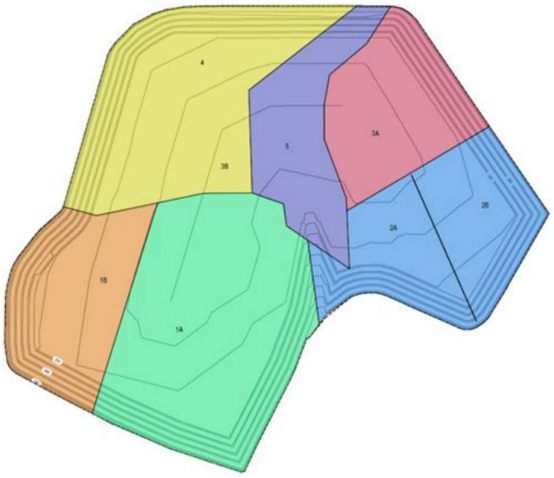
Taustaa

Vuonna 2019 MEM laati Bolidenille perusteellisen geokemiallisen mallinnuksen ja arvioinnin, joka kattoi sekä rikastushiekka- että sivukivialueet. Myöhemmin, vuonna 2021, MEM teki lisäarvioinnin, jossa tarkasteltiin sivukivien geokemialliseen malliin muutoksia. Nämä muutokset aiheuttivat haasteita, jotka ilmenivät sivukivien sijoittamisessa. Vuosina 2023–2024 MEM sai tiedon uusista suunnitteluolettamusten muutoksista, jotka liittyivät materiaalien saatavuuden vaihteluihin. Tämän seurauksena Boliden pyysi MEM:iä arvioimaan, kuinka merkittäviä nämä muutokset ovat sulkemisvaiheen riskien kannalta, sekä laatimaan suosituksia sivukivialueen tulevaa suunnittelua varten.

Vuoden 2019 sulkemissuunnitelman keskeiset piirteet

Vuoden 2019 sulkemissuunnitelman keskeinen olettamus oli, että sivukivialuetta suljetaan vaiheittain osana ajallisesti etenevää Okane Consulting laatimaa toteutusohjelmaa. Tämä toteutusmalli perustui siihen, että alueelle rakennetaan useita riskienhallintaa tukevia suunnitteluratkaisuja sijoitusvaiheiden edetessä. Alkuperäisessä sulkemissuunnitelmassa tarkasteltiin kahta versiota: Mitigation Casea ja Enhanced Mitigation Casea. Mitigation Case sisälsi seuraavat suunnitteluelementit:

- Korkea rikkisen sivukiven kapselointi "soluihin", jotka vuorataan sopivilla materiaaleilla rajoittamaan hapen kulkeutumista alle 10 mol/m^2/vuosi."
- Sisäluiskien sisäpuoliset peiterakenteet rakennetaan kunkin vaiheen ulkoreunoille hapen pääsyn rajoittamiseksi alle 10 mol/m^2/vuosi.
- USW-materiaalin(tarvekiven) sijoittaminen kaikille ulkopinnoille (luiskille ja tasannealueille) 5–10 metrin paksuudelta (kohtisuoraan ulkopintaan nähden).
- Ulkopuolisille luiskille ja tasanteelle rakennettavat moreenisavipeitteet, joiden tarkoituksena on rajoittaa hapen tunkeutumista alle 3 mol/m^2/vuosi ja nettoperkolaation noin 1 mm/vuosi.



