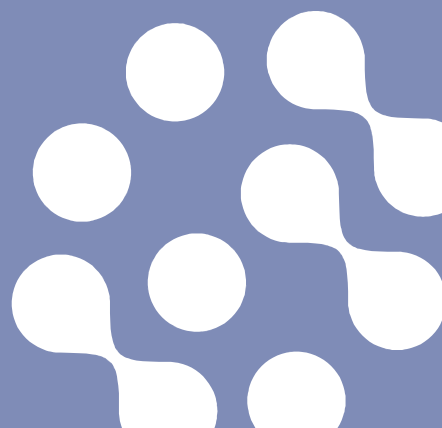


BOLIDEN KEVITSA MINING OY

RIKASTUSHIEKKAJAKEIDEN TARKKAILU VUONNA 2025



BOLIDEN KEVITSA MINING OY, RIKASTUSHIEKKAJAKEIDEN TARKKAILU VUONNA 2025

Sisällysluettelo

1.	JOHDANTO	1
2.	NÄYTTEENOTTO JA LAADUNTARKKAILU	1
3.	TUOTANNON ANALYYSIT	1
4.	KOKONAISPITOISUUDET	3
5.	HAPONTUOTTOKYKY	7
5.1	KAIVANNAISJÄTTEIDEN HAPONTUOTTOKYKY JA LUOKITTELU	7
5.1.1	ABA-testi	7
5.1.2	NAG-testi	7
5.2	ANALYYSITULOKSET	9
5.2.1	ABA-testi	9
5.2.2	NAG-testi	11
6.	EPÄVARMUUSTARKASTELU	15
7.	YHTEENVETO	16
	VIITTEET	17

LIITTEET

Liite 1. Rikastushiekkajakeiden analyysitulokset 2025

Eurofins Ahma Oy

25.3.2026

Joonas Kellokumpu
Ympäristöasiantuntija

Yhteystiedot

Nuottasaarentie 17
90400 OULU
Sähköposti: Etunimi.Sukunimi@etn.eurofins.com

www.eurofins.fi

1. JOHDANTO

Boliden Kevitsa Mining Oy:n Kevitsan kaivoksen rikastusprosessissa muodostuu kahdenlaista rikastusjätettä eli rikastushiekkaa. Rikastushiekka A (vähärikkinen rikastushiekka) on vaahdotusvaiheiden rikastusjätettä ja se sijoitetaan rikastushiekka-altaalle A. Rikastushiekka B (runsasrikkinen rikastushiekka) on rautasulfidirikastetta ja se sijoitetaan rikastushiekka-altaalle B. Rikastushiekka-altaat on luokiteltu suuronnettomuuden vaaraa aiheuttaviksi kaivannaisjätteen jätealueiksi.

Rikastushiekka pumpataan altaalle vesilietteenä. Patojen harjalla kiertävät runkoputket, joista rikastushiekkaa voidaan purkaa keskemälle allasta pienempiä spigottiputkia käyttäen. Vuonna 2025 rikastushiekkaa A pumpattiin rikastushiekka-altaalle 9,9 Mt (2024: 9,3 Mt) ja rikastushiekkaa B 0,05 Mt (2024: 0,13 Mt).

2. NÄYTTEENOTTO JA LAADUNTARKKAILU

Rikastushiekkojen laatua seurataan osana tuotantoprosessia (ns. tuotannon tarkkailu). Tuotannon tarkkailun yhteydessä näytteistä tutkitaan mm. kuparin, sulfidisen nikkelin, kokonaisnikkelin sekä kokonaisrikin pitoisuuksia. Näytemäärät riippuvat tuotannosta. Näytteet otetaan toiminnanharjoittajan toimesta. Kaivoksen tuotantovaiheen velvoitetarkkailuohjelman mukaisella tarkkailulla varmistetaan tuotannon ohjaus sekä rikastushiekan ympäristökelpoisuus. Vuonna 2025 tarkkailussa noudatettiin voimassa olevaa tuotantovaiheen tarkkailuohjelmaa (Ramboll Finland Oy 2021, päivitetty 16.12.2021).

Rikastushiekka-altaille johtavissa putkissa on näytteenottimet, joilla kerätään näytettä automaattisesti 10–15 minuutin välein ja joista muodostuu kokoomanäytteet 12 tunnin jaksoissa 2 kertaa vuorokaudessa. Molemista rikastushiekkajakeista kerätään omat näytteet toiminnanharjoittajan toimesta. Näytteistä poistetaan vesi suodattamalla ja uunikuivauksella kaivoksen rikastuslaboratoriossa. Kuivat näytteet lähetetään Eurofins Labtiumin Sodankylän laboratorioon, joka tekee näytteistä päivittäiset tuotannon analyysit ja muodostaa näytteistä laboratoriossa viikkokokoomanäytteet. Viikkonäytteet palautetaan kaivoksen rikastuslaboratorioon, jossa näytteistä tehdään kuukausikokoomanäytteet. Kuukausikokoomanäytteet toimitetaan edelleen Eurofins Ahma Oy Oulun laboratorioon tutkittaviksi.

Vuonna 2025 kuukausinäytteet otettiin molemmista rikastushiekkajakeista tarkkailuohjelman mukaisesti kuukausittain. Rikastushiekasta B:stä ei kuitenkaan otettu näytteitä elo-, syys- joulukuussa rikkipiirin ohituksen vuoksi. Määritykset tehtiin alkuaineanalyysien osalta Eurofins Ahma Oy:n Oulun laboratoriossa sekä fysikaaliskemiallisten tutkimusten ja ABA- ja NAG-testien osalta Eurofins Environment Testing Oy:n Jyväskylän laboratoriossa. Tulokset on esitetty raportin liitteessä 1.

3. TUOTANNON ANALYYSIT

Kaivoksen tuotannon tarkkailun yhteydessä otetuista näytteistä analysoidaan mm. kuparin, nikkelin ja rikin pitoisuudet. Tuotannon analyysit tehdään Eurofins Labtium Oy:n Sodankylän laboratoriossa. Taulukossa 3–1 on esitetty tuotannon tarkkailun tuotantomäärillä painotetut kuukausi- ja vuosikeskiarvopitoisuudet vuodelta 2025. Rikin vuosikeskiarvo on laskettu kumulatiivisena keskiarvona kuukausikeskiarvojen perusteella. Kevitsan kaivoksen ympäristöluvan (Nro 79/2014/1) lupamääräyksen 50 mukaisesti rikastushiekka-altaalle A sijoitettavan rikastushiekan rikkipitoisuuden on oltava tavoitearvona enintään 0,8 %. Rikastushiekan A rikkipitoisuuden kuukausikeskiarvot vaihtelivat vuonna 2025 välillä 0,54–0,69 %. Kumulatiivinen vuosikeskiarvo jäi tasoon 0,54 %, eli lupamääräyksen tavoitepitoisuus alittui (v. 2024 0,71 %). Vuonna 2022 kyseinen raja-arvo ylittyi (0,89 %) ja yhtiö toimitti ylityksestä Lapin ELY-keskukselle ympäristöpoikkeamaraportin. Rikastushiekan B rikkipitoisuus vaihteli välillä 9,3–15,3 % ja vuosikeskiarvo oli 12,5 % (v. 2024: 16,6 % ja 2022: 15,6 %).

Taulukko 3–1. Rikastushiekkajakeiden tuotannon tarkkailun tulokset vuodelta 2025.

Rikastushiekka A						Rikastushiekka B				
	Määrä (t)	Kuukausi ka.			Vuosi ka.		Kuukausi ka.			Vuosi ka.
		Cu (%)	Ni (%)	S (%)	S (%)		Cu (%)	Ni (%)	S (%)	S (%)
1/2025	800 412	0,04	0,05	0,69	0,69	7 719	0,36	1,09	14,9	13,86
2/2025	640 830	0,04	0,05	0,66	0,68	4 985	0,38	1,5	15,26	15,04
3/2025	844 169	0,02	0,04	0,58	0,64	5 325	0,33	1,5	12,71	14,35
4/2025	650 869	0,02	0,03	0,56	0,62	6 529	0,25	0,72	9,28	13,00
5/2025	909 048	0,02	0,06	0,52	0,60	8 950	0,25	1,18	10,07	12,22
6/2025	853 855	0,02	0,05	0,56	0,59	7 057	0,27	1,41	14,35	12,59
7/2025	822 079	0,01	0,05	0,5	0,58	8 548	0,27	1,16	13,44	12,74
8/2025	905 967	0,03	0,08	0,52	0,57	0	0	0	0	12,74
9/2025	880 408	0,02	0,05	0,52	0,56	0	0	0	0	12,74
10/2025	845 224	0,02	0,03	0,47	0,55	5 374	0,25	1,18	10,07	12,48
11/2025	856 713	0,02	0,05	0,5	0,55	0	0	0	0	12,48
12/2025	867 909	0,02	0,04	0,42	0,54	0	0	0	0	12,48

4. KOKONAISPITOISUUDET

Tarkkailuohjelman mukaisesti rikastushiekkajakeiden kuukausikokoomanäytteille tulisi tehdä neljä kertaa vuodessa kemiallinen alkuainemääritys kuningasvesiuutolla. Näytteistä analysoidaan laboratoriossa (ICP-OES/MS –tekniikalla) kromin, kuparin, nikkelin, raudan ja magnesiumin pitoisuudet. Vuonna 2025 alkuainemääritykset tehtiin rikastushiekkajakeesta A ohjelman mukaisesti, mutta rikastushiekkajakeesta B vain maaliskuu- ja kesäkuussa kerätyistä näytteistä, johtuen puuttuvista kuukausinäytteistä. Tutkittujen näytteiden pitoisuudet sekä niiden keskiarvot on esitetty taulukossa 4-1. Pitoisuuksia on verrattu maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista annetun valtioneuvoston asetuksen (214/2007, PIMA-asetus) mukaisiin haitta-aineiden kynns- ja ohjearvoihin, niiltä osin kuin ko. arvot on annettu.

Taulukko 4–1. Rikastushiekkajakeiden kokonaispitoisuudet vuonna 2025 sekä PIMA-asetuksen mukaiset kynns- ja ohjearvot.

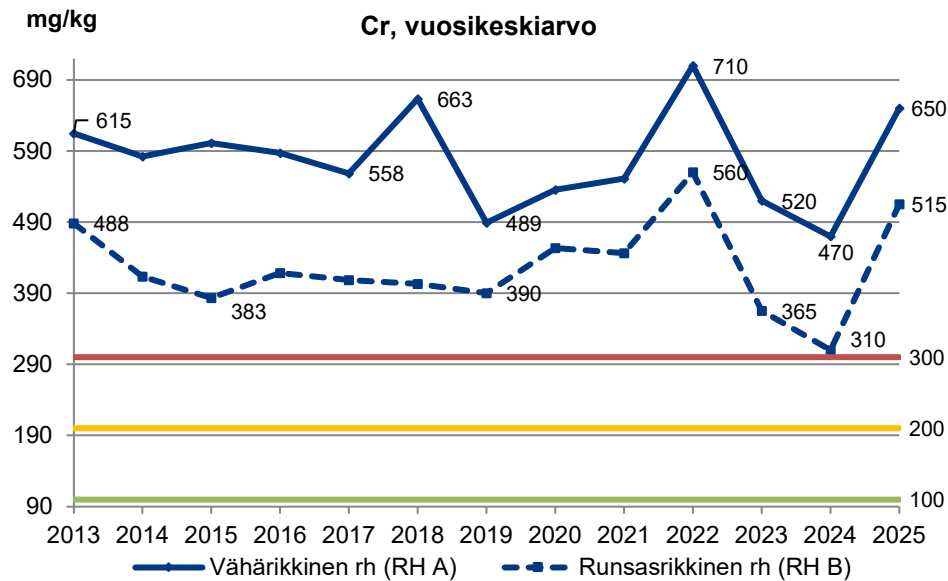
Alkuaine		Vähärikkinen rikastushiekka (RH A)				PIMA-asetus			
		Maaliskuu	Kesäkuu	Syyskuu	Joulukuu	Keskiarvo	Kynns-arvo	Alempi ohjearvo	Ylempi ohjearvo
Cr	mg/kg	720	760	590	530	650	100	200	300
Cu	mg/kg	270	270	280	330	288	100	150	200
Ni	mg/kg	610	720	700	640	668	50	100	150
Fe	mg/kg	48 000	45 000	44 000	47 000	46 000	-	-	-
Mg	mg/kg	48 000	48 000	48 000	54 000	49 500	-	-	-
Alkuaine		Runsasrikkinen rikastushiekka (RH B)				PIMA-asetus			
		Maaliskuu	Kesäkuu	Syyskuu	Joulukuu	Keskiarvo	Kynns-arvo	Alempi ohjearvo	Ylempi ohjearvo
Cr	mg/kg	550	480	-	-	515	100	200	300
Cu	mg/kg	3 600	2 700	-	-	3 150	100	150	200
Ni	mg/kg	17 000	15 000	-	-	16 000	50	100	150
Fe	mg/kg	190 000	250 000	-	-	220 000	-	-	-
Mg	mg/kg	35 000	32 000	-	-	33 500	-	-	-

Tulosten laskennassa ei ole huomioitu laboratorion laadunvarmistusnäytteiden tuloksia.

Rikastushiekkajakeiden A ja B osalta kromin, kuparin ja nikkelin pitoisuudet ylittivät PIMA-asetuksen mukaiset ylempät ohjearvot kaikissa tutkituissa näytteissä, kuten ovat pääsääntöisesti ylittäneet myös aikaisempina vuosina.

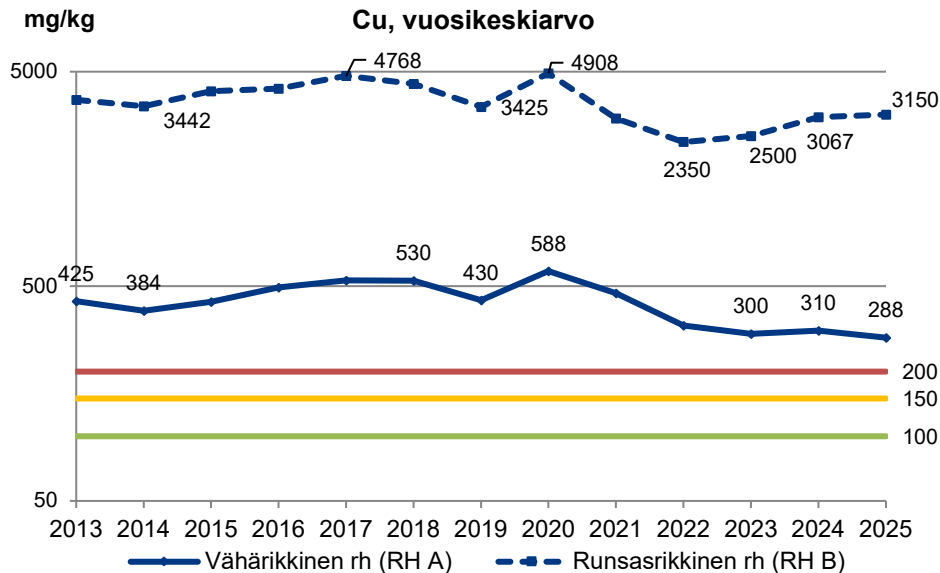
Kuvissa 4–1...4–5 on esitetty rikastushiekkajakeiden metallien kokonaispitoisuuksien keskiarvot vuosina 2013–2025. Kuvissa on esitetty myös PIMA-asetuksen mukaiset ohjearvot niiltä osin kuin ne on annettu; vihreällä viivalla on esitetty kynnsarvo, keltaisella alempi ohjearvo ja punaisella ylempi ohjearvo.

Kromin keskiarvopitoisuudet olivat vuonna 2025 nousussa edellisvuodesta poiketen. Rikastushiekan B keskiarvopitoisuus 515 mg/kg oli tarkkailujaksolla aiemmin havaittua tasoa (korkein ka. v. 2022 560 mg/kg). Myös rikastushiekan A kromipitoisuus 650 mg/kg oli vuoden 2022 huippupitoisuutta 710 mg/kg alhaisempi. Kromin keskiarvopitoisuudet ovat olleet läpi tarkkailun rikastushiekassa A korkeampia kuin rikastushiekassa B. (Kuva 4-1)



Kuva 4–1. Rikastushiekkajakeiden kromipitoisuuksien keskiarvot vuosina 2013–2025. Vihreällä viivalla on esitetty PIMA-asetuksen kynnysarvo, keltaisella alempi ohjearvo ja punaisella ylempi ohjearvo.

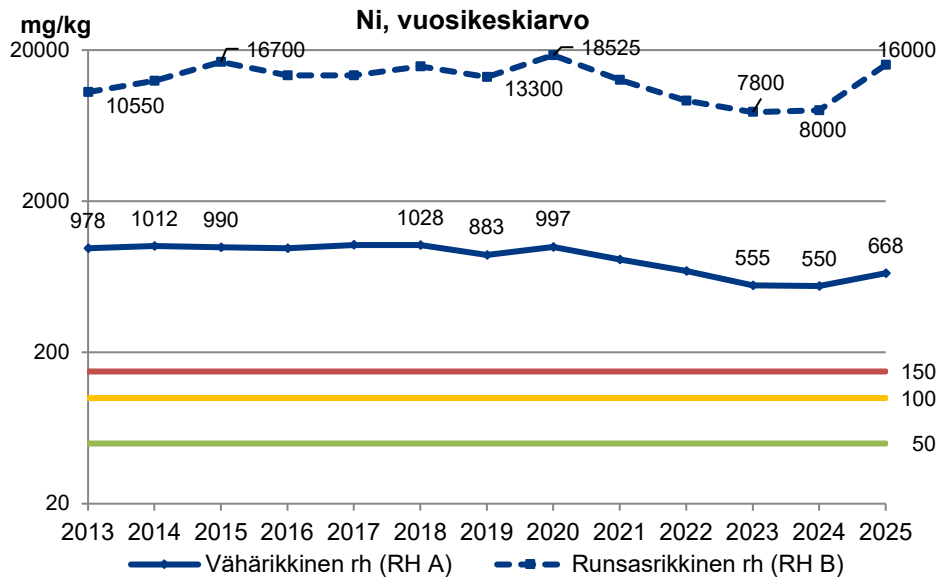
Rikastushiekkojen kuparin keskiarvopitoisuudet ovat laskeneet vuoden 2020 huippupitoisuuksien jälkeen. Vuonna 2025 pitoisuudet laskivat hieman edellisvuodesta rikastushiekan A osalta (288 mg/kg) ja nousivat rikastushiekan B osalta (3150 mg/kg). Keskimääräinen kuparipitoisuus on ollut rikastushiekassa B selvästi korkeammalla tasolla kuin rikastushiekassa A, ja vuonna 2025 se oli noin 10-kertainen rikastushiekkaan A verrattuna. (Kuva 4–2)



Kuva 4–2. Rikastushiekkajakeiden kuparipitoisuuksien keskiarvot vuosina 2013–2025. Vihreällä viivalla on esitetty PIMA-asetuksen kynnysarvo, keltaisella alempi ohjearvo ja punaisella ylempi ohjearvo. Huomaa kuvaajan logaritminen asteikko.

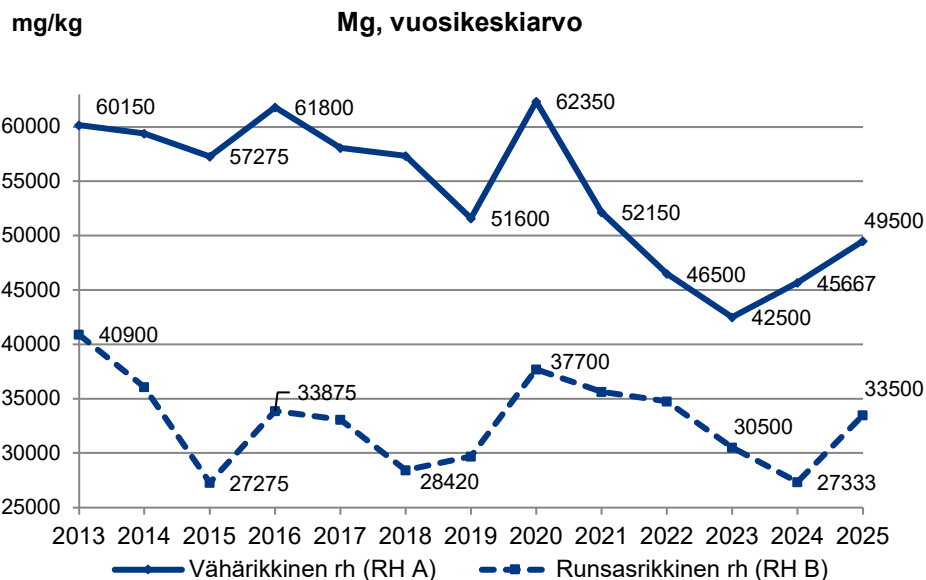
Nikkelin keskiarvopitoisuuksissa on ollut havaittavissa laskevaa suuntausta vuoden 2020 jälkeen. Vuonna 2025 laskeva suuntaus taittui ja kääntyi nousuun molempien rikastushiekkojen osalta. Rikastushiekan A vuoden keskipitoisuus 668 mg/kg oli edelleen tarkkailuhistorian alatasoa. Rikastushiekan B keskipitoisuus 16000 mg/kg nousi selvästi vuodesta 2024 ja oli tarkkailujakson ylätasoa, joskin hieman vuotta 2020 alhaisempi.

Nikkelipitoisuus on rikastushiekassa B huomattavasti korkeampi kuin rikastushiekassa A, keskimääräisten pitoisuuksien suhdeluku oli vuonna 2025 noin 24. (Kuva 4–3)



Kuva 4–3. Rikastushiekkajakeiden nikkelipitoisuuksien keskiarvot vuosina 2013–2025. Vihreällä viivalla on esitetty PIMA-asetuksen kynnyisarvo, keltaisella alempi ohjearvo ja punaisella ylempi ohjearvo. Huomaa kuvaajan logaritminen asteikko.

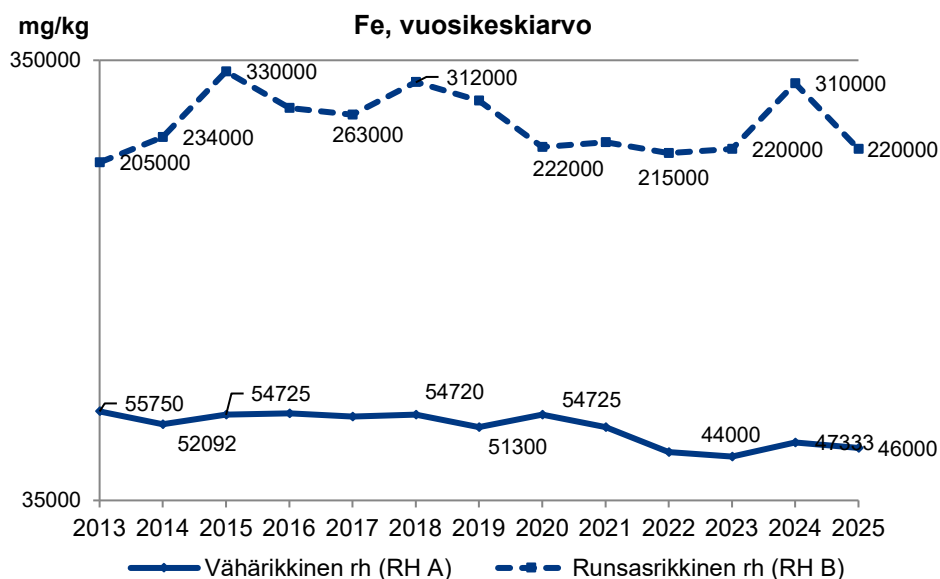
Magnesium osalta molempien rikastushiekkajakeiden keskiarvopitoisuuksissa on nikkelin tapaan havaittavissa pidempiaikaista laskevaa suuntausta vuoden 2020 jälkeen, ja samaten laskeva suuntaus taittui ja kääntyi nousuun vuonna 2025 molempien jakeiden osalta. Rikastushiekan B osalta vuoden 2025 tulos 33500 mg/kg oli tarkkailun keskitasoa. Rikastushiekan A keskimääräinen magnesiumipitoisuus 49500 mg/kg oli edellisvuotta korkeampi ja lähes vuoden 2021 tasoa. (Kuva 4–4)



Kuva 4–4. Rikastushiekkajakeiden magnesiumipitoisuuksien keskiarvot vuosina 2013–2025.

Raudan keskimääräinen pitoisuus B-rikastushiekassa on ollut noin 222 000 mg/kg vuosina 2020–2023, mutta nousi vuonna 2024 tasoon 310 000 mg/kg. Vuonna 2025 keskipitoisuus (220 000 mg/kg) palautui aiemmin havaituille tyypilliselle tasolle. Rikastushiekan A keskipitoisuus (46 000 mg/kg) laski edellisvuodesta, mutta oli vuonna 2023 havaittua tarkkailuhistorian alinta pitoisuutta 44 000 mg/kg hieman korkeampi. Raudan pitoisuus

on rikastushiekassa B selvästi korkeampi kuin rikastushiekassa A, suhdeluvun ollessa vuonna 2025 noin 4,8. (Kuva 4-5)



Kuva 4–5. Rikastushiekkajakeiden rautapitoisuuksien keskiarvot vuosina 2013–2025. Huomaa kuvajan logaritminen asteikko.

5. HAPONTUOTTOKYKY

5.1 Kaivannaisjätteiden hapontuottokyky ja luokittelu

Kaivannaisjätteen potentiaalinen hapontuottokyky ja neutralointiominaisuudet määritetään yleensä ns. staattisilla testeillä, joita ovat mm. ABA-testi (Acid Base Accounting) ja NAG-testi (Net Acid Generation). Kun kaivannaisjätteiden hapontuottopotentiaali määritetään usealla eri menetelmällä ja niiden tuloksia verrataan keskenään, saadaan luotettavampi kuva kaivannaisjätteiden haponmuodostuspotentiaalista. ABA- ja NAG- testi-menetelmiä ja kaivannaisjätteiden luokittelua niiden tulosten perusteella on kuvattu seuraavassa.

5.1.1 ABA-testi

ABA-testi (Acid Base Accounting) perustuu happo-emäslaskuun ja sen perusteella arvioidaan, voiko jätteestä muodostua pitkällä aikavälillä happamia valumavesiä. Hapontuotto ja sen neutralointi määritetään rikkikiisun (FeS_2) hapettumisreaktion mukaan; yksi mooli sulfidista rikkiä tuottaa kaksi moolia happoa (protoneja), joka neutraloituu yhdellä moolilla kalsiumkarbonaattia. Tähän perustuen hapontuottopotentiaali (AP) lasketaan yleensä jätteen sulfidisen rikin pitoisuudesta. Neutralointipotentiaali (NP) voidaan laskea joko karbonaattisen hiilen kokonaispitoisuudesta, karbonaattisten mineraalien kokonaismäärästä tai staattisen testin tuloksen perusteella. (Kauppila ym. 2011)

Valtioneuvoston kaivannaisjätteistä antaman asetuksen (kaivannaisjäteasetus, VNa 190/2013) liitteen 1 mukaan happoa tuottavan kaivannaisjätteen neutraloimispotentiaali määritetään pysyvän jätteen luokittelussa CEN prEN 15875 menetelmällä (ABA-testi). Jätteen luokittelu happoa muodostavaksi tai muodostamattomaksi perustuu neutralointi- ja hapontuottopotentiaalihin (NP/AP eli NPR) suhdelukuun ja sulfidisen pitoisuuteen. Kaivannaisjätteiden luokittelu happoa tuottavaksi ja happoa tuottamattomaksi jätteeksi on esitetty taulukossa 5-1.

Taulukko 5-1. Kaivannaisjätteiden luokittelu sulfidisen rikin ja NPR-luvun perusteella.

Sulfidisen rikin pitoisuus	NPR-luku	Luokittelu
< 0,1 %	-	Happoa tuottamaton (NAF)
0,1–1 %	> 3	Happoa tuottamaton (NAF)
> 0,1 %	< 3	Happoa tuottava (PAF)
> 1 %	-	Happoa tuottava (PAF)

ABA-testi (prEN 15875) perustuu pääasiassa karbonaattimineraaleja liuottavaan happouuttoon (HCl). Testissä liukenee (1–5 %) lähinnä karbonaatteja, suolamineraaleja (titaniitti, apatiitti) ja osittain myös silikaatteja (klooriitti, serpentiini, kiille). Testissä liukenee vain vähän sulfidimineraaleja, eli testi ei suoraan mittaa sulfidien hapettumisesta syntyvää happamuuden neutralointia, vaan suolahappolisän neutralointikykyä. ABA-testi soveltuu karbonaattipitoisille kaivannaisjätteille, joissa rikki esiintyy vain metalli-/metalloidisulfidimineraaleissa. Testi mittaa myös magnesiumvaltaisten silikaattien neutralointikykyä. Jos NPR-luku on < 1 tai välillä 1–3, väärää tulos vähän sulfidista rikkiä sisältävien kaivannaisjätteiden todellisen hapontuottopotentiaalhin. Hitaasti liukenevien karbonaattien neutralointipotentiaali jää puolestaan todellista potentiaalia heikommaksi. (Räisänen 2009)