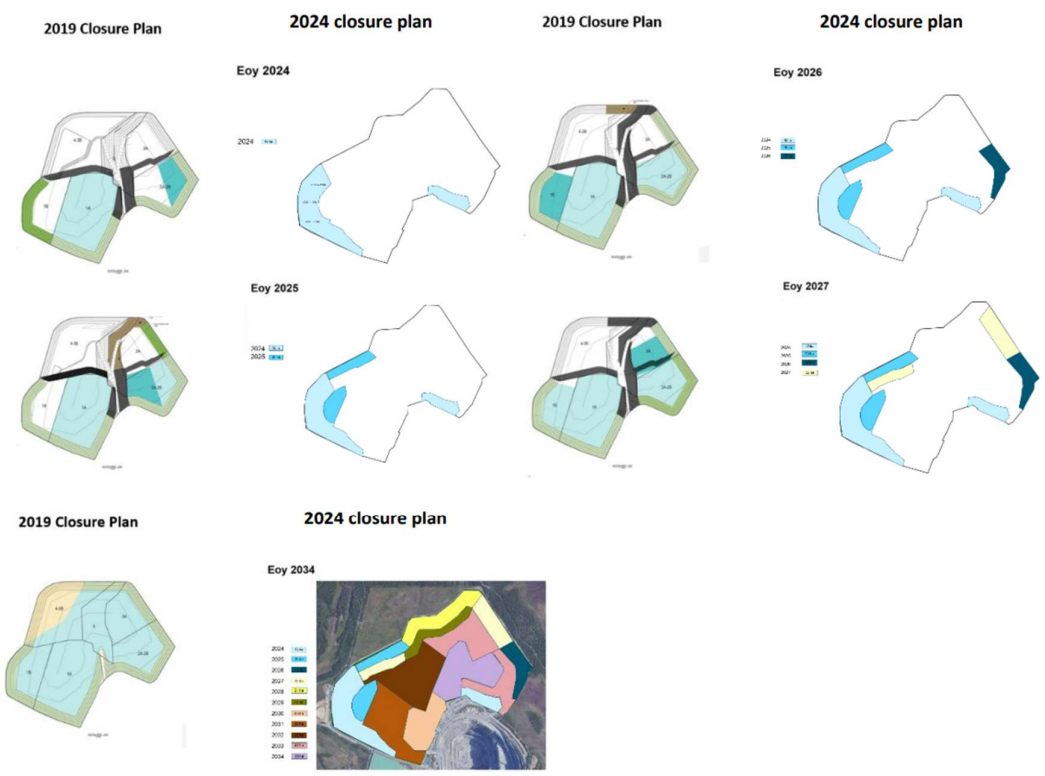
Kuva 1. **Alkuperäinen sivukivialueiden vaiheistussuunnitelma (vuoden 2019 sulkemissuunnitelma)**

Vuoden 2024 muutokset sulkemissuunnitelmaan

MEM:n käsityksen mukaan vuoden 2019 sulkemissuunnitelmaan on tehty useita muutoksia sen laatimisen jälkeen. Näihin muutoksiin kuuluvat muun muassa:

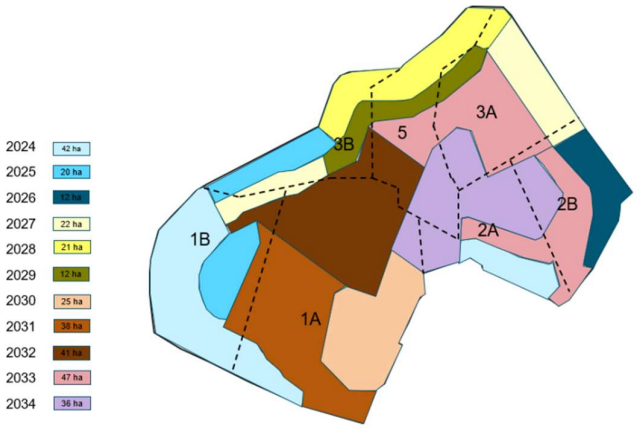
- Vaiheen 4 poistaminen sivukivialueen rakentamisen vaiheistuksesta
- Vaiheiden 3a, 3b ja 5 yhdistäminen yhdeksi vaiheeksi (vaihe 3)
- Luiskien ja tasanteiden pintarakenteiden rakentamisen viivästyminen verrattuna alkuperäiseen aikataulutukseen
- Sisäisten pintarakenteiden epäsäännöllinen tai puutteellinen toteutus

Osana vuoden 2024 arviota Boliden toimitti MEM:lle päivitetyn suunnitelman lopullisten peittorakenteiden rakentamisen vaiheistuksesta. Alla (Kuva 2) esitetään tämän uuden suunnitelman vertailu vuoden 2019 suunnitelmaan.



Kuva 2. uuden suunnitelman vertailu vuoden 2019 suunnitelmaan

Kuva 3 esittää vuoden 2024 kunnostussuunnitelman yleiskuvan, johon on merkitty vuoden 2019 vaihejaot. Näin voidaan helposti vertailla näiden kahden sulkemisvaiheistuksen eroja.