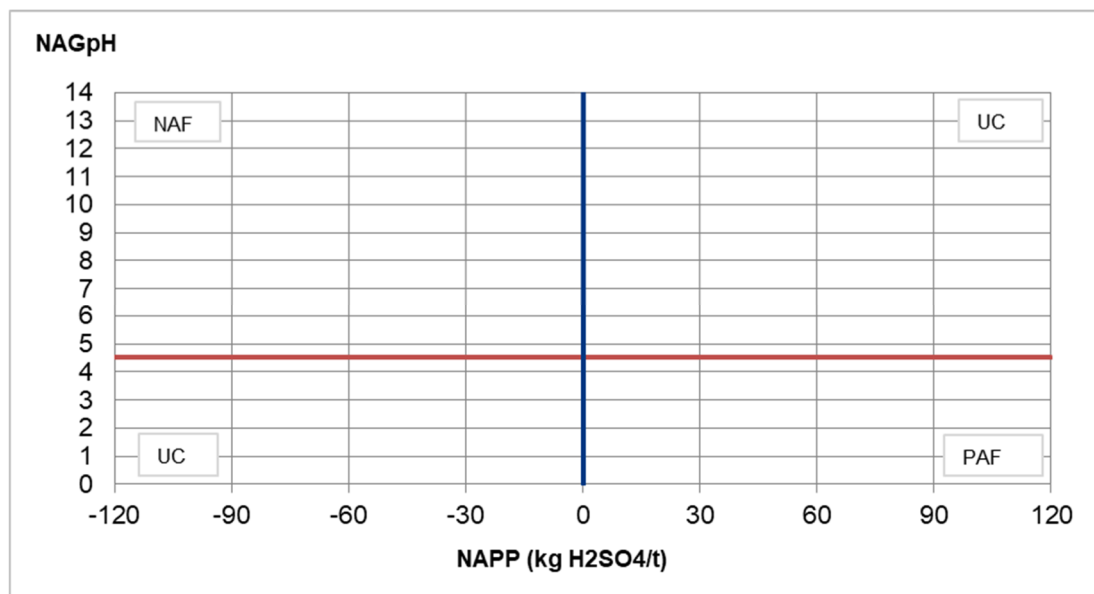
5.1.2 NAG-testi

NAG-testi (Net Acid Generation) on sulfidien hapettamiseen (liuottamiseen) perustuva staattinen menetelmä. Menetelmän avulla saadaan arvio sulfidien rapautumiseen liittyvästä kokonaishapontuotosta, kun testin hapettumisreaktioissa tapahtuu samanaikaisesti myös karbonaattien ja/tai silikaattien liukeneminen ja siitä syntyvä hapon neutralointi. Menetelmä voidaan toteuttaa joko yksivaiheisena tai sarjauuttona sulfidimineraalien

määrän mukaan. Uutossa happoa syntyy sulfidien hapettumisessa syntyvästä rikkihaposta sekä hapettumisreaktioissa liuenneen raudan ja muiden sulfidisten metallien saostumisesta. NAG-testiin liittyy myös neutralointikapasiteetin ANC (Acid Neutralizing Capacity) määrittäminen joko staattisella testillä tai karbonaattisen hiilen kokonaispitoisuudesta laskemalla. Maksimihapontuottopotentiaali MPA (Maximum Potential Acidity) määritetään laskennallisesti kokonaisrikkipitoisuudesta. Nettohapontuottopotentiaali NAPP (Net Acid Production Potential) on maksimihapontuottopotentiaalin (MPA) ja neutralointikapasiteetin (ANC) erotus. (Kauppila ym. 2011; AMIRA International 2002). Kaivannaisjätteen luokittelu hapontuoton perusteella on esitetty taulukossa 5-2 sekä kuvassa 5-1.

Taulukko 5-2. Kaivannaisjätteiden luokittelu NAG_{pH}- sekä NAPP-arvojen perusteella (AMIRA International 2002).

NAG _{pH}	NAPP	Luokittelu
≥ 4,5	< 0	Happoa tuottamaton, NAF
< 4,5	> 0	Mahdollisesti happoa tuottava, PAF
≥ 4,5	> 0	Epävarma, UC
< 4,5	< 0	Epävarma, UC



Kuva 5-1. Kaivannaisjätteiden luokittelu NAG_{pH}- ja NAPP-arvojen perusteella (AMIRA International 2002).

NAG-testillä voidaan varmentaa kaivannaisjätteiden luokittelua happoa tuottaviksi tai happoa tuottamattomiksi jätteiksi. NAG-testissä liukenee sulfidimineraaleja (1–10 %), ensisijaisesti magneettikiisu, mutta myös karbonaatteja, suolamineraaleja ja osittain myös silikaatteja. Hapon muodostuminen (NAG_{pH}-arvo) määräytyy sulfidiliukenevuudesta (rikkihapon tuotto), mutta myös raudan saostumisesta ja alumiinin hydrolysoitumisesta testin aikana. NAG-testi soveltuu vähän ja runsaasti sulfideja sisältävien kaivannaisjätteiden hapontuoton testaamiseen. Testi tuo esille myös rauta-alumiinisilikaattien hapontuoton (heikkona), mutta voi myös ylikorostaa silikaattirapautumisen hapontuottoa. (Räisänen 2009)

5.2 Analyysitulokset

Kevitsan kaivoksen molemmista rikastushiekkajakeista otettavista kuukausinäytteistä määritetään uusimman tarkkailuohjelman mukaisesti rikkipitoisuus, sulfidirikkipitoisuus, hiilen kokonaispitoisuus, karbonaattisen hiilen ja ei-karbonaattisen hiilen pitoisuudet, hapontuottopotentiaali ja neutralointipotentiaali sekä niiden suhde ABA-testillä. Vuoden 2025 ABA- ja NAG-testien tulokset on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä 1 sekä soveltuvien osin kuvissa 5–2 ja 5–3. Vuoden 2025 tuloksia on lisäksi vertailtu vuosien 2013–2024 tuloksiin.

5.2.1 ABA-testi

Taulukossa 5–3 on esitetty ABA-testin tulokset vuodelta 2025, ja kuvissa 5–2 sekä 5–3 rikin pitoisuuksien ja NPR-lukujen keskiarvot vuosina 2013–2025. Vuonna 2025 ei-karbonaattisen hiilen pitoisuudet olivat, edellisvuosien tapaan rikastushiekan A osalta pääsääntöisesti pienempiä kuin laboratorion määritysraja. Määritysrajan alittavien pitoisuuksien osalta mediaanien ja keskiarvojen laskennassa on käytetty määritysrajan puolikasta. Tulosten käsittelyssä ei ole huomioitu laboratorion laadunvarmistusnäytteiden tuloksia.

Tuotannon analyysissä (ks. Taulukko 3–1) rikastushiekan A rikin vuosikeskiarvopitoisuus (0,54 %) oli vastaava kuin velvoitetarkkailun näytteiden rikin keskiarvopitoisuus (0,53 %). Rikastushiekan A näytteiden rikkipitoisuuden keskiarvot alittivat täten ympäristöluvan mukaisen tavoitearvon 0,8 %.

Sekä tuotannon tarkkailussa, että velvoitetarkkailussa rikkipitoisuus määritetään samalla menetelmällä rikki-analysaattorilla (menetelmä 810L). Näytteiden käsittely poikkeaa siten, että velvoitetarkkailun näytteet jauheetaan ennen rikin analysointia, kun taas tuotannon tarkkailun näytteitä ei jauheta. Näytteiden erilainen käsittely voi aiheuttaa eroavaisuuksia tuloksissa eri analyysimenetelmien välillä.

Rikastushiekan A sulfidisen rikin pitoisuudet vaihtelivat näytteistä välillä 0,09–0,39 % ja keskiarvo oli 0,19 % (Taulukko 5-3). NPR-suhdeluvut vaihtelivat näytteissä välillä 2,4–4,7 keskiarvon ollessa 3,3. Tulosten perusteella rikastushiekan A tammi-, helmi-, touko- ja heinäkuun näyte-erät luokittuivat mahdollisesti happoa tuottavaksi (PAF) ja muut näyte-erät happoa tuottamattomaksi (NAF) kaivannaisjätteeksi. Sulfidisen rikin ja NPR-suhdeluvun vuosikeskiarvojen perusteella rikastushiekka A voitiin luokitella happoa tuottamattomaksi kaivannaisjätteeksi NAF.

Rikastushiekan B osalta sulfidisen rikin pitoisuudet olivat kaikissa näytteissä >1,0 % ja NPR-luvut alhaisia (< 0,3). Tulosten perusteella kaikki näytteet voitiin luokitella happoa tuottavaksi kaivosjätteeksi PAF.

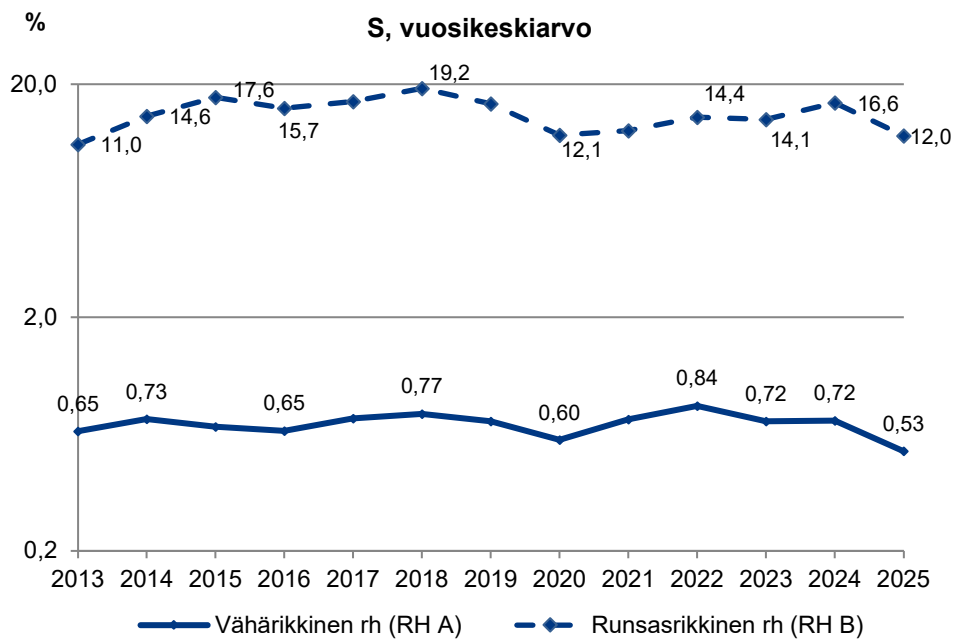
Tarkkailun aikana vuosina 2013–2025 rikastushiekka B on luokitunut pääsääntöisesti luokkaan PAF, mutta rikastushiekan A luokittelu on vaihdellut. Viime vuosina 2022–2024 rikastushiekka A on luokitunut luokkaan PAF, mutta vuosina 2025, 2019–2021 ja ajoittain sitä aikaisemmin se on luokitunut luokkaan NAF.

Taulukko 5–3. Rikastushiekkajakeiden kuukausinäytteiden rikin, sulfidisen rikin, hiilen, karbonaattisen hiilen, ei-karbonaattisen hiilen, hapontuottopotentiaalin, neutralointipotentiaalin ja NPR-luvun arvot vuonna 2025.

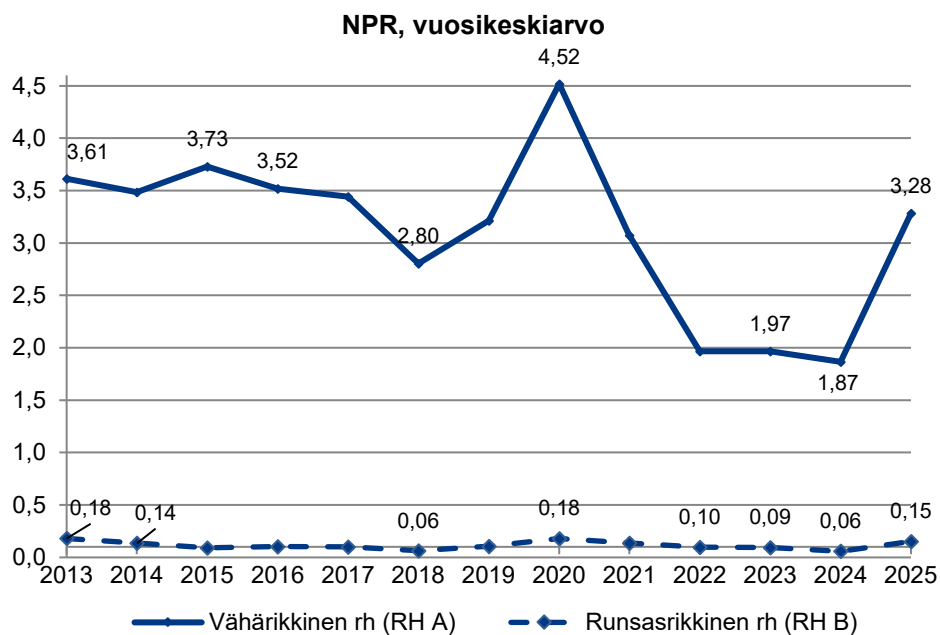
Näyte	S %	Sulf. S %	C %	C carb %	C non carb %	AP kg CaCO ₃ /t	NP kg CaCO ₃ /t	NPR	luokittelu NAF/PAF
Rikastushiekka A									
Tammikuu	0,71	0,39	0,11	0,05	0,06	22	54	2,4	PAF
Helmikuu	0,64	0,25	0,25	0,25	<0,05	20	48	2,4	
Maaliskuu	0,61	0,16	0,30	0,30	<0,05	19	53	2,8	
Huhtikuu	0,53	0,20	0,19	0,13	0,06	17	57	3,4	NAF
Toukokuu	0,51	0,16	0,28	0,28	<0,05	16	47	2,9	PAF
Kesäkuu	0,53	0,18	0,31	0,31	<0,05	17	51	3,1	NAF
Heinäkuu	0,52	0,28	0,24	0,24	<0,05	16	42	2,6	PAF
Elokuu	0,49	0,12	0,16	0,16	<0,05	15	59	3,9	NAF
Syyskuu	0,53	0,21	0,21	0,21	<0,05	17	57	3,4	
Lokakuu	0,49	0,19	0,15	0,15	<0,05	15	65	4,2	
Marraskuu	0,45	0,09	0,19	0,19	<0,05	14	66	4,7	
Joulukuu	0,40	0,10	0,14	0,14	<0,05	13	45	3,6	
Minimi	0,40	0,09	0,11	0,05	<0,05	13,0	42,0	2,4	NAF
Maksimi	0,71	0,39	0,31	0,31	0,06	22,0	66,0	4,7	
Mediaani	0,53	0,19	0,20	0,20	0,03	16,5	53,5	3,3	
Keskiarvo	0,53	0,19	0,21	0,20	0,03	16,8	53,7	3,3	
Rikastushiekka B									
Tammikuu	15,5	14,3	0,29	0,19	0,10	480	39	0,08	PAF
Helmikuu	14,6	13,3	0,31	0,24	0,07	460	40	0,09	
Maaliskuu	13,0	11,7	0,35	0,28	0,07	410	46	0,11	
Huhtikuu	8,9	7,4	0,36	0,28	0,08	280	63	0,23	
Toukokuu	9,9	8,4	0,36	0,36	<0,05	310	55	0,18	
Kesäkuu	14,8	13,6	0,32	0,26	0,06	460	44	0,10	
Heinäkuu	14,3	12,9	0,32	0,26	0,06	450	46	0,10	
Elokuu									
Syyskuu									
Lokakuu	9,2	8,1	0,25	0,25	<0,05	290	68	0,24	PAF
Marraskuu	7,8	6,4	0,39	0,31	0,08	240	58	0,24	
Joulukuu									
Minimi	7,8	6,4	0,25	0,19	<0,05	240,0	39,0	0,08	PAF
Maksimi	15,5	14,3	0,39	0,36	0,10	480,0	68,0	0,24	
Mediaani	13,0	11,7	0,32	0,26	0,07	410,0	46,0	0,11	
Keskiarvo	12,0	10,7	0,33	0,27	0,06	375,6	51,0	0,15	

Rikastushiekan A rikkipitoisuuksien keskiarvo vuonna 2025 (0,53 %) oli hieman alle vuosien 2013–2025 keskimääräisen tason (noin 0,70 %). Vuodesta 2022 lähtien rikkipitoisuudessa havaitaan laskevaa suuntausta. NPR-suhdelukujen keskiarvot ovat olleet alimmillaan vuosina 2022–2024, mutta keskiarvo nousi vuonna 2025 aiemmin havaitulle korkeammalle tasolle (NPR 3–4). Tarkkailujaksolla 2013–2025 NPR-suhdeluvun keskiarvo on ollut noin 3,1. (Kuvat 5–2 ja 5–3)

Rikastushiekkassa B rikkipitoisuuden keskiarvo oli vuonna 2025 12 %, ja pitoisuus jäi vuosien 2013–2025 keskimääräisen tason 14,9 % alapuolelle. Hiekan NPR-vuosikeskiarvo oli 0,15, mikä oli hieman tarkkailujakson 2013–2025 keskiarvoa 0,11 korkeampi. (Kuvat 5-2 ja 5-3)



Kuva 5–2. Rikkipitoisuuksien keskiarvot rikastushiekkajakeissa vuosina 2013–2025. Huomaa kuvaajan logaritminen asteikko.



Kuva 5–3. NPR-lukujen keskiarvot rikastushiekkajakeissa vuosina 2013–2025.

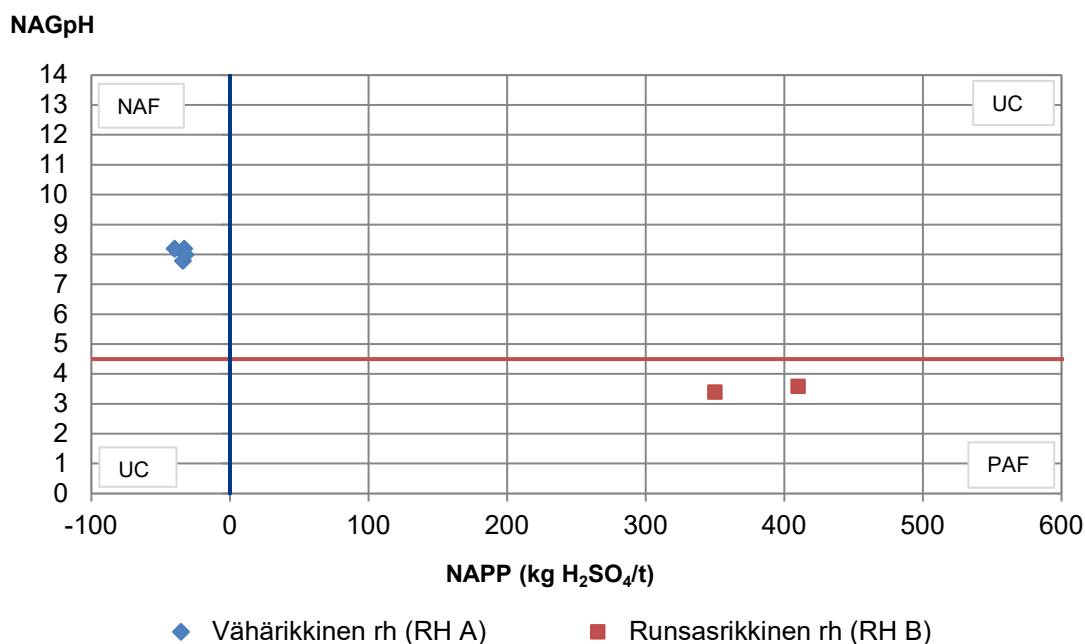
5.2.2 NAG-testi

Taulukossa 5–4 on esitetty rikastushiekkajakeiden yksivaiheisen NAG-testin tulokset vuodelta 2025. Taulukossa on esitetty myös neutralointikapasiteetin (ANC), maksimihapontuottopotentialin (MPA) sekä nettohapontuottopotentialin (NAPP) tulokset. Lisäksi taulukossa on esitetty jätejakeen luokittelu joko happoa tuottamattomaksi (NAF) tai mahdollisesti happoa tuottavaksi (PAF). NAPP-arvot laskettiin manuaalisesti kaavalla $NAPP = MPA - ANC$, koska laboratorion tutkimustulosteissa käytettiin minimiarvoa $< 0,3$ kaikille sen alittaville tuloksille.

Taulukko 5–4. Rikastushiekkajakeiden yksivaiheisen NAG-testin tulokset, neutralointikapasiteetin, maksimihapontuottopotentialin sekä nettohapontuottopotentialin arvot ja luokittelu vuonna 2025.

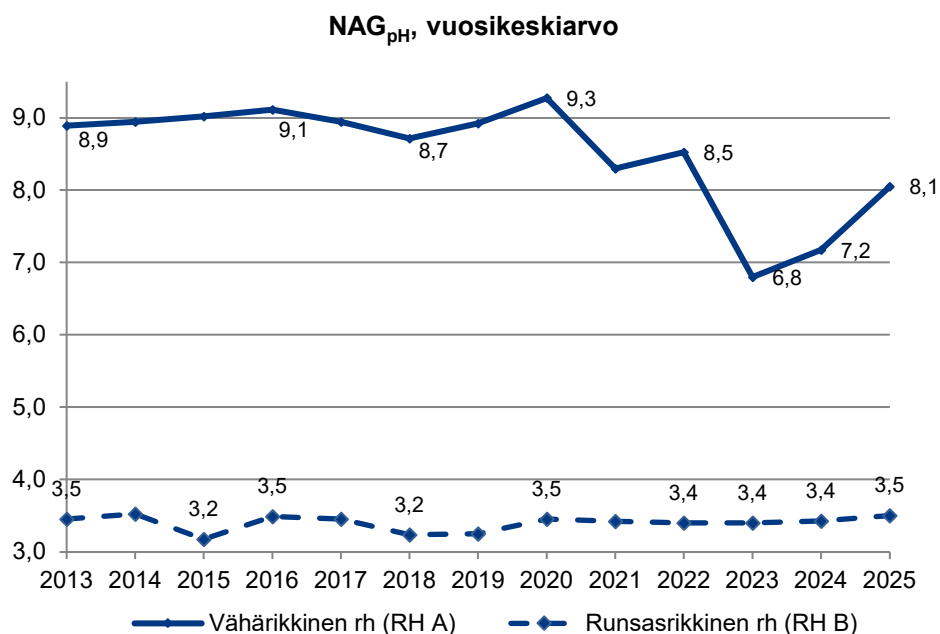
Näyte	NAGpH pH	ANC kg H ₂ SO ₄ /t	MPA kg H ₂ SO ₄ /t	NAPP kg H ₂ SO ₄ /t	luokittelu NAF/PAF
Vähärikkinen rh (RH A)					
Tammikuu		53	22	-31	
Helmikuu		47	20	-27	
Maaliskuu	8,2	52	19	-33	NAF
Huhtikuu		56	16	-40	
Toukokuu		46	16	-30	
Kesäkuu	7,8	50	16	-34	NAF
Heinäkuu		41	16	-25	
Elokuu		58	15	-43	
Syyskuu	8,2	56	16	-40	NAF
Lokakuu		64	15	-49	
Marraskuu		65	14	-51	
Joulukuu	8,0	44	12	-32	NAF
Keskiarvo	8,1	53	16	-36	NAF
Runsasrikkinen rh (RH B)					
Tammikuu		38	470	440	
Helmikuu		39	450	410	
Maaliskuu	3,4	45	400	350	PAF
Huhtikuu		62	270	210	
Toukokuu		54	300	250	
Kesäkuu	3,6	43	450	410	PAF
Heinäkuu		45	440	390	
Elokuu					
Syyskuu					
Lokakuu		67	280	220	
Marraskuu		57	240	180	
Joulukuu					
Keskiarvo	3,5	50	367	318	PAF

Rikastushiekan A kaikki luokiteltavissa olevat näytteet (maalis-, kesä-, syys- ja lokakuu) luokittuivat luokkaan ei-happoa tuottava kaivannaisjäte (NAF). Rikastushiekan B osalta luokiteltavissa olevat näytteet (maalis- ja kesäkuu) luokittuivat edellisvuosien tapaan mahdollisesti happoa tuottavaksi kaivannaisjätteeksi (PAF). Kaivannaisjätejakeiden kuukausinäytteitä, joista ei ole määritetty NAGpH-arvoja, ei voida luokitella pH-arvojen puuttuessa tai ne luokituvat epävarmaksi (UC). (Taulukko 5-4, Kuva 5-4)



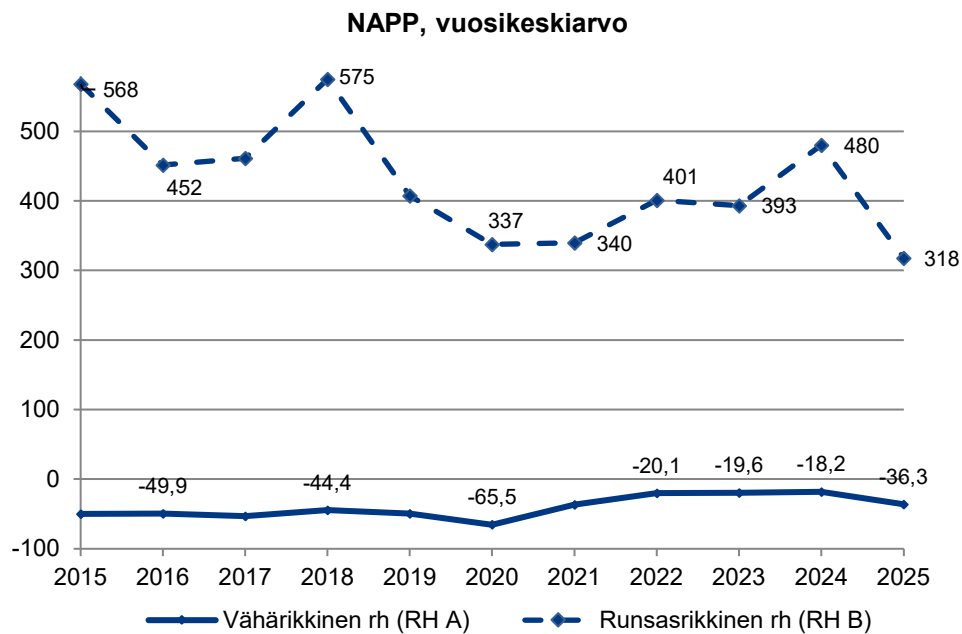
Kuva 5-4. Rikastushiekkajakeista otettujen näytteiden NAPP- ja NAG_{pH} -arvot vuonna 2025.

Runsasrikkisen rikastushiekkajakeen B NAG_{pH}-keskiarvot ovat olleet tasaisia läpi tarkkailun. Vähärikkisen rikastushiekkajakeen A NAG_{pH}-arvoissa oli havaittavissa pidempiaikaista laskevaa suuntausta, joka on kuitenkin taittunut viime vuosina. (Kuva 5-5)



Kuva 5-5. NAG_{pH} -keskiarvot vuosina 2013–2025.

Vähärikkisen A-rikastushiekkajakeen laskennallisen nettohapontuottopotentiaalin (NAPP) vuosikeskiarvo oli edellisvuosien tapaan negatiivinen (-36), ja oli laskussa edellisvuoteen nähden. Runsasrikkisen rikastushiekan B vuosikeskiarvo 318 oli alin havaittu tulos tarkkailun aikana ja siten laskussa aikaisempaan vuosiin verrattuna. (Kuva 5-6)



Kuva 5–6. Nettohapontuottopotentialin keskiarvot vuosina 2015–2025. NAPP on määritetty vuodesta 2015 alkaen.

6. EPÄVARMUUSTARKASTELU

Vuonna 2025 rikastushiekkajakeiden näytteenotto ja analysointi toteutui voimassa olevan tarkkailuohjelman mukaisesti (Ramboll Finland Oy 2021). Vuodesta 2022 lähtien rikastushiekkajakeista on otettu tarkkailuohjelman mukaisesti näytteitä kuukausittain ja näytteistä on määritetty tarkkailuohjelman mukaiset parametrit. Rikastushiekkajakeiden kokonaispitoisuuksia on määritetty myös tuotannon tarkkailun yhteydessä. Rikastushiekkajakeiden hapontuottokyky on määritetty kahdella eri menetelmällä tulosten luotettavuuden varmistamiseksi. ABA-testit on tehty kuukausittain. NAG-testit on tehty ANC ja MPA määritysten osilta kuukausittain, mutta NAGpH on määritetty vain neljästä kuukausinäytteestä (maalis-, kesä-, syys- ja joulukuu).

Vuonna 2025 rikastushiekka A voitiin luokitella ei-happoa tuottavaksi kaivannaisjätteeksi (NAF) ABA-testin ja NAG-testin kuukausinäytteiden vuosikeskiarvojen perusteella. Tammi-, helmi-, touko- ja heinäkuun näyte-erät luokiteltiin ABA-testissä kuitenkin mahdollisesti happoa tuottavaksi (PAF). Myös aiempina vuosina rikastushiekka A on luokitellut vaihtelevasti PAF tai NAF luokkaan ABA-testissä. Rikastushiekka B voitiin luokitella puolestaan molempien testien perusteella happoa tuottavaksi kaivannaisjätteeksi (PAF), kuten se on pääsääntöisesti luokitellut aiempinakin tarkkailuvuosina.

Rikastushiekka A on luokitellut vuosina 2013–2017 ja 2019 vuoden keskimääräisen rikkipitoisuuden ja NPR-luvun (ABA-testi) perusteella luokkaan NAF. Vuosina 2020–2021 ja 2025 rikastushiekka A on luokitellut molempien testien (ABA- ja NAG-testi) perusteella happoa tuottamattomaksi NAF. Vuosina 2022–2024 rikastushiekka A on luokitellut ABA-testin perusteella luokkaan PAF ja NAG-testin perusteella luokkaan NAF.

Kuten kappaleessa 5.1 on todettu, soveltuvat ABA- ja NAG-testit erityyppisten kaivannaisjätteiden testaamiseen. ABA-testi soveltuu karbonaattipitoisille kaivannaisjätteille, joissa rikki esiintyy vain metalli-/metalloidisulfidimineraaleissa ja NAG-testi puolestaan vähän ja runsaasti sulfideja sisältäville kaivannaisjätteille. NAG-testin avulla voidaan tarkentaa erityisesti sellaisten kaivannaisjätteiden hapontuottokykyä, joiden NPR-luku on < 1 tai 1–3, kuten Kevitsan rikastushiekan A tapauksessa on.

Tarkkailutulosten perusteella rikastushiekkajakeiden laatu on vuonna 2025 otettujen ja tutkittujen kuukausinäytteiden perusteella ollut pääosin samalla tasolla koko vuoden ajan. Tarkastelujakson 2013–2025 aikana jättejakeiden tuloksissa ei ole pääosin havaittavissa merkittäviä eroja, mutta rikastushiekka A luokitellut ajoittain ABA-testin tulosten perusteella vaihtelevasti joko NAF- tai PAF-luokkaan, joten NAG-testin käyttö on perusteltua tarkentamaan kaivannaisjätteen hapontuottokykyä. Tulosten perusteella voidaan kuitenkin arvioida, ettei Kevitsan rikastushiekkajakeiden ominaisuuksiin liity olennaisia epävarmuuksia. Tuotannon tarkkailun tulokset osaltaan varmentavat tarkkailun perusteella tehtyjä tulkintoja ja olivat vuonna 2025 yhteneväisiä velvoitetarkkailun tuloksiin. Ainoa mainittava epävarmuustekijä liittyy tarkkailussa NAG-testin kuukausinäytteisiin, joista ei ole määritetty NAGpH-arvoja. Näin ollen kyseisiä näyte-eriä ei voida varmuudella luokitella NAGpH-arvojen puuttuessa, tai ne luokitellut epävarmaksi (UC). Jatkossa tarkkailuohjelmaa päivitettäessä NAGpH:t olisi suotavaa tutkia kaikista näyte-eristä luokittelun mahdollistamiseksi.