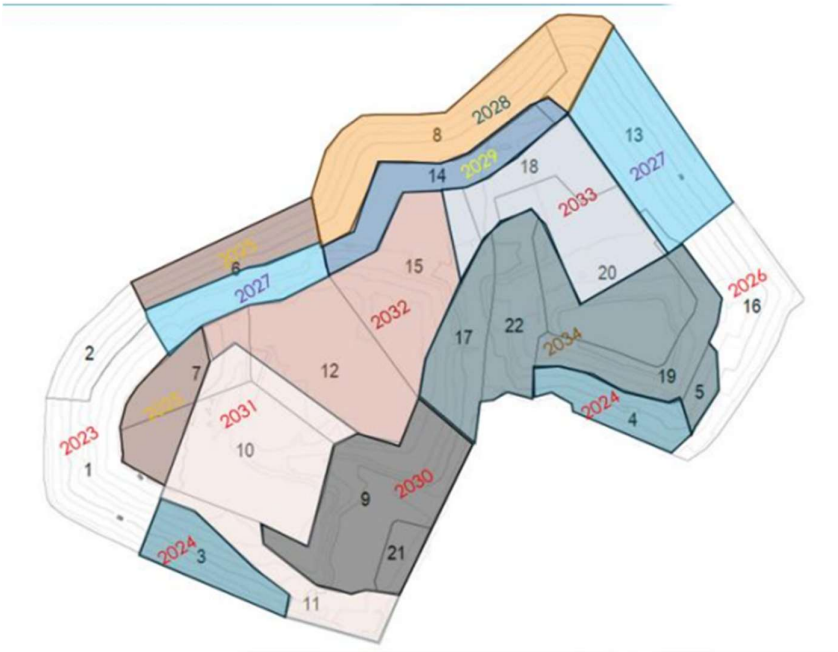
Kuva 3. Vuoden 2024 sulkemisen kunnostussuunnitelma vuoden 2019 vaihejaotuksella

Tehtyjen muutosten takia lopullisten peittorakenteiden valmistuminen tapahtuu vuoden 2024 suunnitelmassa myöhemmin kuin vuoden 2019 suunnitelmassa. Merkittävimmät erot voidaan tiivistää seuraavasti:

- 1A: vuoden 2019 suunnitelmassa valmis 2024 → vuoden 2024 suunnitelmassa vasta 2032.
- 1B: vuoden 2019 suunnitelmassa valmis 2027 → vuoden 2024 suunnitelmassa 2032.
- 2A/2B: vuoden 2019 suunnitelmassa valmis 2025 → vuoden 2024 suunnitelmassa 2033–2034.
- 3A: vuoden 2019 suunnitelmassa valmis 2029 → vuoden 2024 suunnitelmassa 2034.
- 3B: Vuoden 2019 suunnitelmassa valmis 2029 → vuoden 2024 suunnitelmassa suurin osa edelleen 2029, mutta lopullinen valmistuminen vasta 2032.
- 5: Vuoden 2019 suunnitelmassa valmis 2033 → vuoden 2024 suunnitelmassa 2034.

Vuoden 2024 muutokset suotovesimalliin

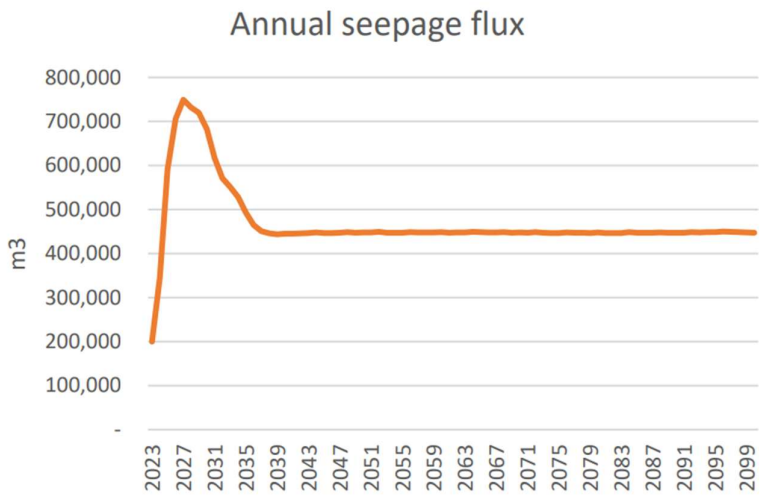
Koska kunnostussuunnitelmaa on muutettu, Okane on laatinut päivitetyn suotovesimallin. Malli on rakennettu Bolidenin toimittaman uuden kunnostusvaiheistuksen perusteella, ja siinä käytetään 22 vyöhykettä, jotta monimutkaisempi kunnostusjärjestys voidaan esittää tarkasti (Kuva 4).