Mahdollista näytteenkäsittelyn vaikutusta rikkipitoisuuksien eroihin tuotannon tarkkailussa ja tarkkailuohjelman mukaisessa tarkkailussa on selvitetty ja havaittu, että näytteen partikkelikoko vaikuttaa rikkipitoisuuteen. Tuotannon tarkkailun näytteet analysoidaan Eurofins Labtiumin Sodankylän laboratoriossa, jossa niitä ei jauheta ennen analyysia. Tarkkailuohjelman mukaiset kokoomänäytteet taas analysoidaan Eurofins Ahma Oy Oulun laboratoriossa, jossa ne jauhetaan ennen analysointia. Vuonna 2025 tuotannon tarkkailussa ja velvoitetarkkailussa määritetyt rikkipitoisuudet vastasivat toisiaan.

7. YHTEENVETO

Kevitsan kaivoksen rikastushiekkajakeiden tarkkailua suoritettiin voimassa olevan tuotantovaiheen tarkkailuohjelman mukaisesti. Tarkkailulla varmistetaan rikastushiekkajakeiden laatu- ja ympäristöominaisuudet.

Rikastushiekka A

Rikastushiekassa A kromin, kuparin ja nikkelin pitoisuudet ylittivät PIMA-asetuksen mukaiset ylemmät ohjearvot kaikissa tutkituissa näytteissä, kuten ovat pääsääntöisesti ylittäneet myös aikaisempina vuosina.

Rikastushiekassa A kromipitoisuus (650 mg/kg) nousi edellisvuoteen verrattuna, mutta jäi vuoden 2022 huipparvoa matalammaksi. Kuparipitoisuus (288 mg/kg) jatkoi vuonna 2020 alkanutta laskuaan ja oli hieman edellisvuotta alhaisempi. Nikkelipitoisuuksissa vuodesta 2020 lähtien havaittu laskeva suuntaus kääntyi nousuun vuonna 2025 (668 mg/kg), mutta oli edelleen tarkkailuhistorian alarajalla. Rikastushiekassa A kuparin ja nikkelin pitoisuudet ovat olleet rikastushiekka B:tä matalampia, mutta kromin pitoisuudet puolestaan korkeampia.

Tuotannon ja velvoitetarkkailun yhteydessä määritetyt kokonaisrikkipitoisuudet olivat vuosikeskiarvojen perusteella yhteneväisiä (0,54 ja 0,53 %). Pieniä eroavaisuuksia oli havaittavissa kuukausitasolla, mutta pitoisuustasojen muutokset olivat pääsääntöisesti yhteneväisiä aineistojen välillä. Pienet eroavaisuudet aineistojen välillä selittyvät erilaisella näytteenkäsittelyllä ja partikkelikoollla. Määritetyt rikkipitoisuudet alittivat vuonna 2025 edellisvuoden tapaan ympäristöluvan mukaisen tavoitearvon 0,8 % tason. Kyseinen tavoitearvo ylittyi edellisen kerran tarkkailuvuonna 2022 (0,84 %).

Rikastushiekka A voitiin luokitella ABA-testin sulfidisen rikin ja NPR-suhdeluvun vuosikeskiarvojen perusteella ei-happoa tuottavaksi kaivannaisjätteeksi (NAF). Tammi-, helmi-, touko- ja heinäkuun näytteet luokituivat kuitenkin mahdollisesti happoa tuottavaksi (PAF). Myös NAG-testin NAG_{pH} - ja NAPP-arvojen perusteella rikastushiekka A luokitui ei-happoa tuottavaksi kaivannaisjätteeksi (NAF). Tarkkailuvuosien 2013–2025 aikana rikastushiekka A on luokitunut ajoittain ABA-testin perusteella vaihtelevasti joko NAF- tai PAF-luokkaan, joten NAG-testin käyttö on perusteltua tarkentamaan kaivannaisjättejakeen hapontuottokyvyn arviointia.

B-rikastushiekka

Rikastushiekan B osalta kromin, kuparin ja nikkelin pitoisuudet ylittivät PIMA-asetuksen mukaiset ylemmät ohjearvot kaikissa tutkituissa näytteissä, kuten ovat pääsääntöisesti ylittäneet myös aikaisempina vuosina.

Rikastushiekassa B kromipitoisuus (515 mg/kg) oli nousussa edellisvuoteen nähden, mutta oli aiemmin tarkkailujaksolla havaittua tasoa. Kuparipitoisuus on ollut laskussa vuodesta 2020 lähtien, mutta vuonna 2025 pitoisuus (3150 mg/kg) nousi edellisvuodesta. Nikkelipitoisuuksissa vuodesta 2020 lähtien havaittu laskeva suuntaus kääntyi vuonna 2025 selvään nousuun (16000 mg/kg) ollen tasoltaan tarkkailujakson ylätasoa. Rikastushiekan B kuparin ja nikkelin pitoisuudet ovat huomattavasti rikastushiekka A:ta korkeampia, mutta kromin pitoisuus on alhaisempi.

Rikastushiekassa B kokonaisrikkipitoisuuden keskiarvo oli vuonna 2025 12 % ja pitoisuus jäi vuosien 2013–2025 keskimääräisen tason 14,9 % alapuolelle. Hiekan NPR-vuosikeskiarvo oli 0,15, mikä oli hieman tarkkailujakson 2013–2025 keskiarvoa 0,11 korkeampi.

Rikastushiekka B luokitui ABA- ja NAG-testin tulosten perusteella mahdollisesti happoa tuottavaksi kaivannaisjätteeksi (PAF), kuten se on luokitunut myös aikaisempina tarkkailuvuosina.

VIITTEET

- AMIRA International (2002) ARD Test Handbook. Project P387A Prediction & Kinetic Control of Acid Mine Drainage. Ian Wark Research Institute 2002. Moniste 42 s.
- Kauppila P., Räisänen M-L., Myllyoja S. (2011) Metallimalmikaivostoiminnan parhaat ympäristökäytännöt, Suomen ympäristö 29/2011. Helsinki 2011.
- Ramboll Finland Oy (2021) Boliden Kevitsa Mining Oy. Kevitsan kaivoksen tuotantovaiheen tarkkailuohjelma. Päivitetty 16.12.2021, 69 s. + liitteet.
- Räisänen M-L. (2009) Kaivannaisjätteiden geokemiallinen karakterisointi – lyhyt- ja pitkäaikaisten muutosten arviointi. Kaivannaisalan ympäristöpäivät 15.-16.9.2009, Lappeenranta.
- Ympäristöministeriö (2007) Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista 214/2007. PIMA-asetus. Voimaantulo 01.06.2007. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2007/20070214>
- Ympäristöministeriö (2013) Valtioneuvoston asetus kaivannaisjätteistä 190/2013. Voimaantulo 01.05.2013. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/smur/2013/20130190>

Boliden Kevitsa Mining Oy
Marika Kajava
Kevitsantie 730
99670 PETKULA

Boliden Kevitsa velvoitetarkkailu, kuukausikokoomanäytteet, rikastushiekkänäytteiden analyysit

Näyttenumero	693-2025-00008984 693-2025-00008985		
Näytteen nimi	Tammikuu 2025	Tammikuu 2025	
Näyttematriisi	Rikastehiekat A	Rikastehiekat B	
Näytteen kuvaus	Rikastemateriaali	Rikastemateriaali	
Vastaanottopäivä	Rikastehiekka	Rikastehiekka	
Näytteenottaja	19.02.2025	19.02.2025	
	Asiakas	Asiakas	
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset			
Rikki (S)	GQKS1 %	0,71	15,48
sulfidinen S	GQKS0 %	0,39	14,26
AP	GQKAB Kg CaCO3/to nni	22	480
NP	GQKAB Kg CaCO3/T ON	54	39
NNP	GQKAB Kg CaCO3/to nni	32	<0,3
NPR	GQKAB	2,4	<0,1
ANC	GQKAB Kg H2SO4/to nni	53	38
MPA	GQKAB Kg H2SO4/to nni	22	470
NAPP	GQKAB Kg H2SO4/to nni	<0,3	440
Kokonaishiili (TC)	GQKC0 %	0,11	0,29
C carb	GQKCC %	0,05	0,19
C non-carb	GQKCC %	0,06	0,10
L/S10, 1-vaih. ravistelutesti SFS-EN 12457-2:2002			
Kloridi L/S=10	YB0QH mg/kg ka	120	91

YHTEYSHENKIÖ

Toni Mäkelä Kemisti 4-H94 Waste Testing Oulu

Toni.Makela@etn.eurofins.com +358 503111081

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Tutkimustodistuksen jakelu: 114efed9.boliden.onmicrosoft.com@se.teams.ms;marika.kajava@boliden.com

YHTEYSHENKILÖ

Toni Mäkelä Kemisti 4-H94 Waste Testing Oulu

Toni.Makela@etn.eurofins.com +358 503111081

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Tutkimustodistuksen jakelu: 114efed9.boliden.onmicrosoft.com@se.teams.ms;marika.kajava@boliden.com

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määritysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset						
GQKS1	Rikki (S), 7704-34-9	<0,1%±60% >0,1%±11%	0,01 %	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ
GQKS0	sulfidinen S, 7704-34-9		0,01 %	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ
GQKAB	AP		0,32 Kg CaCO3/tonni	Ei	Sis. men., Tekniikka [Laskennallinen]	GQ
GQKAB	NP			Ei	Sis. men., Tekniikka [Laskennallinen]	GQ
GQKAB	NNP		0,3 Kg CaCO3/tonni	Ei	Sis. men., Tekniikka [Laskennallinen]	GQ
GQKAB	NPR		0,1	Ei	Sis. men., Tekniikka [Laskennallinen]	GQ
GQKAB	ANC		0,3 Kg H2SO4/tonni	Ei	Sis. men., Tekniikka [Laskennallinen]	GQ
GQKAB	MPA		0,32 Kg H2SO4/tonni	Ei	Sis. men., Tekniikka [Laskennallinen]	GQ
GQKAB	NAPP		0,3 Kg H2SO4/tonni	Ei	Sis. men., Tekniikka [Laskennallinen]	GQ
GQKC0	Kokonaishiili (TC)	<0,5%±35% >0,5%±13%	0,05 %	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ
GQKCC	C carb	<0,5%±40% >0,5%±10%	0,05 %	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ
GQKCC	C non-carb	<0,5%±40% >0,5%±10%	0,05 %	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ
L/S10, 1-vaih. ravistelutesti SFS-EN 12457-2:2002						
YB0QH	Kloridi L/S=10, -	<400:±40mg/kgka >400:±10%	50 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-2:2002	YB

Laboratorio

GQ	Eurofins Environment Testing Finland (Jyväskylä)
YB	Eurofins Ahma - Oulu

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettäessä.

Boliden Kevitsa Mining Oy
Tuomas Hannula
Kevitsantie 730
99670 PETKULA

Boliden Kevitsa velvoitetarkkailu, kuukausikokoomanäytteet, rikastushiekkänäytteiden analyysit

Näyttenumero	693-2025-00017757 693-2025-00017758		
Näytteen nimi	Helmikuu 2025	Helmikuu 2025	
	Rikastehiekat A	Rikastehiekat B	
Näytematriisi	Rikastemateriaali	Rikastemateriaali	
Näytteen kuvaus	Rikastehiekka	Rikastehiekka	
Vastaanottopäivä	07.04.2025	07.04.2025	
Näytteenottaja	Asiakas	Asiakas	
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset			
Rikki (S)	GQKS1 %	0,64	14,56
sulfidinen S	GQKS0 %	0,25	13,26
AP	GQKAB Kg CaCO3/to nni	20	460
NP	GQKAB Kg CaCO3/T ON	48	40
NNP	GQKAB Kg CaCO3/to nni	28	<0,3
NPR	GQKAB	2,4	<0,1
ANC	GQKAB Kg H2SO4/to nni	47	39
MPA	GQKAB Kg H2SO4/to nni	20	450
NAPP	GQKAB Kg H2SO4/to nni	<0,3	410
Kokonaishiili (TC)	GQKC0 %	0,25	0,31
C carb	GQKCC %	0,25	0,24
C non-carb	GQKCC %	<0,05	0,07
L/S10, 1-vaih. ravistelutesti SFS-EN 12457-2:2002			
Kloridi L/S=10	YB0QH mg/kg ka	130	120

YHTEYSHENKILÖ

Tomi Nevanperä Kemisti 4-H94 Waste Testing Oulu

Tomi.Nevanpera@etn.eurofins.com +358 44 5885268

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Tutkimustodistuksen jakelu:

114efed9.boliden.onmicrosoft.com@se.teams.ms;aarne.perala@boliden.com;environment.kevitsa@boliden.com;joonaskellokumpu@eurofins.fi;marika.kajava@boliden.com;tuomas.hannula@boliden.com

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määritysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset						
GQKS1	Rikki (S), 7704-34-9	<0,1%±60% >0,1%±11%	0,01 %	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ
GQKS0	sulfidinen S, 7704-34-9		0,01 %	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ
GQKAB	AP		0,32 Kg CaCO3/tonni	Ei	Sis. men., Tekniikka [Laskennallinen]	GQ
GQKAB	NP			Ei	Sis. men., Tekniikka [Laskennallinen]	GQ
GQKAB	NNP		0,3 Kg CaCO3/tonni	Ei	Sis. men., Tekniikka [Laskennallinen]	GQ
GQKAB	NPR		0,1	Ei	Sis. men., Tekniikka [Laskennallinen]	GQ
GQKAB	ANC		0,3 Kg H2SO4/tonni	Ei	Sis. men., Tekniikka [Laskennallinen]	GQ
GQKAB	MPA		0,32 Kg H2SO4/tonni	Ei	Sis. men., Tekniikka [Laskennallinen]	GQ
GQKAB	NAPP		0,3 Kg H2SO4/tonni	Ei	Sis. men., Tekniikka [Laskennallinen]	GQ
GQKC0	Kokonaishiili (TC)	<0,5%±35% >0,5%±13%	0,05 %	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ
GQKCC	C carb	<0,5%±40% >0,5%±10%	0,05 %	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ
GQKCC	C non-carb	<0,5%±40% >0,5%±10%	0,05 %	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ
L/S10, 1-vaih. ravistelutesti SFS-EN 12457-2:2002						
YB0QH	Kloridi L/S=10, -	<400:±40mg/kgka >400:±10%	50 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-2:2002	YB

Laboratorio

GQ	Eurofins Environment Testing Finland (Jyväskylä)
YB	Eurofins Ahma - Oulu

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettäessä.

Boliden Kevitsa Mining Oy
Tuomas Hannula
Kevitsantie 730
99670 PETKULA

Rikastushiekat

Näytenumero		693-2025-00027178 693-2025-00027179	
Asiakkaan näytetunniste		Rikastehiekka A	Rikastehiekka B
Näytteen nimi		Rikastehiekka A, maaliskuu	Rikastehiekka B, maaliskuu
Näytematriisi		Kiinteä jäte	Kiinteä jäte
Näytteen kuvaus		Rikastushiekka	Rikastushiekka
Vastaanottopäivä		26.05.2025	26.05.2025
Näytteenottopäivä		31.03.2025	31.03.2025
Näytteenottaja		Asiakas	Asiakas
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset			
Rikki (S)	GQKS1 %	0,61	13,03
sulfidinen S	GQKS0 %	0,16	11,69
AP	GQKAB Kg CaCO3/to nni	19	410
NP	GQKAB Kg CaCO3/T ON	53	46
NNP	GQKAB Kg CaCO3/to nni	34	<0,3
NPR	GQKAB	2,8	0,11
ANC	GQKAB Kg H2SO4/to nni	52	45
MPA	GQKAB Kg H2SO4/to nni	19	400
NAPP	GQKAB Kg H2SO4/to nni	<0,3	350
Kokonaishiili (TC)	GQKC0 %	0,30	0,35
C carb	GQKCC %	0,30	0,28
C non-carb	GQKCC %	<0,05	0,07
NAG pH 4.5	GQKNA kg SO4/TON	Ei tulosta	6,4
NAG pH 7.0	GQKNA kg SO4/TON	Ei tulosta	44
NAG-pH	GQKNA	8,2	3,4
Sähkönjohtavuus 25°C	GQKNA mS/m	34,6	220
Alkuaineanalyysit			
Kromi (Cr)	YB0D4 mg/kg ka	720	550

Näyttenumero	693-2025-00027178 693-2025-00027179		
Asiakkaan näytetunniste	Rikastehiekka A Rikastehiekka B		
Näytteen nimi	Rikastehiekka A, maaliskuu Rikastehiekka B, maaliskuu		
Näytematriisi	Kiinteä jäte Kiinteä jäte		
Näytteen kuvaus	Rikastushiekka Rikastushiekka		
Vastaanottopäivä	26.05.2025 26.05.2025		
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos
Alkuaineanalyysit			
Kupari (Cu)	YB0DM mg/kg ka	270	3600
Rauta (Fe)	YB0DR mg/kg ka	48000	190000
Magnesium (Mg)	YB0DN mg/kg ka	48000	35000
Nikkeli (Ni)	YB0D7 mg/kg ka	610	17000
Mikroaaltohajotus	YBE30	Tehty	Tehty
L/S10, 1-vaih. ravistelutesti SFS-EN 12457-2:2002			
Kloridi L/S=10 *	YB0QH mg/kg ka	130	110

*Menetelmä on akkreditoitu.

LISÄTIEDOT

EOL-tilaus (006-13663-61902)

YHTEYSHENKILÖ

Toni Mäkelä Kemisti 4-H94 Waste Testing Oulu

Toni.Makela@etn.eurofins.com +358 503111081

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Tutkimustodistuksen jakelu:
114efed9.boliden.onmicrosoft.com@se.teams.ms;aarne.perala@boliden.com;joonaskellokumpu@eurofins.fi;marika.kajava@boliden.com;tuomas.hannula@boliden.com

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määritysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset						
GQKS1	Rikki (S), 7704-34-9	<0,1%±60% >0,1%±11%	0,01 %	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ
GQKS0	sulfidinen S, 7704-34-9		0,01 %	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ
GQKAB	AP		0,32 Kg CaCO3/tonni	Ei	Sis. men., Tekniikka [Laskennallinen]	GQ
GQKAB	NP			Ei	Sis. men., Tekniikka [Laskennallinen]	GQ
GQKAB	NNP		0,3 Kg CaCO3/tonni	Ei	Sis. men., Tekniikka [Laskennallinen]	GQ
GQKAB	NPR		0,1	Ei	Sis. men., Tekniikka [Laskennallinen]	GQ
GQKAB	ANC		0,3 Kg H2SO4/tonni	Ei	Sis. men., Tekniikka [Laskennallinen]	GQ
GQKAB	MPA		0,32 Kg H2SO4/tonni	Ei	Sis. men., Tekniikka [Laskennallinen]	GQ
GQKAB	NAPP		0,3 Kg H2SO4/tonni	Ei	Sis. men., Tekniikka [Laskennallinen]	GQ
GQKC0	Kokonaishiili (TC)	<0,5%±35% >0,5%±13%	0,05 %	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ
GQKCC	C carb	<0,5%±40% >0,5%±10%	0,05 %	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ
GQKCC	C non-carb	<0,5%±40% >0,5%±10%	0,05 %	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ
GQKNA	NAG pH 4.5			Ei	ARD Test Handbook, Project P387A, 2002	GQ
GQKNA	NAG pH 7.0			Ei	ARD Test Handbook, Project P387A, 2002	GQ
GQKNA	NAG-pH			Ei	ARD Test Handbook, Project P387A, 2002	GQ
GQKNA	Sähkönjohtavuus 25°C			Ei	ARD Test Handbook, Project P387A, 2002	GQ
Alkuaineanalyysit						
YB0D4	Kromi (Cr), 7440-47-3	<8.5:±1.5mg/kgka >8.5:±18%	2 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A:2007	YB
YB0DM	Kupari (Cu), 7440-50-8	<10:±1.6mg/kgka >10:±16%	2 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A:2007	YB
YB0DR	Rauta (Fe), 7439-89-6	<200:±30mg/kgka >200:±15%	30 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A:2007	YB
YB0DN	Magnesium (Mg), 7439-95-4	<100:±15mg/kgka >100:±15%	20 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A:2007	YB
YB0D7	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	<5:±0.9mg/kgka >5:±18%	1 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A:2007	YB
YBE30	Mikroaaltohajotus			Ei	EPA 3051A:2007	YB
L/S10, 1-vaih. ravistelutesti SFS-EN 12457-2:2002						
YB0QH	Kloridi L/S=10, -	<400:±40mg/kgka >400:±10%	50 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-2:2002	YB

Laboratorio		
GQ	Eurofins Environment Testing Finland (Jyväskylä)	
YB	Eurofins Ahma - Oulu	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettyäessä.

Näyte-erä
Tilausviite

EUF105-00041194
PO 109550

Boliden Kevitsa Mining Oy
Tuomas Hannula
Kevitsantie 730
99670 PETKULA

Rikastushiekat

Näytenumero		693-2025-00032633	693-2025-00032634
Asiakkaan näytetunniste		Rikastehiekka A	Rikastehiekka B
Näytteen nimi		Rikastehiekka A	Rikastehiekka B
Näytematriisi		Kiinteä jäte	Kiinteä jäte
Näytteen kuvaus		Rikastushiekka	Rikastushiekka
Vastaanottopäivä		30.06.2025	30.06.2025
Näytteenottopäivä		30.04.2025	30.04.2025
Näytteenottaja		asiakas	asiakas
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset			
Rikki (S)	GQKS1 %	0,53	8,89
sulfidinen S	GQKS0 %	0,20	7,40
AP	GQKAB Kg CaCO3/to nni	17	280
NP	GQKAB Kg CaCO3/T ON	57	63
NNP	GQKAB Kg CaCO3/to nni	40	<0,3
NPR	GQKAB	3,4	0,23
ANC	GQKAB Kg H2SO4/to nni	56	62
MPA	GQKAB Kg H2SO4/to nni	16	270
NAPP	GQKAB Kg H2SO4/to nni	<0,3	210
Kokonaishiili (TC)	GQKC0 %	0,19	0,36
C carb	GQKCC %	0,13	0,28
C non-carb	GQKCC %	0,06	0,08
L/S10, 1-vaih. ravistelutesti SFS-EN 12457-2:2002			
Kloridi L/S=10 *	YB0QH mg/kg ka	94	100

*Menetelmä on akkreditoitu.

LISÄTIEDOT

EOL-tilaus (006-13663-64527)

YHTEYSHENKILÖ

Toni Mäkelä Kemisti 4-H94 Waste Testing Oulu

Toni.Makela@etn.eurofins.com +358 503111081

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Tutkimustodistuksen jakelu:

114efed9.boliden.onmicrosoft.com@se.teams.ms;aarne.perala@boliden.com;joonaskellokumpu@eurofins.fi;marika.kajava@boliden.com;tuomas.hannula@boliden.com

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määritysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset						
GQKS1	Rikki (S), 7704-34-9	<0,1%±60% >0,1%±11%	0,01 %	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ
GQKS0	sulfidinen S, 7704-34-9		0,01 %	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ
GQKAB	AP		0,32 Kg CaCO3/tonni	Ei	Sis. men., Tekniikka [Laskennallinen]	GQ
GQKAB	NP			Ei	Sis. men., Tekniikka [Laskennallinen]	GQ
GQKAB	NNP		0,3 Kg CaCO3/tonni	Ei	Sis. men., Tekniikka [Laskennallinen]	GQ
GQKAB	NPR		0,1	Ei	Sis. men., Tekniikka [Laskennallinen]	GQ
GQKAB	ANC		0,3 Kg H2SO4/tonni	Ei	Sis. men., Tekniikka [Laskennallinen]	GQ
GQKAB	MPA		0,32 Kg H2SO4/tonni	Ei	Sis. men., Tekniikka [Laskennallinen]	GQ
GQKAB	NAPP		0,3 Kg H2SO4/tonni	Ei	Sis. men., Tekniikka [Laskennallinen]	GQ
GQKC0	Kokonaishiili (TC)	<0,5%±35% >0,5%±13%	0,05 %	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ
GQKCC	C carb	<0,5%±40% >0,5%±10%	0,05 %	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ
GQKCC	C non-carb	<0,5%±40% >0,5%±10%	0,05 %	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ
L/S10, 1-vaih. ravistelutesti SFS-EN 12457-2:2002						
YB0QH	Kloridi L/S=10, -	<400:±40mg/kgka >400:±10%	50 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-2:2002	YB

Laboratorio

GQ	Eurofins Environment Testing Finland (Jyväskylä)	
YB	Eurofins Ahma - Oulu	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettäessä.

Boliden Kevitsa Mining Oy
Tuomas Hannula
Kevitsantie 730
99670 PETKULA

Rikastushiekat

Näyttenumero		693-2025-00029841	693-2025-00029842
Asiakkaan näytetunniste		Rikastehiekka A	Rikastehiekka B
Näytteen nimi		Rikastehiekka A	Rikastehiekka B
Näytematriisi		Kiinteä jäte	Kiinteä jäte
Näytteen kuvaus		Rikastushiekka	Rikastushiekka
Vastaanottopäivä		11.06.2025	11.06.2025
Näytteenottopäivä		31.05.2025	31.05.2025
Näytteenottaja		Asiakas	Asiakas
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset			
Rikki (S)	GQKS1 %	0,51	9,94
sulfidinen S	GQKS0 %	0,16	8,36
AP	GQKAB Kg CaCO3/to nni	16	310
NP	GQKAB Kg CaCO3/T ON	47	55
NNP	GQKAB Kg CaCO3/to nni	31	<0,3
NPR	GQKAB	2,9	0,18
ANC	GQKAB Kg H2SO4/to nni	46	54
MPA	GQKAB Kg H2SO4/to nni	16	300
NAPP	GQKAB Kg H2SO4/to nni	<0,3	250
Kokonaishiili (TC)	GQKC0 %	0,28	0,36
C carb	GQKCC %	0,28	0,36
C non-carb	GQKCC %	<0,05	<0,05
L/S10, 1-vaih. ravistelutesti SFS-EN 12457-2:2002			
Kloridi L/S=10 *	YB0QH mg/kg ka	100	98

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKILÖ

Ville Kaikkonen ASM 4-H94 Waste Testing Oulu

Ville.Kaikkonen@etn.eurofins.com

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Tutkimustodistuksen jakelu:

114efed9.boliden.onmicrosoft.com@se.teams.ms;aarne.perala@boliden.com;joonaskellokumpu@eurofins.fi;marika.kajava@bolide
n.com;tuomas.hannula@boliden.com

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäjä	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset						
GQKS1	Rikki (S), 7704-34-9	<0,1%±60% >0,1%±11%	0,01 %	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ
GQKS0	sulfidinen S, 7704-34-9		0,01 %	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ
GQKAB	AP		0,32 Kg CaCO3/tonni	Ei	Sis. men., Tekniikka [Laskennallinen]	GQ
GQKAB	NP			Ei	Sis. men., Tekniikka [Laskennallinen]	GQ
GQKAB	NNP		0,3 Kg CaCO3/tonni	Ei	Sis. men., Tekniikka [Laskennallinen]	GQ
GQKAB	NPR		0,1	Ei	Sis. men., Tekniikka [Laskennallinen]	GQ
GQKAB	ANC		0,3 Kg H2SO4/tonni	Ei	Sis. men., Tekniikka [Laskennallinen]	GQ
GQKAB	MPA		0,32 Kg H2SO4/tonni	Ei	Sis. men., Tekniikka [Laskennallinen]	GQ
GQKAB	NAPP		0,3 Kg H2SO4/tonni	Ei	Sis. men., Tekniikka [Laskennallinen]	GQ
GQKC0	Kokonaishiili (TC)	<0,5%±35% >0,5%±13%	0,05 %	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ
GQKCC	C carb	<0,5%±40% >0,5%±10%	0,05 %	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ
GQKCC	C non-carb	<0,5%±40% >0,5%±10%	0,05 %	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ
L/S10, 1-vaih. ravistelutesti SFS-EN 12457-2:2002						
YB0QH	Kloridi L/S=10, -	<400:±40mg/kgka >400:±10%	50 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-2:2002	YB

Laboratorio

GQ	Eurofins Environment Testing Finland (Jyväskylä)	
YB	Eurofins Ahma - Oulu	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettäessä.

Näyte-erä
Tilausviite

EUF105-00042749
PO 109550

Boliden Kevitsa Mining Oy
Tuomas Hannula
Kevitsantie 730
99670 PETKULA

Rikastushiekat

Näyttenumero		693-2025-00042121	693-2025-00042122
Asiakkaan näytetunniste		Rikastehiekka A	Rikastehiekka B
Näytteen nimi		Rikastehiekka A	Rikastehiekka B
Näytematriisi		Kiinteä jäte	Kiinteä jäte
Näytteen kuvaus		Rikastushiekka	Rikastushiekka
Vastaanottopäivä		27.08.2025	27.08.2025
Näytteenottopäivä		30.06.2025	30.06.2025
Näytteenottaja		Asiakas	Asiakas
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset			
Rikki (S)	GQKS1 %	0,53	14,79
sulfidinen S	GQKS0 %	0,18	13,55
AP	GQKAB Kg CaCO3/to nni	17	460
NP	GQKAB Kg CaCO3/T ON	51	44
NNP	GQKAB Kg CaCO3/to nni	34	<0,3
NPR	GQKAB	3,1	<0,1
ANC	GQKAB Kg H2SO4/to nni	50	43
MPA	GQKAB Kg H2SO4/to nni	16	450
NAPP	GQKAB Kg H2SO4/to nni	<0,3	410
Kokonaishiili (TC)	GQKCC %	0,31	0,32
C carb	GQKCC %	0,31	0,26
C non-carb	GQKCC %	<0,05	0,06
NAG pH 4.5	GQKNA kg SO4/TON	ei tulosta	4,7
NAG pH 7.0	GQKNA kg SO4/TON	ei tulosta	40
NAG-pH	GQKNA	7,8	3,6
Sähkönjohtavuus 25°C	GQKNA mS/m	34,2	219
Alkuaineanalyysit			
Kromi (Cr)	YB0D4 mg/kg ka	760	480

Näytenumero	693-2025-00042121 693-2025-00042122	
Asiakkaan näytetunniste	Rikastehiekka A	Rikastehiekka B
Näytteen nimi	Rikastehiekka A	Rikastehiekka B
Näyttematriisi	Kiinteä jäte	Kiinteä jäte
Näytteen kuvaus	Rikastushiekka	Rikastushiekka
Vastaanottopäivä	27.08.2025	27.08.2025
Analyysit	Yksikkö	Tulos
Alkuaineanalyysit		
Kupari (Cu)	YB0DM mg/kg ka	270 2700
Rauta (Fe)	YB0DR mg/kg ka	45000 250000
Magnesium (Mg)	YB0DN mg/kg ka	48000 32000
Nikkeli (Ni)	YB0D7 mg/kg ka	720 15000
Mikroaaltohajotus	YBE30 Tehty	Tehty
L/S10, 1-vaih. ravistelutesti SFS-EN 12457-2:2002		
Kloridi L/S=10 *	YB0QH mg/kg ka	95 72

*Menetelmä on akkreditoitu.