Kuva 4. Okaneen suotovesimallin vyöhykkeet

Kuva 5 esittää Okaneen suotovesimallin tulokset kokonaisesta suotovesivirtaamasta. Vuodesta 2023 vuoteen 2029 suotoveden määrä kasvaa, mikä johtuu siitä, että suuri osa sivukivialueesta on tänä aikana vielä ilman peittorakenteita. Tällöin nettosadanta ja läpäisy ovat suuria, ja varastointikapasiteetti ylittyy. Kun peittorakenteiden pinta-ala alkaa kasvaa vuoden 2030 jälkeen, suotovesivirtaama vähenee asteittain.

Mallin mukaan tilanne vakiintuu noin vuoteen 2038 mennessä, jolloin suotovesivirtaama määräytyy pääasiassa moreenipeitteen läpi kulkeutuvan nettoläpivirtauksen perusteella.



Kuva 5. Okaneen suotovesimallin vuosittainen suotovesivirtaama

Vuoden 2024 muutokset geokemialliseen malliin

MEM käytti vuoden 2019 arvioinnissa omaa Excel-pohjaista geokemiallista malliaan. Tämän jälkeen MEM on muuntanut kyseisen Excel-mallin erilliseksi, koodipohjaiseksi mallinnusohjelmaksi (waste rock simulator), joka hyödyntää samoja yhtälöitä ja lähtöoletuksia kuin vuoden 2019 mallissa kuvattiin. Tätä vuoden 2024 arviointia varten malli on rakennettu käyttäen samoja lähtötietoja kuin vuoden 2019 tarkastelussa, mutta seuraavat muutokset on tehty:

- Vaiheistussuunnitelma on päivitetty vastaamaan uutta sulkemisvaiheiden järjestystä.
- Koko kaivoksen elinkaaren sivukivimateriaalitasapaino on päivitetty, perustuen Bolidenin toimittamaan uusimpaan elinkaarisuunnitelmaan.
- Sulfidien hapettumisnopeuksia on tarkistettu, hyödyntäen vuosien 2019 jälkeen kerättyjä uusia kinetiikkatestien tuloksia.
- Suotovesivirtaamien arvot on päivitetty, jotta ne vastaavat Okaneen uusimman suotovesimallin (Kuva 5) tuloksia.

Johtopäätökset

Tämän tarkastelun perusteella voidaan tehdä seuraavat johtopäätökset:

- Vuoden 2019 mallin päivittäminen pienemmillä hapettumisnopeuksilla, jotka perustuvat yksityiskohtaisiin kinetiikkatesteihin, tuottaa tuloksia, joiden perusteella vuoden 2019 malli oli todennäköisesti hyvin konservatiivinen. Tämän seurauksena se luultavasti yliarvioi keskeisten yhdisteiden, kuten sulfaatin ja sulfaattiin liittyvien metallien (esim. nikkelin), pitoisuuksia.

- Alkuperäisen vuoden 2019 mallin päivittäminen heijastamaan sekä pienempiä hapettumisnopeuksia että tarkistettua kunnostussuunnitelmaa tuottaa tuloksia, jotka osoittavat, että yleisesti ottaen tulokset ovat samankaltaisia. Tämä viittaa siihen, että päivitetty kunnostus- ja peittosuunnitelma ei merkittävästi lisää suotovesien laaturiskejä verrattuna vuoden 2019 arvioihin.

- Mallin päivittäminen vastaamaan uutta vaiheistusta, uutta peittosuunnitelmaa, päivitettyä suotovesimallia sekä pienempiä hapettumisnopeuksia tuottaa (sulfaattipitoisuuksien osalta) tuloksia, jotka ovat vuoden 2019 mallin tasoa tai sitä alempia. Tämä osoittaa, että päivitetty sulkemissuunnitelma ei merkittävästi lisää suotovesien laaturiskejä verrattuna vuoden 2019 mallissa tehtyihin arvioihin.

Mallin tulokset osoittavat lisäksi, että keskeisten aineiden – kuten sulfaatin – suotovesipitoisuuksia voidaan merkittävästi pienentää vuoden 2019 mallin ennusteisiin verrattuna, mikäli toteutetaan nopeutettu kunnostussuunnitelma. Tämä johtuu siitä, että hapettumisnopeuksia on tarkennettujen kineettisten testien perusteella pienennetty vuoden 2024 mallissa vuoden 2019 malliin verrattuna.