LISÄTIEDOT

EOL-tilaus (006-13663-68128)

YHTEYSHENKILÖ

Toni Mäkelä Kemisti 4-H94 Waste Testing Oulu

Toni.Makela@etn.eurofins.com +358 503111081

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Tutkimustodistuksen jakelu:
114efed9.boliden.onmicrosoft.com@se.teams.ms;aarne.perala@boliden.com;joonaskellokumpu@eurofins.fi;marika.kajava@boliden.com;tuomas.hannula@boliden.com

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määritysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset						
GQKS1	Rikki (S), 7704-34-9	<0,1%±60% >0,1%±11%	0,01 %	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ
GQKS0	sulfidinen S, 7704-34-9		0,01 %	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ
GQKAB	AP		0,32 Kg CaCO3/tonni	Ei	Sis. men., Tekniikka [Laskennallinen]	GQ
GQKAB	NP			Ei	Sis. men., Tekniikka [Laskennallinen]	GQ
GQKAB	NNP		0,3 Kg CaCO3/tonni	Ei	Sis. men., Tekniikka [Laskennallinen]	GQ
GQKAB	NPR		0,1	Ei	Sis. men., Tekniikka [Laskennallinen]	GQ
GQKAB	ANC		0,3 Kg H2SO4/tonni	Ei	Sis. men., Tekniikka [Laskennallinen]	GQ
GQKAB	MPA		0,32 Kg H2SO4/tonni	Ei	Sis. men., Tekniikka [Laskennallinen]	GQ
GQKAB	NAPP		0,3 Kg H2SO4/tonni	Ei	Sis. men., Tekniikka [Laskennallinen]	GQ
GQKC0	Kokonaishiili (TC)	<0,5%±35% >0,5%±13%	0,05 %	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ
GQKCC	C carb	<0,5%±40% >0,5%±10%	0,05 %	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ
GQKCC	C non-carb	<0,5%±40% >0,5%±10%	0,05 %	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ
GQKNA	NAG pH 4.5			Ei	ARD Test Handbook, Project P387A, 2002	GQ
GQKNA	NAG pH 7.0			Ei	ARD Test Handbook, Project P387A, 2002	GQ
GQKNA	NAG-pH			Ei	ARD Test Handbook, Project P387A, 2002	GQ
GQKNA	Sähkönjohtavuus 25°C			Ei	ARD Test Handbook, Project P387A, 2002	GQ
Alkuaineanalyysit						
YB0D4	Kromi (Cr), 7440-47-3	<8.5:±1.5mg/kgka >8.5:±18%	2 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A:2007	YB
YB0DM	Kupari (Cu), 7440-50-8	<10:±1.6mg/kgka >10:±16%	2 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A:2007	YB
YB0DR	Rauta (Fe), 7439-89-6	<200:±30mg/kgka >200:±15%	30 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A:2007	YB
YB0DN	Magnesium (Mg), 7439-95-4	<100:±15mg/kgka >100:±15%	20 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A:2007	YB
YB0D7	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	<5:±0.9mg/kgka >5:±18%	1 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A:2007	YB
YBE30	Mikroaaltohajotus			Ei	EPA 3051A:2007	YB
L/S10, 1-vaih. ravistelutesti SFS-EN 12457-2:2002						
YB0QH	Kloridi L/S=10, -	<400:±40mg/kgka >400:±10%	50 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-2:2002	YB

Laboratorio		
GQ	Eurofins Environment Testing Finland (Jyväskylä)	
YB	Eurofins Ahma - Oulu	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettyäessä.

Boliden Kevitsa Mining Oy
Tuomas Hannula
Kevitsantie 730
99670 PETKULA

Rikastehiekat-07/2025

Näyttenumero		693-2025-00040700 693-2025-00040701	
Asiakkaan näytetunniste		Rikastehiekka A	Rikastehiekka B
Näytteen nimi		Rikastehiekka A	Rikastehiekka B
Näytematriisi		Kiinteä jäte	Kiinteä jäte
Näytteen kuvaus		Rikastushiekka	Rikastushiekka
Vastaanottopäivä		20.08.2025	20.08.2025
Näytteenottopäivä		31.07.2025	31.07.2025
Näytteenottaja		Asiakas	Asiakas
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset			
Rikki (S)	GQKS1 %	0,52	14,31
sulfidinen S	GQKS0 %	0,28	12,89
AP	GQKAB Kg CaCO3/to nni	16	450
NP	GQKAB Kg CaCO3/T ON	42	46
NNP	GQKAB Kg CaCO3/to nni	26	<0,3
NPR	GQKAB	2,6	0,10
ANC	GQKAB Kg H2SO4/to nni	41	45
MPA	GQKAB Kg H2SO4/to nni	16	440
NAPP	GQKAB Kg H2SO4/to nni	<0,3	390
Kokonaishiili (TC)	GQKC0 %	0,24	0,32
C carb	GQKCC %	0,24	0,26
C non-carb	GQKCC %	<0,05	0,06
L/S10, 1-vaih. ravistelutesti SFS-EN 12457-2:2002			
Kloridi L/S=10 *	YB0QH mg/kg ka	96	79

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKILÖ

Tomi Nevanperä Kemisti 4-H94 Waste Testing Oulu

Tomi.Nevanpera@etn.eurofins.com +358 44 5885268

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Tutkimustodistuksen jakelu:

114efed9.boliden.onmicrosoft.com@se.teams.ms;aarne.perala@boliden.com;joonaskellokumpu@eurofins.fi;marika.kajava@boliden.com;tuomas.hannula@boliden.com

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määritysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset						
GQKS1	Rikki (S), 7704-34-9	<0,1%±60% >0,1%±11%	0,01 %	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ
GQKS0	sulfidinen S, 7704-34-9		0,01 %	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ
GQKAB	AP		0,32 Kg CaCO3/tonni	Ei	Sis. men., Tekniikka [Laskennallinen]	GQ
GQKAB	NP			Ei	Sis. men., Tekniikka [Laskennallinen]	GQ
GQKAB	NNP		0,3 Kg CaCO3/tonni	Ei	Sis. men., Tekniikka [Laskennallinen]	GQ
GQKAB	NPR		0,1	Ei	Sis. men., Tekniikka [Laskennallinen]	GQ
GQKAB	ANC		0,3 Kg H2SO4/tonni	Ei	Sis. men., Tekniikka [Laskennallinen]	GQ
GQKAB	MPA		0,32 Kg H2SO4/tonni	Ei	Sis. men., Tekniikka [Laskennallinen]	GQ
GQKAB	NAPP		0,3 Kg H2SO4/tonni	Ei	Sis. men., Tekniikka [Laskennallinen]	GQ
GQKC0	Kokonaishiili (TC)	<0,5%±35% >0,5%±13%	0,05 %	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ
GQKCC	C carb	<0,5%±40% >0,5%±10%	0,05 %	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ
GQKCC	C non-carb	<0,5%±40% >0,5%±10%	0,05 %	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ
L/S10, 1-vaih. ravistelutesti SFS-EN 12457-2:2002						
YB0QH	Kloridi L/S=10, -	<400:±40mg/kgka >400:±10%	50 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-2:2002	YB

Laboratorio

GQ	Eurofins Environment Testing Finland (Jyväskylä)	
YB	Eurofins Ahma - Oulu	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettäessä.

Boliden Kevitsa Mining Oy
Tuomas Hannula
Kevitsantie 730
99670 PETKULA

Rikastushiekat-Elokuu 2025

Näytenumero		693-2025-00051274	
Asiakkaan näytetunniste		Rikastehiekka A	
Näytteen nimi		Rikastehiekka A	
Näytematriisi		Kiinteä jäte	
Näytteen kuvaus		Rikastushiekka	
Vastaanottopäivä		15.10.2025	
Näytteenottopäivä		31.08.2025	
Näytteenottaja		Asiakas	
Analyysit		Yksikkö	Tulos
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset			
Rikki (S)	GQKS1	%	0,49
sulfidinen S	GQKS0	%	0,12
AP	GQKAB	Kg CaCO3/to nni	15
NP	GQKAB	Kg CaCO3/T ON	59
NNP	GQKAB	Kg CaCO3/to nni	44
NPR	GQKAB		3,9
ANC	GQKAB	Kg H2SO4/to nni	58
MPA	GQKAB	Kg H2SO4/to nni	15
NAPP	GQKAB	Kg H2SO4/to nni	<0,3
Kokonaishiili (TC)	GQKC0	%	0,16
C carb	GQKCC	%	0,16
C non-carb	GQKCC	%	<0,05
L/S10, 1-vaih. ravistelutesti SFS-EN 12457-2:2002			
Kloridi L/S=10 *	YB0QH	mg/kg ka	96

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKILÖ

Lauri Grekula Laboratoriokemisti 4-H94 Waste Testing Oulu

Lauri.Grekula@etn.eurofins.com +358 406574848

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Tutkimustodistuksen jakelu:

114efed9.boliden.onmicrosoft.com@se.teams.ms;aarne.perala@boliden.com;joonaskellokumpu@eurofins.fi;marika.kajava@boliden.com;tuomas.hannula@boliden.com

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäjä	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset						
GQKS1	Rikki (S), 7704-34-9	<0,1%±60% >0,1%±11%	0,01 %	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ
GQKS0	sulfidinen S, 7704-34-9		0,01 %	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ
GQKAB	AP		0,32 Kg CaCO3/tonni	Ei	SFS-EN 15875:2012 mod.	GQ
GQKAB	NP			Ei	SFS-EN 15875:2012 mod.	GQ
GQKAB	NNP		0,3 Kg CaCO3/tonni	Ei	SFS-EN 15875:2012 mod.	GQ
GQKAB	NPR		0,1	Ei	SFS-EN 15875:2012 mod.	GQ
GQKAB	ANC		0,3 Kg H2SO4/tonni	Ei	SFS-EN 15875:2012 mod.	GQ
GQKAB	MPA		0,32 Kg H2SO4/tonni	Ei	SFS-EN 15875:2012 mod.	GQ
GQKAB	NAPP		0,3 Kg H2SO4/tonni	Ei	SFS-EN 15875:2012 mod.	GQ
GQKC0	Kokonaishiili (TC)	<0,5%±35% >0,5%±13%	0,05 %	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ
GQKCC	C carb	<0,5%±40% >0,5%±10%	0,05 %	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ
GQKCC	C non-carb	<0,5%±40% >0,5%±10%	0,05 %	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ
L/S10, 1-vaih. ravistelutesti SFS-EN 12457-2:2002						
YB0QH	Kloridi L/S=10, -	<400:±40mg/kgka >400:±10%	50 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-2:2002	YB

Laboratorio

GQ	Eurofins Environment Testing Finland (Jyväskylä)	
YB	Eurofins Ahma - Oulu	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettyäessä.

Boliden Kevitsa Mining Oy
Tuomas Hannula
Kevitsantie 730
99670 PETKULA

Rikastushiekat-Syyskuu 2025

Näytenumero		693-2025-00058941	
Asiakkaan näytetunniste		Rikastehiekka A	
Näytteen nimi		Rikastehiekka A	
Näytematriisi		Kiinteä jäte	
Näytteen kuvaus		Rikastushiekka	
Vastaanottopäivä		24.11.2025	
Näytteenottopäivä		30.09.2025	
Näytteenottaja		asiakas	
Analyysit		Yksikkö	Tulos
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset			
Rikki (S)	GQKS1	%	0,53
sulfidinen S	GQKS0	%	0,21
AP	GQKAB	Kg CaCO3/to nni	17
NP	GQKAB	Kg CaCO3/T ON	57
NNP	GQKAB	Kg CaCO3/to nni	40
NPR	GQKAB		3,4
ANC	GQKAB	Kg H2SO4/to nni	56
MPA	GQKAB	Kg H2SO4/to nni	16
NAPP	GQKAB	Kg H2SO4/to nni	<0,3
Kokonaishiili (TC)	GQKC0	%	0,21
C carb	GQKCC	%	0,21
C non-carb	GQKCC	%	<0,05
NAG pH 4.5	GQKNA	kg SO4/TON	ei tulosta
NAG pH 7.0	GQKNA	kg SO4/TON	ei tulosta
NAG-pH	GQKNA		8,2
Sähkönjohtavuus 25°C	GQKNA	mS/m	31,1
Alkuaineanalyysit			
Kromi (Cr)	YB0D4	mg/kg ka	590

Näytenumero	693-2025-00058941		
Asiakkaan näytetunniste	Rikastehiekka A		
Näytteen nimi	Rikastehiekka A		
Näyttematriisi	Kiinteä jäte		
Näytteen kuvaus	Rikastushiekka		
Vastaanottopäivä	24.11.2025		
Analyysit	Yksikkö	Tulos	
Alkuaineanalyysit			
Kupari (Cu)	YB0DM	mg/kg ka	280
Rauta (Fe)	YB0DR	mg/kg ka	44000
Magnesium (Mg)	YB0DN	mg/kg ka	48000
Nikkeli (Ni)	YB0D7	mg/kg ka	700
Mikroaaltohajotus	YBE30	Tehty	
L/S10, 1-vaih. ravistelutesti SFS-EN 12457-2:2002			
Kloridi L/S=10 *	YB0QH	mg/kg ka	92

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKIÖ

Tomi Nevanperä Kemisti 4-H94 Waste Testing Oulu

Tomi.Nevanpera@etn.eurofins.com +358 44 5885268

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Tutkimustodistuksen jakelu:

Environment.Kevitsa@boliden.com;aarne.perala@boliden.com;joonaskellokumpu@eurofins.fi;marika.kajava@boliden.com;tuomas.hannula@boliden.com

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset						
GQKS1	Rikki (S), 7704-34-9	<0,1%±60% >0,1%±11%	0,01 %	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ
GQKS0	sulfidinen S, 7704-34-9		0,01 %	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ
GQKAB	AP		0,32 Kg CaCO3/tonni	Ei	SFS-EN 15875:2012 mod.	GQ
GQKAB	NP			Ei	SFS-EN 15875:2012 mod.	GQ
GQKAB	NNP		0,3 Kg CaCO3/tonni	Ei	SFS-EN 15875:2012 mod.	GQ
GQKAB	NPR		0,1	Ei	SFS-EN 15875:2012 mod.	GQ
GQKAB	ANC		0,3 Kg H2SO4/tonni	Ei	SFS-EN 15875:2012 mod.	GQ
GQKAB	MPA		0,32 Kg H2SO4/tonni	Ei	SFS-EN 15875:2012 mod.	GQ
GQKAB	NAPP		0,3 Kg H2SO4/tonni	Ei	SFS-EN 15875:2012 mod.	GQ
GQKC0	Kokonaishiili (TC)	<0,5%±35% >0,5%±13%	0,05 %	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ
GQKCC	C carb	<0,5%±40% >0,5%±10%	0,05 %	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ
GQKCC	C non-carb	<0,5%±40% >0,5%±10%	0,05 %	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ
GQKNA	NAG pH 4.5			Ei	ARD Test Handbook, Project P387A, 2002	GQ
GQKNA	NAG pH 7.0			Ei	ARD Test Handbook, Project P387A, 2002	GQ
GQKNA	NAG-pH			Ei	ARD Test Handbook, Project P387A, 2002	GQ
GQKNA	Sähkönjohtavuus 25°C			Ei	ARD Test Handbook, Project P387A, 2002	GQ
Alkuaineanalyysit						
YB0D4	Kromi (Cr), 7440-47-3	<8.5:±1.5mg/kgka >8.5:±18%	2 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A:2007	YB
YB0DM	Kupari (Cu), 7440-50-8	<10:±1.6mg/kgka >10:±16%	2 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A:2007	YB
YB0DR	Rauta (Fe), 7439-89-6	<200:±30mg/kgka >200:±15%	30 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A:2007	YB
YB0DN	Magnesium (Mg), 7439-95-4	<100:±15mg/kgka >100:±15%	20 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A:2007	YB
YB0D7	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	<5:±0.9mg/kgka >5:±18%	1 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A:2007	YB
YBE30	Mikroaaltohajotus			Ei	EPA 3051A:2007	YB
L/S10, 1-vaih. ravistelutesti SFS-EN 12457-2:2002						
YB0QH	Kloridi L/S=10, -	<400:±40mg/kgka >400:±10%	50 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-2:2002	YB

Laboratorio

GQ	Eurofins Environment Testing Finland (Jyväskylä)	
YB	Eurofins Ahma - Oulu	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131

Laboratorio		
GQ	Eurofins Environment Testing Finland (Jyväskylä)	
YB	Eurofins Ahma - Oulu	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettyäessä.

Näyte-erä
Tilausviite

EUFIO5-00046135
PO 109550

Boliden Kevitsa Mining Oy
Tuomas Hannula
Kevitsantie 730
99670 PETKULA

Rikastushiekat

Näyttenumero		693-2025-00060189		693-2025-00060190	
Asiakkaan näytetunniste		Rikastehiekka A		Rikastehiekka B	
Näytteen nimi		Rikastehiekka A		Rikastehiekka B	
Näyttematriisi		Kiinteä jäte		Kiinteä jäte	
Näytteen kuvaus		Rikastushiekka		Rikastushiekka	
Vastaanottopäivä		04.12.2025		04.12.2025	
Näytteenottopäivä		31.10.2025		31.10.2025	
Näytteenottaja		asiakas		asiakas	
Analyysit		Yksikkö	Tulos	Tulos	
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset					
Rikki (S)	GQKS1	%	0,49	9,23	
sulfidinen S	GQKS0	%	0,19	8,12	
AP	GQKAB	Kg CaCO3/to nni	15	290	
NP	GQKAB	Kg CaCO3/T ON	65	68	
NNP	GQKAB	Kg CaCO3/to nni	50	<0,3	
NPR	GQKAB		4,2	0,24	
ANC	GQKAB	Kg H2SO4/to nni	64	67	
MPA	GQKAB	Kg H2SO4/to nni	15	280	
NAPP	GQKAB	Kg H2SO4/to nni	<0,3	220	
Kokonaishiili (TC)	GQKC0	%	0,15	0,25	
C carb	GQKCC	%	0,15	0,25	
C non-carb	GQKCC	%	<0,05	<0,05	
L/S10, 1-vaih. ravistelutesti SFS-EN 12457-2:2002					
Kloridi L/S=10 *	YB0QH	mg/kg ka	81	86	

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKILÖ

Tomi Nevanperä Kemisti 4-H94 Waste Testing Oulu

Tomi.Nevanpera@etn.eurofins.com +358 44 5885268

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Tutkimustodistuksen jakelu:

Environment.Kevitsa@boliden.com;aarne.perala@boliden.com;joonaskellokumpu@eurofins.fi;marika.kajava@boliden.com;tuomas.hannula@boliden.com

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäjä	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset						
GQKS1	Rikki (S), 7704-34-9	<0,1%±60% >0,1%±11%	0,01 %	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ
GQKS0	sulfidinen S, 7704-34-9		0,01 %	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ
GQKAB	AP		0,32 Kg CaCO3/tonni	Ei	SFS-EN 15875:2012 mod.	GQ
GQKAB	NP			Ei	SFS-EN 15875:2012 mod.	GQ
GQKAB	NNP		0,3 Kg CaCO3/tonni	Ei	SFS-EN 15875:2012 mod.	GQ
GQKAB	NPR		0,1	Ei	SFS-EN 15875:2012 mod.	GQ
GQKAB	ANC		0,3 Kg H2SO4/tonni	Ei	SFS-EN 15875:2012 mod.	GQ
GQKAB	MPA		0,32 Kg H2SO4/tonni	Ei	SFS-EN 15875:2012 mod.	GQ
GQKAB	NAPP		0,3 Kg H2SO4/tonni	Ei	SFS-EN 15875:2012 mod.	GQ
GQKC0	Kokonaishiili (TC)	<0,5%±35% >0,5%±13%	0,05 %	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ
GQKCC	C carb	<0,5%±40% >0,5%±10%	0,05 %	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ
GQKCC	C non-carb	<0,5%±40% >0,5%±10%	0,05 %	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ
L/S10, 1-vaih. ravistelutesti SFS-EN 12457-2:2002						
YB0QH	Kloridi L/S=10, -	<400:±40mg/kgka >400:±10%	50 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-2:2002	YB

Laboratorio

GQ	Eurofins Environment Testing Finland (Jyväskylä)	
YB	Eurofins Ahma - Oulu	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettyäessä.

Näyte-erä EUFI05-00047534
Tilausviite PO 109550

Boliden Kevitsa Mining Oy
Tuomas Hannula
Kevitsantie 730
99670 PETKULA

Rikastushiekat Marras+Joulukuu 2025

Näytenumero		693-2026-00001836		693-2026-00001837	693-2026-00001838
Asiakkaan näytetunniste		Rikastushiekka A, marraskuu 2025 vko 44-47		Rikastushiekka B, marraskuu 2025 vko 44	Rikastehiekka A, joulukuu vko 48-51
Näytteenottopiste		Kev_kk-kokooma: Rikastehiekka A		Kev_kk-kokooma: Rikastehiekka B	Kev_kk-kokooma: Rikastehiekka B
Näytematriisi		Kiinteä jäte		Kiinteä jäte	Kiinteä jäte
Näytteen kuvaus		Rikastushiekka A, marraskuu 2025 vko 44-47		Rikastushiekka B, marraskuu 2025 vko 44	Rikastushiekka A, joulukuu 2025 vko 48-51
Vastaanottopäivä		23.01.2026		23.01.2026	23.01.2026
Näytteenottopäivä		30.11.2025		30.11.2025	31.12.2025
Näytteenotto aloitettu		27.10.2025		27.10.2025	24.11.2025
Näytteenotto lopetettu		23.11.2025		02.11.2025	21.12.2025
Näytteenottaja		Asiakas		Asiakas	Asiakas
Analyysit		Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset					
Rikki (S)	GQKS1	%	0,45	7,77	0,40
sulfidinen S (poltto 810 °C)	GQKS0	%	0,09	6,44	0,10
AP	GQKAB	Kg CaCO3/to nni	14	240	13
NP	GQKAB	Kg CaCO3/T ON	66	58	45
NNP	GQKAB	Kg CaCO3/to nni	52	<0,3	33
NPR	GQKAB		4,7	0,24	3,6
ANC	GQKAB	Kg H2SO4/to nni	65	57	44
MPA	GQKAB	Kg H2SO4/to nni	14	240	12
NAPP	GQKAB	Kg H2SO4/to nni	<0,3	180	<0,3
Kokonaishiili (TC)	GQKC0	%	0,19	0,39	0,14
C carb	GQKCC	%	0,19	0,31	0,14
C non-carb	GQKCC	%	<0,05	0,08	<0,05
NAG pH 4.5	GQKNA	kg SO4/TON			ei tulosta
NAG pH 7.0	GQKNA	kg SO4/TON			ei tulosta
NAG-pH	GQKNA				8,0

Näyttenumero	693-2026-00001836 693-2026-00001837 693-2026-00001838		
Asiakkaan näytetunniste	Rikastushiekka A, marraskuu 2025 vko 44-47	Rikastushiekka B, marraskuu 2025 vko 44	Rikastehiekka A, joulukuu vko 48-51
Näytteenottopiste	Kev_kk-kokooma: Rikastehiekka A	Kev_kk-kokooma: Rikastehiekka B	Kev_kk-kokooma: Rikastehiekka B
Näytematriisi	Kiinteä jäte	Kiinteä jäte	Kiinteä jäte
Näytteen kuvaus	Rikastushiekka A, marraskuu 2025 vko 44-47	Rikastushiekka B, marraskuu 2025 vko 44	Rikastushiekka A, joulukuu 2025 vko 48-51
Vastaanottopäivä	23.01.2026	23.01.2026	23.01.2026
Analyytit	Yksikkö	Tulos	Tulos
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset			
Sähkönjohtavuus 25°C	GQKNA mS/m		17,8
Alkuaineanalyysit, SFS-EN ISO 54321:2021			
Arseeni (As)	YB38V mg/kg ka		2,2
Kadmium (Cd)	YB398 mg/kg ka		0,055
Koboltti (Co)	YB394 mg/kg ka		51
Kromi (Cr)	YB38Z mg/kg ka		530
Kupari (Cu)	YB39H mg/kg ka		330
Rauta (Fe)	YB38F mg/kg ka		47000
Elohopea (Hg)	YB399 mg/kg ka		0,013
Magnesium (Mg)	YB38H mg/kg ka		54000
Nikkeli (Ni)	YB391 mg/kg ka		640
Lyijy (Pb)	YB38Y mg/kg ka		2,5
Antimoni (Sb)	YB397 mg/kg ka		0,047
Vanadiini (V)	YB392 mg/kg ka		40
Sinkki (Zn)	YB39J mg/kg ka		21
Hajotus	YBE33		Tehty
L/S10, 1-vaih. ravistelutesti SFS-EN 12457-2:2002			
Kloridi L/S=10 *	YB0QH mg/kg ka	140	53
			170
Liukoisuustestisuodos (Nab Labs)			
Fluoridi, kloridi ja sulfaatti *	W20CP	Tehty	

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKIÖ

Tomi Nevanperä Kemisti 4-H94 Waste Testing Oulu

Tomi.Nevanpera@etn.eurofins.com +358 44 5885268

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Tutkimustodistuksen jakelu:

Environment.Kevitsa@boliden.com;aarne.perala@boliden.com;joonaskellokumpu@eurofins.fi;mariika.kajava@boliden.com;tuomas.hannula@boliden.com

Eurofins Ahma Oy

Nuottasaarentie 17
90400 Oulu
FINLAND

+358 40 630 3381
ReceptionOuluWaste@etn.eurofins.com
www.eurofins.fi

Y-Tunnus: FI02275833

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäjä	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset						
GQKS1	Rikki (S), 7704-34-9	<0,1%±60% >0,1%±11%	0,01 %	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ
GQKS0	sulfidinen S (poltto 810 °C), 7704-34-9		0,01 %	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ
GQKAB	AP		0,32 Kg CaCO3/tonni	Ei	SFS-EN 15875:2012 mod.	GQ
GQKAB	NP			Ei	SFS-EN 15875:2012 mod.	GQ
GQKAB	NNP		0,3 Kg CaCO3/tonni	Ei	SFS-EN 15875:2012 mod.	GQ
GQKAB	NPR		0,1	Ei	SFS-EN 15875:2012 mod.	GQ
GQKAB	ANC		0,3 Kg H2SO4/tonni	Ei	SFS-EN 15875:2012 mod.	GQ
GQKAB	MPA		0,32 Kg H2SO4/tonni	Ei	SFS-EN 15875:2012 mod.	GQ
GQKAB	NAPP		0,3 Kg H2SO4/tonni	Ei	SFS-EN 15875:2012 mod.	GQ
GQKCO	Kokonaishiili (TC)	<0,5%±35% >0,5%±13%	0,05 %	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ
GQKCC	C carb	<0,5%±40% >0,5%±10%	0,05 %	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ
GQKCC	C non-carb	<0,5%±40% >0,5%±10%	0,05 %	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ
GQKNA	NAG pH 4.5			Ei	ARD Test Handbook, Project P387A, 2002	GQ
GQKNA	NAG pH 7.0			Ei	ARD Test Handbook, Project P387A, 2002	GQ
GQKNA	NAG-pH			Ei	ARD Test Handbook, Project P387A, 2002	GQ
GQKNA	Sähkönjohtavuus 25°C			Ei	ARD Test Handbook, Project P387A, 2002	GQ
Alkuaineanalyysit, SFS-EN ISO 54321:2021						
YB38V	Arseeni (As), 7440-38-2	<0.1:±0.016mg/kgka >0.1:±16%	0,02 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 54321:2021; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB398	Kadmium (Cd), 7440-43-9	<0.04:±0.01mg/kgka >0.04:±25%	0,01 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 54321:2021; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB394	Koboltti (Co), 7440-48-4	<0.85:±0.1mg/kgka >0.85:±12%	0,01 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 54321:2021; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB38Z	Kromi (Cr), 7440-47-3	<0.23:±0.03mg/kgka >0.23:±13%	0,03 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 54321:2021; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB39H	Kupari (Cu), 7440-50-8	<0.24:±0.05mg/kgka >0.24:±21%	0,06 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 54321:2021; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB38F	Rauta (Fe), 7439-89-6	<200:±30mg/kgka >200:±15%	50 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN ISO 54321:2021	YB
YB399	Elohopea (Hg), 7439-97-6	<0.06:±0.009mg/kgka >0.06:±15%	0,01 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 54321:2021; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB38H	Magnesium (Mg), 7439-95-4	<60:±9mg/kgka >60:±15%	10 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN ISO 54321:2021	YB
YB391	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	<0.38:±0.05mg/kgka >0.38:±13%	0,06 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 54321:2021; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB38Y	Lyijy (Pb), 7439-92-1	<0.3:±0.04mg/kgka >0.3:±13%	0,05 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 54321:2021; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB

Alkuaineanalyysit, SFS-EN ISO 54321:2021						
YB397	Antimoni (Sb), 7440-36-0	<0.08:±0.02mg/kgka >0.08:±25%	0,02 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 54321:2021; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB392	Vanadiini (V), 7440-62-2	<0.8:±0.16mg/kgka >0.8:±20%	0,2 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 54321:2021; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB39J	Sinkki (Zn), 7440-66-6	<2.5:±0.4mg/kgka >2.5:±16%	0,5 mg/kg ka	Ei	SFS-EN ISO 54321:2021; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YBE33	Hajotus			Ei	SFS-EN ISO 54321:2021	YB
L/S10, 1-vaih. ravistelutesti SFS-EN 12457-2:2002						
YB0QH	Kloridi L/S=10, -	<400:±40mg/kgka >400:±10%	50 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-2:2002	YB
Liukoisuustestisuodos (Nab Labs)						
W20CP	Fluoridi, kloridi ja sulfaatti			Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009	W2

Laboratorio		
GQ	Eurofins Environment Testing Finland (Jyväskylä)	
W2	Eurofins Nab Labs - Oulu (Nuottasaarentie)	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T111
YB	Eurofins Ahma - Oulu	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettäessä.