

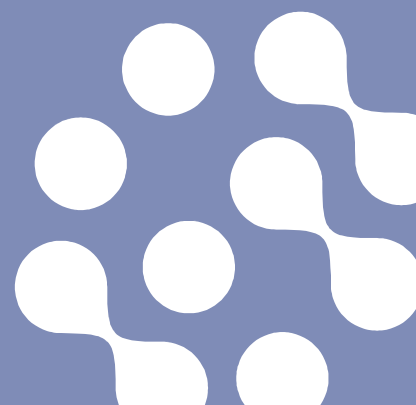


Environment Testing

Eurofins Ahma Oy

BOLIDEN KEVITSA MINING OY

PÖLYLASKEUMATARKKAILU 2022



BOLIDEN KEVITSA MINING OY, PÖLYLASKEUMATARKKAILU 2022

Sisällysluettelo

1.	JOHDANTO	1
2.	LASKEUMATARKKAILUN TOTEUTUS	2
2.1	TARKKAILUPISTEET.....	2
2.2	NÄYTTEENOTON AJANKOHDAT.....	3
2.3	MENETELMÄ.....	3
2.4	MÄÄRITYKSET JA TULOSTEN LASKENTA.....	4
2.5	METEOROLOGISET OLOSUHTEET	4
2.5.1	<i>Lämpötila ja sadanta</i>	4
2.5.2	<i>Tuuli</i>	5
3.	TARKKAILUN TULOKSET 2022	8
3.1	PH.....	8
3.2	SÄHKÖNJOHTAVUUS.....	8
3.3	KIINTOAINE	9
3.3.1	<i>KevD-1</i>	10
3.3.2	<i>KevD-2</i>	11
3.3.3	<i>KevD-3</i>	12
3.3.4	<i>KevD-4</i>	13
3.3.5	<i>KevD-0</i>	13
3.4	METALLILASKEUMAT	14
4.	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	16
	VIITTEET	17

LIITTEET

Liite 1. Pölytarkkailun tulokset vuonna 2022

Eurofins Ahma Oy

Mika Kallo
Ympäristöasiantuntija

Tiina Härmä
Tuotantoyksikön päällikkö

Sähköposti: EtunimiSukunimi@eurofins.fi

www.eurofins.fi

1. JOHDANTO

Kevitsan kaivoksen rakennustyöt aloitettiin kaivosalueella vuonna 2010. Kaivoksen tuotannon ylösajovaihe aloitettiin keväällä 2012 ja ensimmäinen kokonainen tuotantovuosi oli 2013.

Kaivosalueella muodostuu pölyä erityisesti rikastushiekka-altaalla, louhoksella, tieliikenteestä, mobiilimurskauksesta, lastauksista ja puruista. Kaivoksella tehdään useita pölyntorjuntatoimenpiteitä. Pölyntorjunnassa louhoksella suola on todettu kemikaaleja paremmaksi vaihtoehdoksi, ja sitä levitetään mm. tiestöllä veden kera. Pölyn leviämiseen vaikuttaa kaivosalueella vallitsevat sääolosuhteet, kuten tuulen suunta ja voimakkuus, ilman kosteus, sekä lumipeite että kasvillisuuden määrä.

Rakennusvaiheen pölylaskeumia on tarkkailtu alueella 29.8.2011 lähtien rakennusvaiheen tarkkailuohjelman mukaisesti. Tarkkailua varten alueelle asennettiin keräimet KevD-1 ja KevD-2. Tuotannon ylösajon käynnistyttyä tarkkailupisteitä lisättiin tuotannon ylösajon (Ramp-Up) ja tuotantovaiheen tarkkailuohjelman mukaisesti kahdella pisteellä KevD-3 ja KevD-4. Vuonna 2017 tarkkailuohjelmaa täydennettiin ns. taustapisteellä (KevD-0), joka sijoittuu kaivosalueelta luoteeseen noin 21 km:n etäisyydelle.

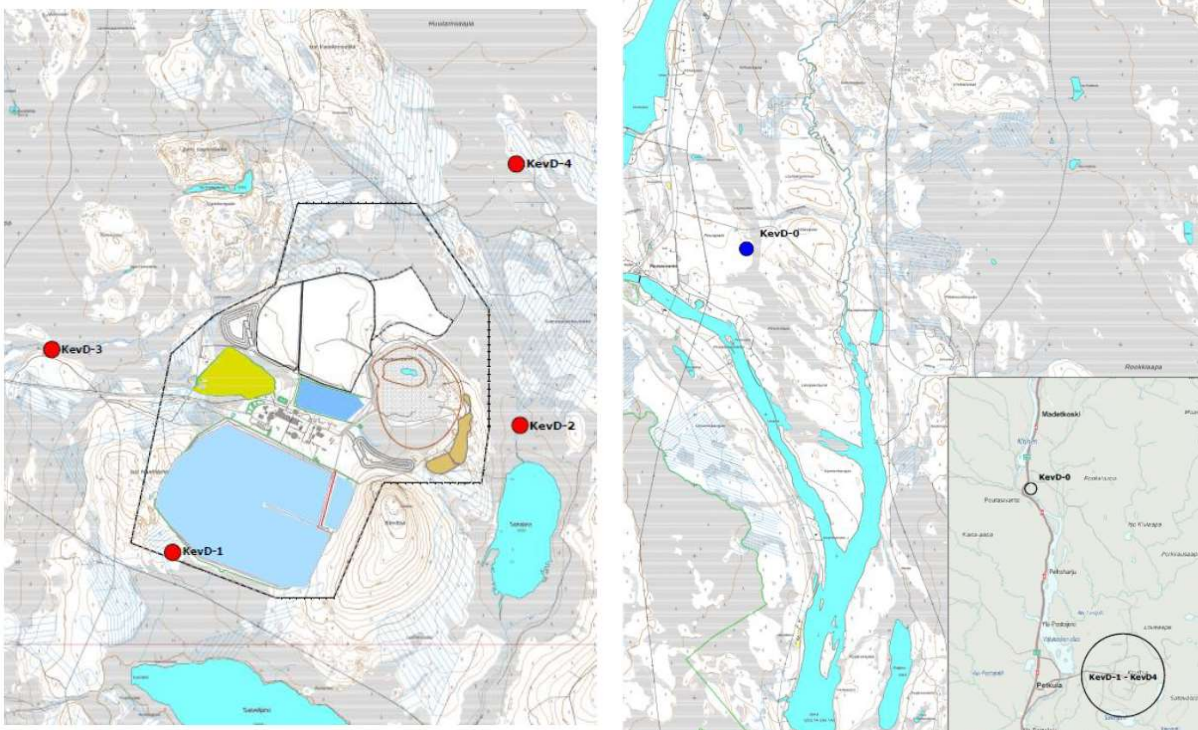
2. LASKEUMATARKKAILUN TOTEUTUS

2.1 Tarkkailupisteet

Tiedot laskeumatarkkailun tarkkailupisteistä on esitetty taulukossa 2-1. Pisteiden sijainnit kartalla on esitetty kuvassa 2-1.

Taulukko 2-1. Kevitsan kaivoksen laskeumatarkkailun tarkkailupisteet.

Tunnus	ETRS-TM35FIN N	ETRS_TM35FIN E	Alue
KevD-1	7507118	495867	Rikastushiekka-alueen lounaispuoli
KevD-2	7508663	500096	Satojärven pohjoispuoli
KevD-3	7509584	494397	Vapaa-ajan asunnon läheisyydessä Mataraojan varrella
KevD-4	7511839	500050	Natura-alue Huhtamoavan kaakkoispuolella
KevD-0	7528492	489888	Taustapiste, Peurapalo



Kuva 2-1. Kevitsan kaivoksen tuotantovaiheen pölytarkkailun havaintopisteet

2.2 Näytteenoton ajankohdat

Näytteenotto ja keräinten vaihto tammi-toukokuussa ja syys-lokakuussa tehtiin standardin SFS3865 mukaisesti 30±2 pv välein. Kesäaikana (kesäkuu-elokuu) keräysväliä lyhennetään 15±1 pv pituiseksi hyönteis- ja leväongelman minimoimiseksi. Marraskuun tarkkailukierroksella pisteeltä KevD-2 ei saatu näytteitä. Poro tai hirvi oli puskenut toista keräintelinettä ja itse keräin oli maassa (Kuva 2-2), myös toinen keräin oli rikkoutunut todennäköisesti jäätyneen vuoksi. Muilla kierroksilla näytteenotto onnistui suunnitelman mukaisesti. Kerran vuodessa suoritettavat metallimääritykset tehtiin suunnitelman mukaisesti syys-lokakuun kierroksen näytteistä.



Kuva 2-2. Tarkkailupiste KevD-2 marraskuussa 2022.

2.3 Menetelmä

Laskeumalla tarkoitetaan sitä osaa ilmakehän pölystä, joka tietyn mittausjakson aikana laskeutuu painovoiman vaikutuksesta keräimeen, jonka pinta-ala tunnetaan. Keräimeen joutuneita hiukkasia, joiden läpimitta on suurempi kuin 1 mm ei lueta laskeumaan. Laskeuma määritetään kuukausilaskeumana, jonka yksikkö on g/m²/kk. Laskeumatutkimukset tehdään standardin SFS3865 mukaisesti. Laskeumatarkkailussa seurataan toiminta-alueelle ja sen ympäristöön ilmasta laskeutuvan kiintoaineen kokonaismäärää ja koostumusta. Tällä menetelmällä kerätty kiintoainekoko koostuu sekä kuiva- että märkälasseumasta.

Kevitsan laskeumatarkkailun keräiminä käytetään muovista valmistettuja astioita, joiden sisähalkaisija on 248 mm. Astiat kiinnitetään telineeseen ja sijoitetaan avoimelle vaakasuoralle pinnalle siten, että keräimen suuaukko on 180 cm korkeudella maanpinnasta. Kevitsan laskeumatarkkailussa jokaiselle tarkkailupisteelle on asennettu kaksi keräintä noin 10-20 metrin etäisyydelle toisistaan.

Laskeumakeräimeen lisätään 1 litra ultrapuhdasta vettä jokaisen keräysjakson alussa. Kesällä suuren haihdunnan takia vettä lisätään yleensä 2 litraa. Veteen lisätään, liuosväkevyyden 5% saavuttamiseksi metoksetanolia tai isopropanolia. Tällä pyritään estämään talvisin pakkasvahingot ja kesällä levä- ja bakteerikasvustot. Näytteenotto ja keräinten vaihto suoritettiin Eurofins Ahma Oy:n näytteenottajien toimesta ja määritykset tehtiin pääsääntöisesti Eurofins Ahma Oy:n ympäristölaboratoriossa Rovaniemellä. Metallimääritykset suoritettiin Eurofins Ahma Oy:n Oulun laboratoriossa.

2.4 Määitykset ja tulosten laskenta

Mikäli molemmat tarkkailupisteessä olevat laskeumanäytteet ovat edustavia, näytteet yhdistetään ennen analytiikan aloitusta. Yhdistetystä näytteestä määritetään laskeumanesteen pH, sähkönjohtavuus, kiintoaineen kokonaispitoisuus, kiintoaineen hehkutushäviö ja kiintoaineen hehkutusjäännös. Kerran vuodessa laskeumanäytteistä määritetään metallipitoisuudet: koboltti, kromi, kupari, nikkeli ja rauta. Vuonna 2022 metallipitoisuudet määritettiin keräysjaksolla 8.9.-7.10.2022.

Laskeumatulokset esitetään kuukausilaskeumana (g/m²/kk) tai (mg/m²/kk). Laskeumatulokset lasketaan pitoisuuksien (g/l tai mg/l), nestemäärän (ml), keräinten yhteenlasketun pinta-alan (m²) ja keräysjakson pituuden (vrk) perusteella. Mikäli pitoisuus on alle määritysrajan (määritysrajat: kiintoaine < 1 mg/l, kiintoaineen hehkutusjäännös < 1 mg/l, kiintoaineen hehkutushäviö < 1 mg/l, Co < 0,2 µg/l, Cr < 0,5 µg/l, Cu < 0,5 µg/l, Ni 0,5 µg/l, Fe < 6 µg/l), laskennassa käytetään arvoa puolet määritysraja-arvoista. Tämän jälkeen tulos kerrotaan standardin mukaisen 30 vuorokauden ja toteutuneen tarkkailujakson vuorokausimäärän suhteella (30/keräysaika).

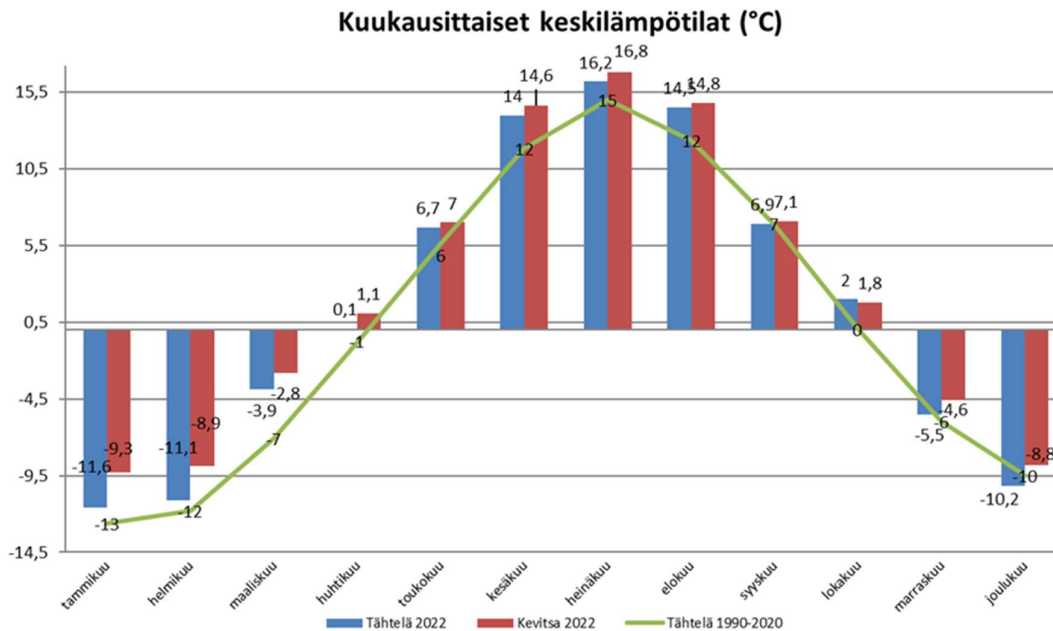
2.5 Meteorologiset olosuhteet

2.5.1 Lämpötila ja sadanta

Sääolosuhteita kaivosalueella kuvataan tässä raportissa Ilmatieteen laitoksen Sodankylän sääaseman mittaustietojen, sekä Kevitsan kaivoksen oman sääaseman perusteella.

Vuosien 1990-2020 Sodankylän Tähtelän pitkän ajan vuoden keskilämpötila oli 0,3 °C ja sadantasumma 540 mm. Vuoden 2022 keskilämpötila Tähtelässä oli 1,5 °C ja sadanta 512 mm. Kevitsan sääasemalla mitattiin korkeampi keskilämpötila eli noin 2,4 °C ja koko vuoden sadannaksi 264 mm. Kevitsan sääasema ei mittaa lumena tulevaa sadantaa luotettavasti.

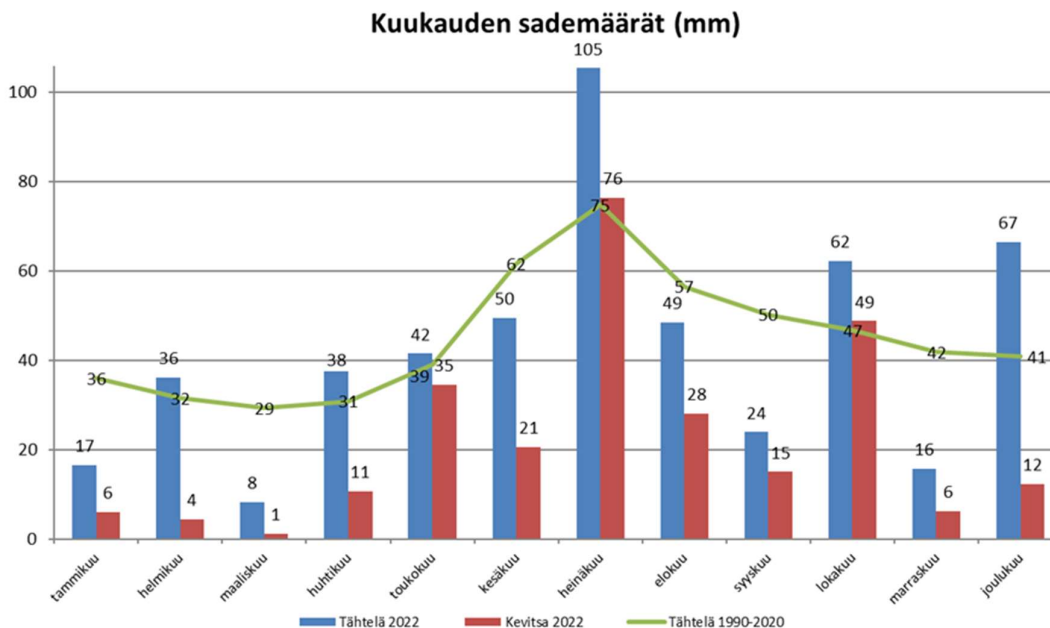
Kuvassa 2-3 esitetty kuukausittain keskilämpötilat. Käytännössä koko vuoden ajalta kuukausittaiset keskilämpötilat olivat korkeampia kuin pitkän ajan keskiarvo, ainoastaan joulukuun Tähtelän keskilämpötila -10,2 °C oli hieman pitkän ajan keskiarvoa kylmempi -10 °C. Kevitsan mittausaseman keskilämpötilat olivat systemaattisesti suurempia kuin Tähtelän. Kevitsan asema sijaitsee rakennetussa ympäristössä ja ei ole täysin vertailukelpoinen Tähtelän vakioituun mittausasemaan.



Kuva 2-3. Vuoden 2022 kuukausittaiset lämpötilat Kevitsan omalta sääasemalta verrattuna Ilmatieteen laitoksen Tähtelän vastaaviin tietoihin. Pitkänajan keskiarvot vuosilta 1990-2020 Tähtelän tiedoista. (Ilmatieteen laitos, EHP 2023)

BOLIDEN KEVITSA MINING OY, PÖLYLASKEUMATARKKAILU VUONNA 2022

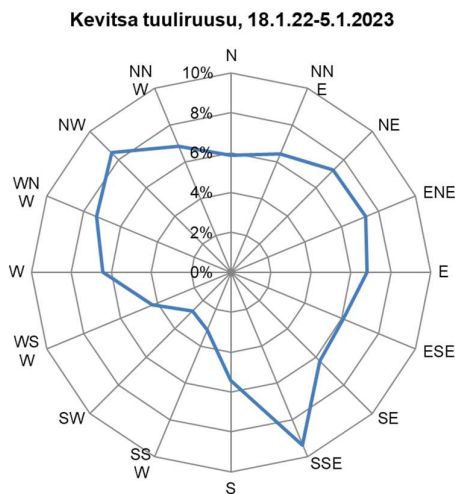
Sadesummat olivat heinä-, loka- ja joulukuussa selvästi yli keskiarvojen, kun taas tammi-, maaliskuu-, syys- ja marraskuun sadesummat jäivät murto-osaan keskiarvoon verrattaessa. Viikkotasolla suurimmat lumensyvydet, noin 80 cm mitattiin huhtikuun alussa. Sulamiskausi oli kaksivaiheinen, ensimmäinen jakso ajoittui aikavälille 15.-23.4., jonka jälkeen sääolot hetkeksi kylmenivät. Toinen jakso käynnistyi 3.5., jolloin Tähtelän asemalla mitattiin lumensyvyydeksi vielä 46 cm. Sulamiskausi oli lyhyt, mittaustulosten mukaan lumet olivat kokonaan sulaneet 16.5. mennessä. Syksyllä 2022 pysyvä lumipeite >5 cm saavutettiin Tähtelässä, vuoden 2021 tapaan, marraskuun 7. päivää. (Kuva 2-4)



Kuva 2-4. Vuoden 2022 kuukausittainen sadanta Kevitsan omalta sääasemalta verrattuna Ilmatieteen laitoksen Tähtelän vastaaviin tietoihin. Pitkänajan keskiarvot vuosilta 1990-2020 Tähtelän tiedoista. Kevitsan sääasema ei mittaa oikein sadantaa talvikuukausina. (Ilmatieteen laitos 2023, EHP 2023)

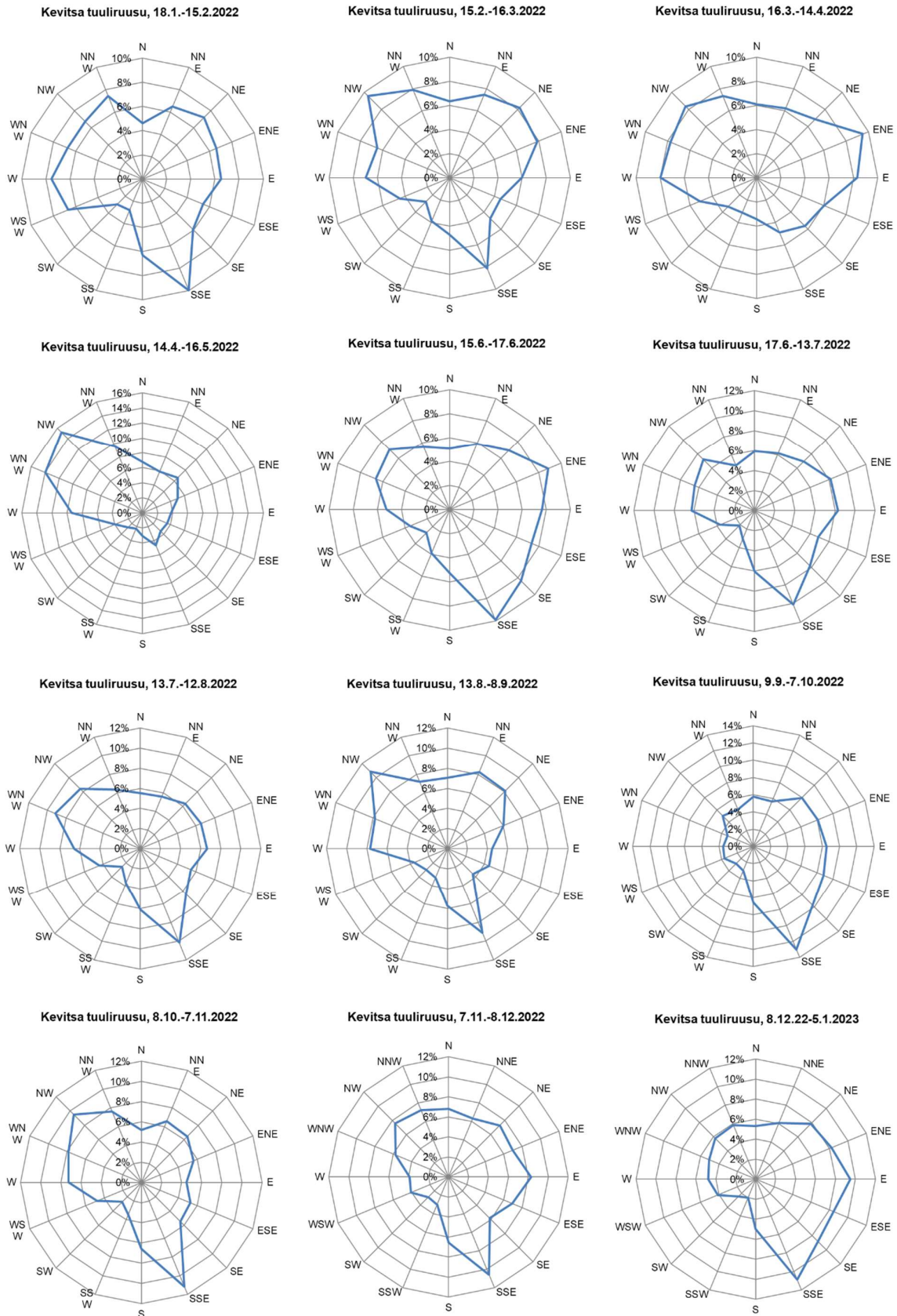
2.5.2 Tuuli

Kevitsan kaivoksen säähavaintoasemalla mitataan jatkuvatoimisesti tuulen suuntaa ja nopeutta. Kaikkien vuoden 2022 keräysjaksojen ajalta tarkasteltuna (Kuva 2-5) yleisimmät tuulensuunnat olivat etelä-kaakko ja luode. Vuoden 2022 keskimääräiset tuulensuunnat keräysjaksoittain on esitetty kuvassa 2-6 ja taulukkomuodossa taulukossa 2-2.



Kuva 2-5. Tuulen suunnat ajanjaksolta 18.1.2022-5.1.2023 eli ajalta joille vuoden 2022 keräysjaksot sijoittuivat. Tiedot Kevitsan kaivoksen sääasemalta ja kuvaaja kertoo tuulen saapumissuunnan (EHP 2023).

BOLIDEN KEVITSA MINING OY, PÖLYLASKEUMATARKKAILU VUONNA 2022



Kuva 2-6. Tuulen suunnat vuonna 2022 keräysjaksoittain Kevitsan kaivoksen sääasemalla (EHP 2023).

BOLIDEN KEVITSA MINING OY, PÖLYLASKEUMATARKKAILU VUONNA 2022

Taulukko 2-2. Tuulen suuntien suhteelliset osuudet ilmansuunnittain Kevitsan kaivoksen sääaseman tietojen perusteella.

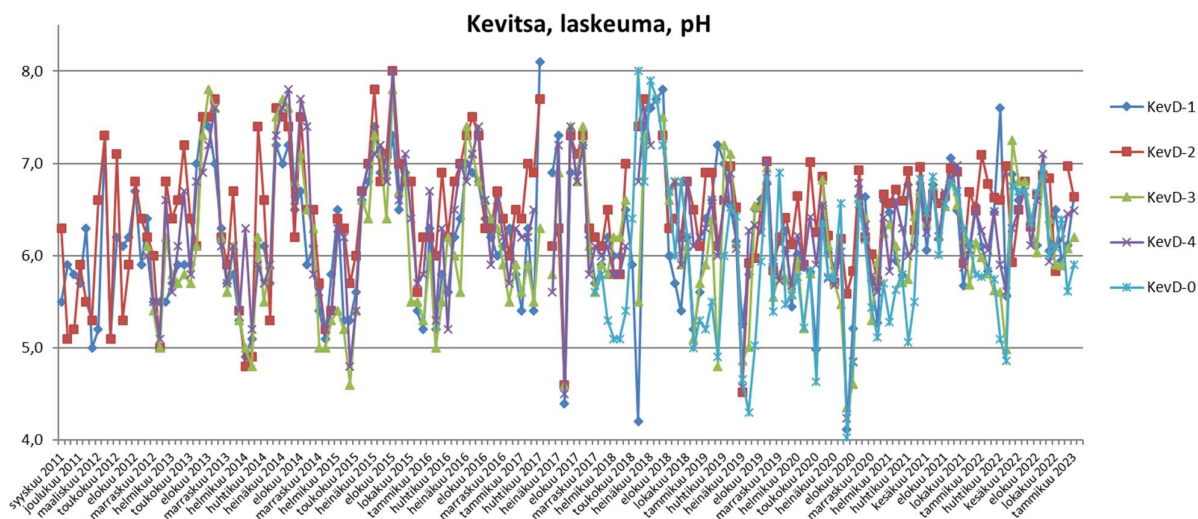
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
18.1.-15.2.22	4,6%	6,5%	7,2%	6,6%	6,5%	5,4%	5,9%	10,0%	6,3%	2,8%	3,0%	6,7%	7,6%	6,7%	6,7%	7,4%
15.2.-16.3.22	6,3%	7,5%	8,2%	7,8%	6,0%	4,6%	4,7%	8,1%	4,7%	3,9%	2,8%	4,5%	6,9%	6,5%	9,6%	7,9%
14.4.-16.5.22	6,8%	5,9%	6,6%	5,0%	3,8%	3,6%	3,4%	4,6%	3,1%	2,3%	2,7%	4,0%	9,4%	14,0%	15,2%	9,6%
15.6.-17.6.22	5,1%	5,9%	6,9%	8,8%	7,6%	7,4%	8,4%	9,9%	5,3%	3,9%	2,7%	3,5%	5,2%	6,6%	7,1%	5,6%
17.6.-13.7.22	5,9%	6,2%	6,9%	8,2%	8,3%	6,9%	7,8%	10,1%	6,1%	3,1%	2,1%	3,7%	6,3%	6,4%	7,2%	4,8%
13.7.-12.8.22	5,5%	5,6%	6,3%	6,6%	6,7%	5,5%	6,4%	10,1%	6,1%	3,8%	2,6%	4,4%	6,6%	9,1%	8,4%	6,3%
13.8.-8.9.22	7,1%	8,3%	8,1%	6,1%	4,4%	4,5%	3,6%	9,1%	5,7%	3,1%	3,0%	3,6%	7,7%	7,8%	10,8%	7,2%
9.9.-7.10.22	5,8%	5,6%	8,0%	8,1%	8,5%	8,8%	9,7%	13,0%	6,6%	3,0%	2,8%	3,6%	3,5%	3,2%	5,0%	4,7%
8.10.-7.11.22	5,2%	6,6%	6,4%	5,6%	4,5%	5,3%	5,5%	11,2%	6,6%	3,4%	2,7%	4,8%	7,3%	7,8%	9,5%	7,6%
7.11.-8.12.22	6,8%	6,3%	7,3%	7,0%	8,3%	6,9%	5,8%	10,6%	6,6%	3,0%	2,9%	4,1%	3,9%	5,8%	7,6%	7,2%
18.1.22-5.1.23	5,9%	6,4%	7,2%	7,3%	6,8%	6,1%	6,3%	9,4%	5,4%	3,1%	2,7%	4,3%	6,4%	7,3%	8,5%	6,9%

3. TARKKAILUN TULOKSET 2022

Laskeumanäytteistä määritettiin pH, sähkönjohtavuus, kiintoainepitoisuus, kiintoaineen hehkutushäviö ja hehkutusjäynnös, sekä kerran vuodessa metallipitoisuudet (koboltti, kromi, kupari, nikkeli ja rauta). Kaikki vuoden 2022 laskeumatarkkailun analyysitulokset on esitetty liitteellä 1. Pölylaskeumat lasketaan aina 30 vuorokauden mittaiselle jaksolle, jolloin eri mittaisten keräysaikojen tulokset saadaan sidottua samaan tasoon. Tulokset on ilmoitettu yksikössä g/m²/kk tai mg/m²/kk. Laskeumanesteen pitoisuuden alittaessa määritysrajan laskennassa on käytetty arvoa puolet määritysrajasta.

3.1 pH

Laskeumanäytteiden pH:n kehitys vuosina 2011-2022 on esitetty kuvassa 3-1.



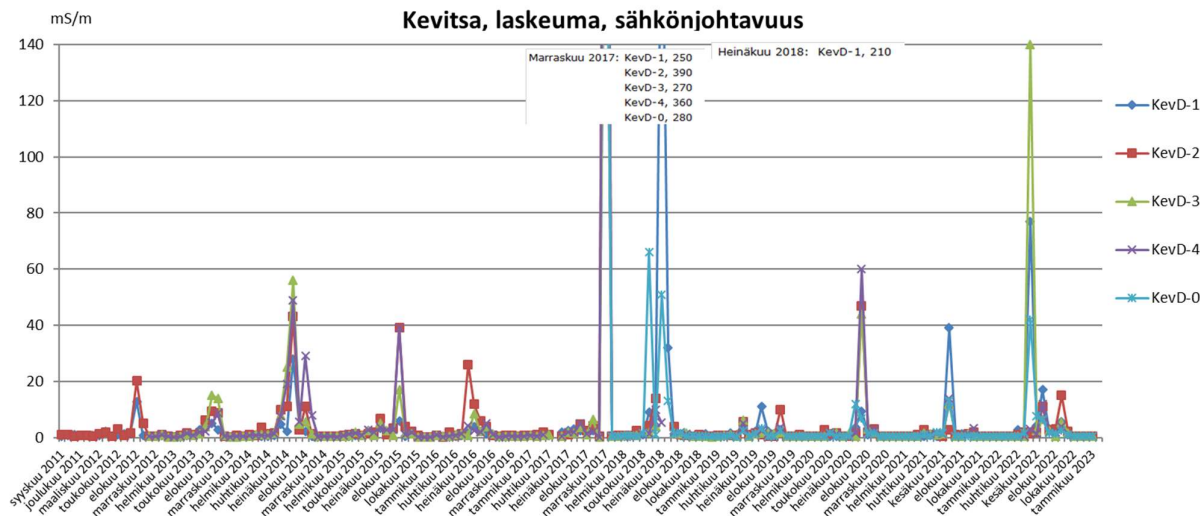
Kuva 3-1. Laskeumanäytteiden (laskeumanesteiden) pH-arvon kehitys vuosina 2011-2022.

Vuonna 2022 laskeumanäytteiden pH vaihteli välillä 4,9-7,6 ja arvot olivat tavanomaisia. Alhaisimmat pH-tasot havaitaan yleisesti kesäaikaan. Kesäaikaan keräimiin päätyy hyönteisiä, joiden kuollessa käynnistyy käymisreaktio ja pH laskee. (Kuva 3-1)

3.2 Sähkönjohtavuus

Laskeumanäytteiden sähkönjohtavuuksien kehitys vuosina 2011-2022 on esitetty kuvassa 3-2. Sähkönjohtavuudessa, kuten pH-arvoissa on havaittavissa korkeimmat johtavuudet kesäaikaan, jolloin keräimiin päätyy hyönteisiä. Hyönteisten kuollessa hajoamisprosessit käynnistyvät ja nesteeseen liukenee hyönteisistä peräisin olevia aineksia, jotka nostavat johtavuuksia. Kesäkuun kierroksella keräimissä oli runsaasti hyönteisiä ja sähkönjohtavuudet koholla tarkkailupisteillä KevD-0, KevD-1 ja KevD-3, muilla kierroksilla johtavuudet olivat tavanomaisia, yleisesti alle määritysrajan 1,0 mS/m.

BOLIDEN KEVITSA MINING OY, PÖLYLASKEUMATARKKAILU VUONNA 2022



Kuva 3-2. Laskeumanäytteiden (laskeumanesteiden) sähkönjohtavuuksien kehitys vuosina 2011-2022.

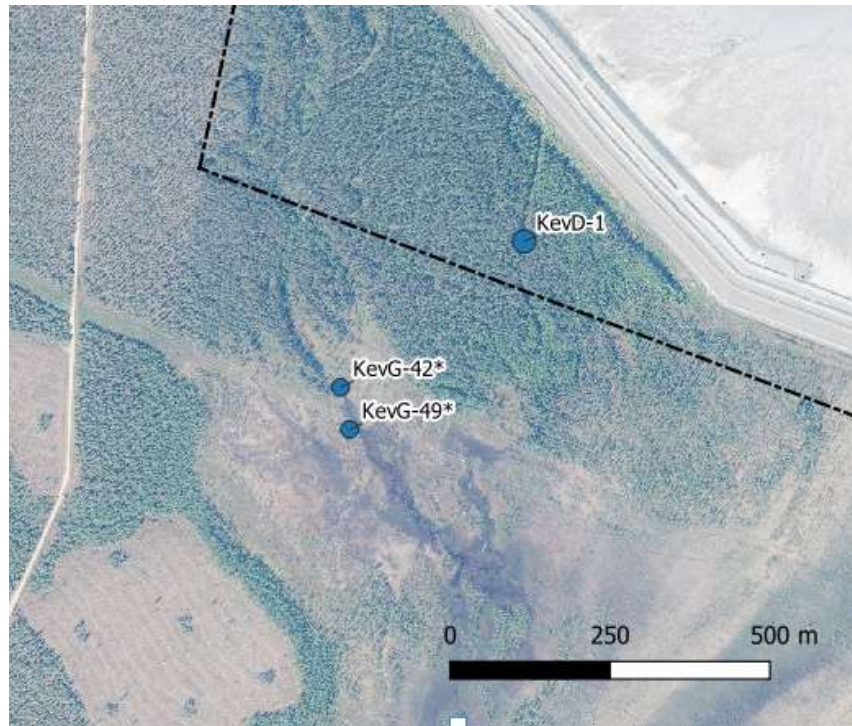
3.3 Kiintoaine

Kiintoainelaskeumat vuonna 2022 vaihtelivat välillä 0,03-7,04 (24,42) g/m²/kk, pääsääntöisesti laskeuma oli alle 2 g/m²/kk. Kaivostoiminnasta peräisin olevia vaikutuksia kuvaa kiintoainesta paremmin laskeumanäytteiden hehkutusjäynnös, joka sisältää vain laskeuman epäorgaanisen aineksen. Kiintoainelaskeumalle ei ole nykyisin olemassa raja- tai ohjearvoja. Aikaisemmin viihtyvyyshaittarajana käytettiin 10 g/m²/kk, joka on kuitenkin kumottu jo 1980-luvulla. Aikaisempina tarkkailuvuosina epäorgaaninen laskeuma on jäänyt selvästi alle entisen viihtyvyyshaittarajan.

Muista vuoden kierroksista poikkeava laskeumahavainto tehtiin keräysjaksolta 16.3.-14.4. kaivosalueen eteläpuolella sijaitsevalta pisteeltä KevD-1. Laskeuma oli käytännössä kokonaan epäorgaanista ja laskennalliseksi kokonaislaskeumaksi saatiin 24,42 g/m²/kk, joka ylittää aikaisemmin viihtyvyyshaittarajana käytetyn tason 10 g/m²/kk. Aikaisemminkin on havaittu muutamia rajan ylittäviä laskeumapitoisuuksia, mutta tällöin laskeuma on ollut orgaanista (hyönteiset, neulaset) alkuperää.

Kaivoksen jatkuvatoimisen leijumamittausten mukaan maaliskuun 19. ja 26. päivä havaittiin poikkeavia pitoisuuksia rikastushiekka-altaan A ympärillä. Poutaisen kevään myötä rikastushiekka oli kuivunut ja navakat tuulipäivät nostattivat kuivunutta rikastushiekkaa altaan pinnalta. 19.3. pölyämistä havaittiin altaan länsipuolella ja 26.3. altaan eteläpuolella, mikä näkyi myös laskeumatarkkailussa. Yhtiö toimitti Lapin ELY-keskukselle tapahtumista ympäristöpoikkeamaraportin.

Maalis-huhtikuussa havaittiin pohjavesitarkkailun lähdepisteeltä KevG-49* tavanomaista (n. 300 µg/l) korkeammat nikkelpitoisuudet (400 ja 410 µg/l), mitkä voivat olla seurausta poikkeavasta paikallisesta laskeumasta. Piste sijaitsee noin 250 metriä laskeumapisteeltä KevD-1 lounaaseen, viereinen piste KevG-42* oli kuiva/jäässä maalis-huhtikuussa (Kuva 3-3). Muissa ympäristötarkkailutuloksissa kevään ja alkukesän aikana ei ollut havaittavissa poikkeavat laskeuma- ja leijumatulokset tai muutokset peittyivät muiden muuttujien alle.



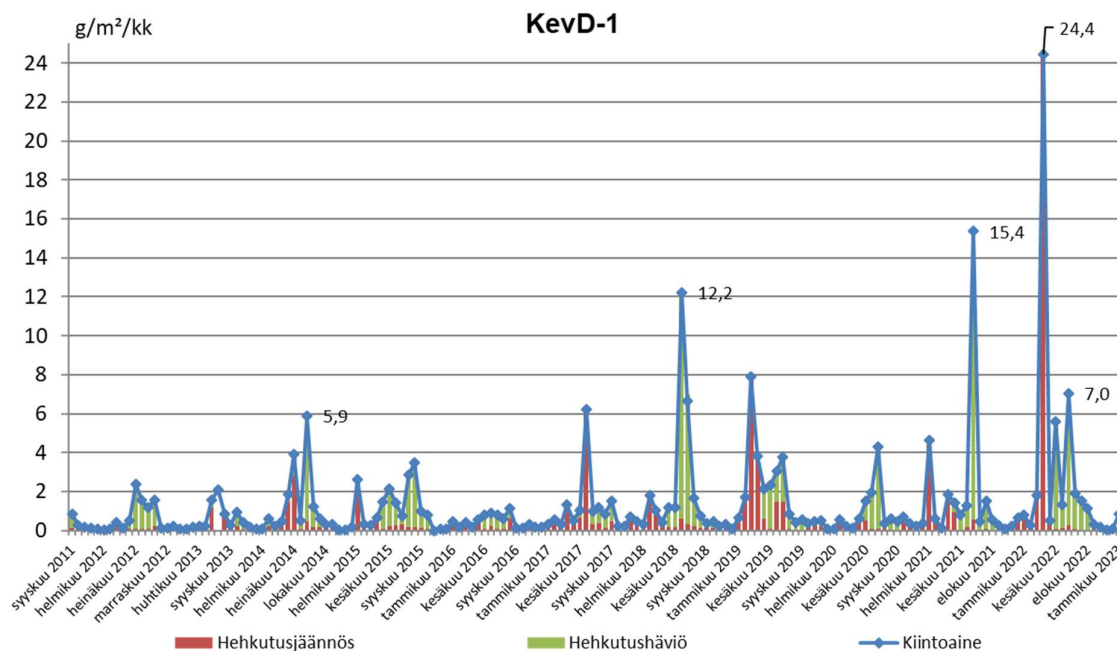
Kuva 3-3. Laskeumatarkkailupiste KevD-1 ja pohjaveden tarkkailupisteet KevG-42* ja KevG-49* rikastushiekka-altaan lounaiskulmalla.

Muiden tarkkailukierrosten tulokset olivat yhteneväisiä aikaisempiin tarkkailutuloksiin.

3.3.1 KevD-1

Kaivosalueen eteläpuolella sijaitsevalla pisteellä KevD-1 kiintoainelaskeumat vuonna 2022 vaihtelivat välillä 0,04-24,42 g/m²/kk. Keskimääräinen kiintoainelaskeuma oli 2,99 g/m²/kk. Epäorgaaninen laskeuma vaihteli välillä 0,02-24,42 g/m²/kk ja oli keskimäärin 1,80 g/m²/kk. Orgaaninen laskeuma vaihteli välillä 0,04-6,45 g/m²/kk ja oli keskimäärin 1,18 g/m²/kk. Keskimääräiset kokonais- ja epäorgaanisen laskeuman pitoisuudet nousivat vuodesta 2021 edellisessä luvussa esitellyn huhtikuun poikkeavan tuloksen myötä, orgaanisen laskeuman keskipitoisuus laski vuodesta 2021.

Korkein kiintoainelaskeuma määritettiin edellä mainitulla keräysväliltä 16.3.-14.4. ja laskeuma oli kokonaisuudessaan epäorgaanista. Kesä-elokuun kierroksilla kokonaislaskeumat vaihtelivat välillä 1,11-7,04 g/m²/kk, ollen keskimäärin 94 %:sti orgaanista alkuperää. Muilla tarkkailukierroksilla, pois lukien maaliskuun poikkeava tulos ja kesän tulokset, kokonaislaskeumamäärät vaihtelivat välillä 0,04-1,8 g/m²/kk, ollen noin 63 %:sti epäorgaanista. (Kuva 3-4)

BOLIDEN KEVITSA MINING OY, PÖLYLASKEUMATARKKAILU VUONNA 2022


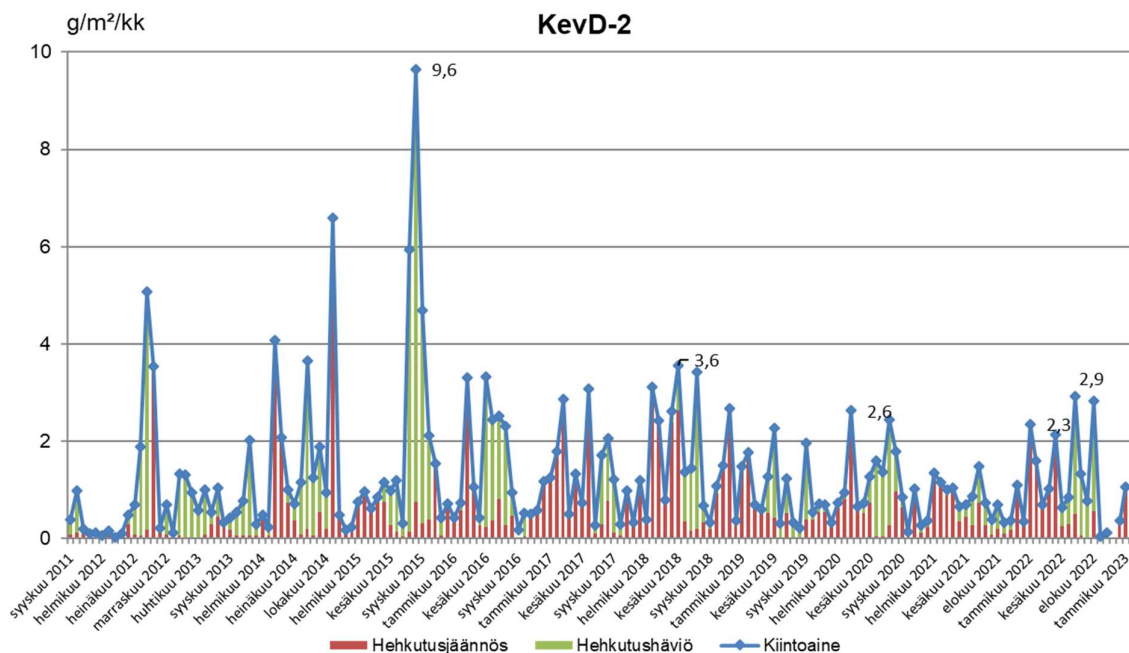
Kuva 3-4. Tarkkailupisteen KevD-1 laskeumat vuosina 2011-2022.

3.3.2 KevD-2

Kaivosalueen itäpuolella sijaitsevalla pisteellä KevD-2 laskeuma on ollut kaivoksen toiminnan aloittamisesta alkaen suhteellisesti enemmän epäorgaanista kuin muilla tarkkailupisteillä.

Vuonna 2022 kiintoainelaskeumat vaihtelivat välillä 0,05-2,93 g/m²/kk ja keskimääräinen laskeuma vuonna 2022 oli 1,17 g/m²/kk (vuonna 2021 0,87 g/m²/kk, 2020 1,12 g/m²/kk ja 2019 1,01 g/m²/kk). Epäorgaaninen laskeuma vaihteli välillä 0,03-1,99 g/m²/kk, ollen keskimäärin 0,58 g/m²/kk (vuonna 2021 0,52 g/m²/kk, 2020 0,60 g/m²/kk). Orgaaninen laskeuma vaihteli välillä 0,02-2,42 g/m²/kk, ollen keskimäärin 0,58 g/m²/kk (vuonna 2021 0,27 g/m²/kk ja 2020 0,51 g/m²/kk). Korkeimmat epäorgaaniset laskeumat määritetään tältä pisteellä yleensä keskitalvella, jolloin säätila on yleensä poutainen ja heikkotuulinen. (Kuva 3-5)

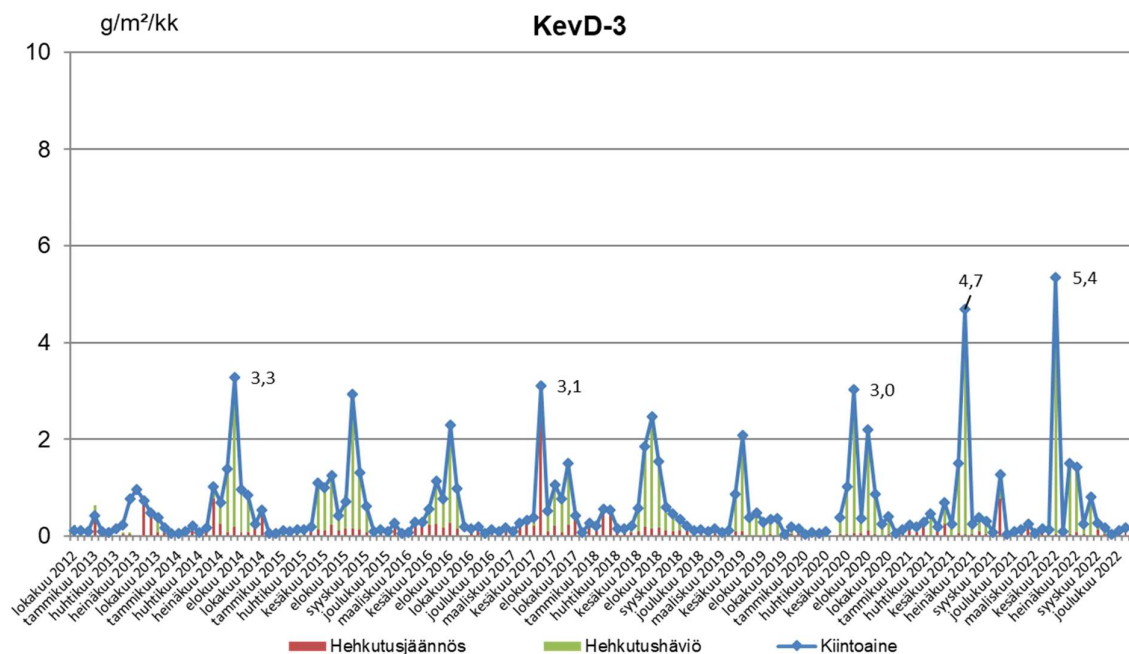
Kesällä 2022 aloitettiin avolouhoksen itäreunan epästabiliin kalliokiilaan louhintaan liittyvät työt; maanpoisto, kuljetukset, lastaukset, tuotantoporaukset ja louhinta. Epästabiliin kalliokiilaan louhinnan aiheuttama pölyäminen on tunnistettu Lapin ELY-keskuksen 1.7.2022 hyväksymässä lupamääräyksen 7 mukaisessa selvityksessä louhinnan alkuvaiheessa ja pölyämisen on todettu vähenevän louhintatöiden siirtyessä alemmille louhintatasoille. Kesän (kesä-elokuu) 2022 epäorgaanisen laskeuman määrät pisteellä KevD-2 vaihtelivat välillä 0,1-0,6 g/m²/kk ollen vastaavia kuin vuoden 2021 kesällä (0,1-0,7 g/m²/kk), joten pisteen laskeumatuloksissa ei ollut suoraan havaittavissa kalliokiilaan louhinnasta johtuvia muutoksia. (Kuva 3-5)

BOLIDEN KEVITSA MINING OY, PÖLYLASKEUMATARKKAILU VUONNA 2022


Kuva 3-5. Tarkkailupisteen KevD-2 kiintoainelaskeuma vuosina 2011-2022.

3.3.3 KevD-3

Kaivosalueen länsipuolella sijaitsevalla pisteellä KevD-3 kiintoainelaskeumat vaihtelivat vuonna 2022 välillä 0,04-5,35 g/m²/kk, keskimääräinen laskeuma oli vuonna 2022 0,72 g/m²/kk (vuonna 2021 0,65 g/m²/kk ja 2020 0,64 g/m²/kk). Tällä pisteeltä laskeuma on ollut pientä ja pääosin orgaanista koko tarkkailun ajan. Vuonna 2022 laskeuma oli 71 %:sti orgaanista ja korkein epäorgaanisen laskeuman tulos oli vain 0,13 g/m²/kk syyskuun kierroksella. Yleisesti pisteeltä suurimmat epäorgaaniset laskeumat on mitattu kesäisin kuivina kausina, jolloin lähistöllä sijaitsevien yleisten hiekkateiden pölyäminen on voimakkainta. (Kuva 3-6)

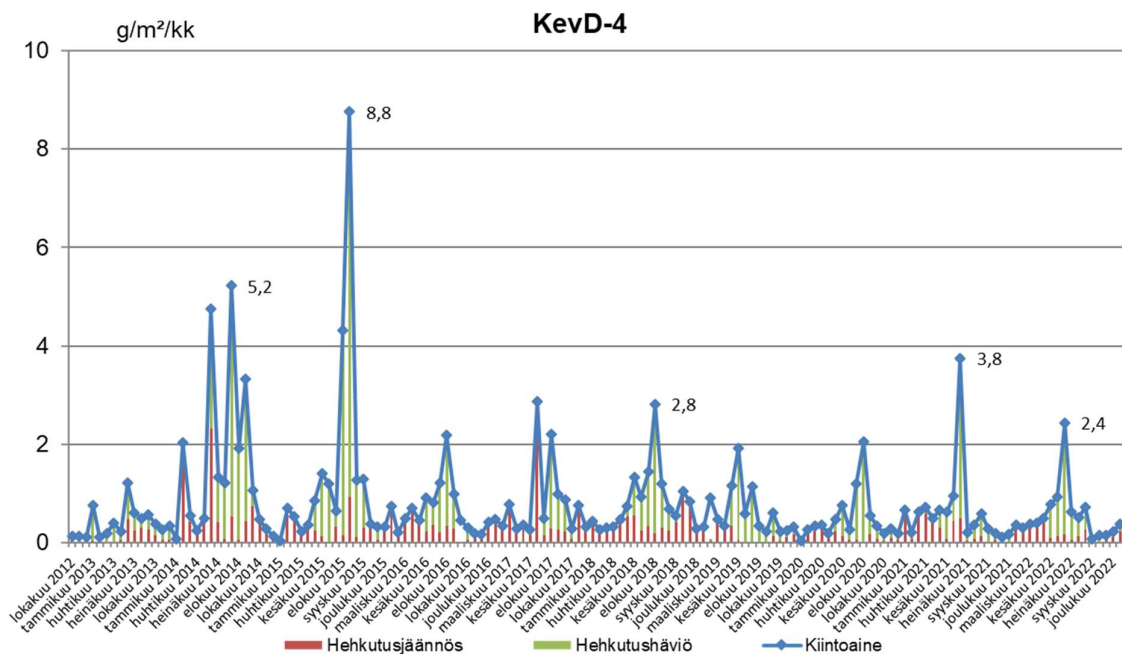


Kuva 3-6. Tarkkailupisteen KevD-3 kiintoainelaskeuma vuosina 2012-2022.

BOLIDEN KEVITSA MINING OY, PÖLYLASKEUMATARKKAILU VUONNA 2022

3.3.4 KevD-4

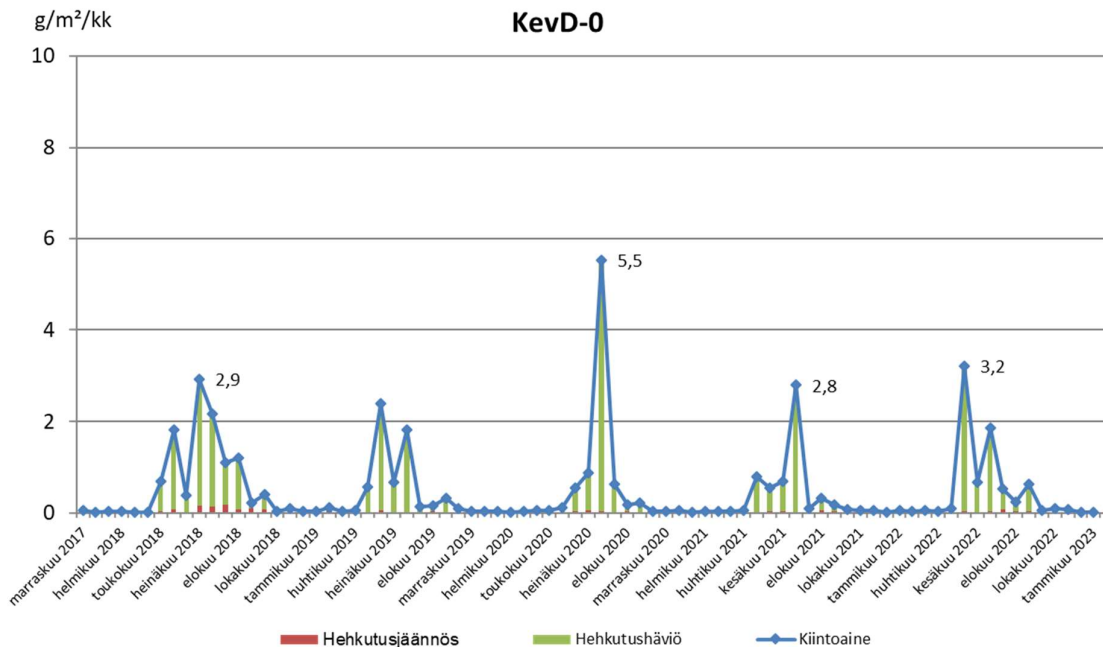
Kaivosalueen koillispuolella sijaitsevalla pisteellä KevD-4 kiintoainelaskeumat olivat vuonna 2022 tavanomaisia, laskien vuoden 2021 tuloksista. Kaivospiirin pohjoisosiin rakennettujen sivukivialueiden vaikutukset eivät ole nähtävissä tuloksissa. Vuonna 2022 kokonaislaskeumamäärät vaihtelivat välillä 0,07-2,43 g/m²/kk, ollen keskimäärin 0,57 g/m²/kk (vuonna 2021 0,67 g/m²/kk ja 2020 0,50 g/m²/kk). Epäorgaaninen laskeuma vaihteli välillä 0,01-0,27 g/m²/kk ja oli keskimäärin 0,18 g/m²/kk (vuonna 2021 0,34 g/m²/kk ja 2020 0,12 g/m²/kk). (Kuva 3-7)



Kuva 3-7. Tarkkailupiste KevD-4 kiintoainelaskeuma vuosina 2012-2022.

3.3.5 KevD-0

Taustamittauspisteellä KevD-0 kiintoainelaskeumat ovat käytännössä olleet orgaanista läpi tarkkailun. Satunnaisesti keräimiltä on havaittu epäorgaanista laskeumaa kesäisin. Laskeuman lähde on todennäköisesti keräimien pohjoispuolella, noin 200 metrin etäisyydellä kulkeva soratie, jossa liikenne on vilkasta varsinkin marja-aikana. Vuonna 2022 kokonaislaskeuma tarkkailupisteellä vaihteli välillä 0,02-3,21 g/m²/kk ja epäorgaaninen laskeuma välillä 0,01-0,08 g/m²/kk. (Kuva 3-8)

BOLIDEN KEVITSA MINING OY, PÖLYLASKEUMATARKKAILU VUONNA 2022


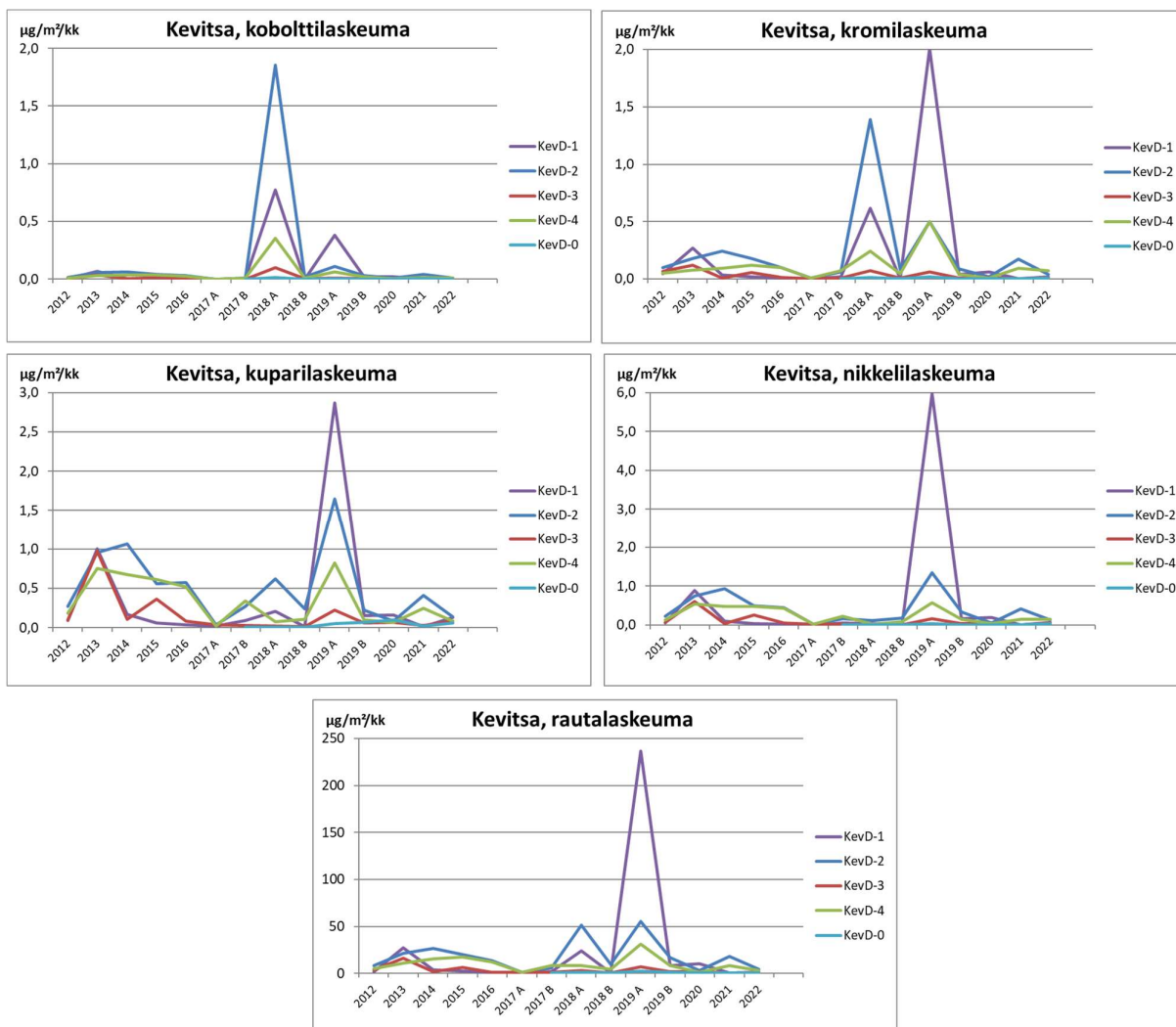
Kuva 3-8. Tarkkailupisteen KevD-0 kiintoainelaskeuma vuosina 2017-2022.

3.4 Metallilaskeumat

Keräysjakson 8.9.-7.10.2022 laskeumanäytteistä analysoitiin koboltti-, kromi-, kupari-, nikkeli- ja rautapitoisuudet ja laskennallisesti määritettiin metallilaskeumat. Metallilaskeuman tulokset vuodesta 2012 alkaen on esitetty kuvassa 3-9.

Valtioneuvoston päätöksessä ilmanlaadun ohjearvoista ja rikkilaskeuman tavoitearvosta (VnP 480/1996) on annettu tavoitetaso rikkilaskeumalle järvi- ja metsäekosysteemeissä. Tavoitteena on, että rikkilaskeuman vuosiarvo ei ylitä tasoa 0,3 g/m². Muille metalleille ei ole määritetty raja-arvoja tai ohjearvoja Suomen lainsäädännössä. Kevitsan kaivoksen ympäristötarkkailuun ei sisälly laskeuman rikkisisällön määrittäviä.

Vuoden 2022 näytteissä metalleja havaittiin erittäin vähän ja kokonaislaskeuma jäi pieneksi. Pääsääntöisesti suurimmat metallilaskeumat on mitattu tämän tarkkailun yhteydessä heti toiminnan alettua vuonna 2013 ja vuosina 2017-2019. (Kuva 3-9)

BOLIDEN KEVITSA MINING OY, PÖLYLASKEUMATARKKAILU VUONNA 2022


Kuva 3-9. Laskeuman metallien määrät vuosina 2012-2022. Vuosina 2017-2019 metallilaskeumat määritettiin kahden erillisen keräysjakson ajalta, esimerkiksi 2019A ja 2019B.

4. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Kevitsan kaivoksella pölylaskeuman määrää ja laatua tarkkailtiin vuonna 2022 neljällä havaintopisteellä ja yhdellä taustapisteellä. Tulosten mukaan kiintoainelaskeumat olivat pääsääntöisesti alhaisia (<2 g/m²/kk), vaihdellen välillä 0,03-7,04 (24,42) g/m²/kk. Kaivostoiminnasta peräisin olevia vaikutuksia kuvaa kiintoainesta paremmin laskeumanäytteiden hehkutusjäännös, joka sisältää vain laskeuman epäorgaanisen aineksen. Kiintoainelaskeumalle ei ole nykyisin olemassa raja- tai ohjearvoja. Aikaisemmin viihtyvyyshaittarajana käytettiin 10 g/m²/kk, joka on kuitenkin kumottu jo 1980-luvulla. Aikaisempina tarkkailuvuosina epäorgaaninen laskeuma on jäänyt selvästi alle entisen viihtyvyyshaittarajan.

Muista vuoden kierroksista ja historiasta poikkeava laskeumahavainto tehtiin keräysjaksolta 16.3.-14.4.22 kaivosalueen eteläpuolella sijaitsevalta pisteeltä KevD-1. Laskeuma oli käytännössä kokonaan epäorgaanista ja laskennalliseksi kokonaislaskeumaksi saatiin 24,42 g/m²/kk, joka ylittää aikaisemmin viihtyvyyshaittarajana käytetyn tason 10 g/m²/kk. Aikaisemminkin on havaittu muutamia rajan ylittäviä kokonaislaskeumapitoisuuksia, mutta tällöin laskeuma on ollut orgaanista (hyönteiset, neulasen) alkuperää.

Kaivoksen jatkuvatoimisissa leijumamittauksissa havaittiin maaliskuun 19. ja 26. päivä poikkeavia pitoisuuksia rikastushiekka-altaan A ympärillä. Poutaisen kevään myötä rikastushiekka oli kuivunut ja navakka tuuliset päivät nostattivat kuivunutta rikastushiekkaa altaan pinnalta. 19.3 pölyämistä havaittiin altaan länsipuolella ja 26.3. altaan eteläpuolella, joiden seuraukset oli nähtävissä myös laskeumatarkkailussa. Yhtiö toimitti Lapin ELY-keskukselle tapahtumista ympäristöpoikkeamaraportin.

Maalis-huhtikuussa havaittiin pohjavesitarkkailun lähdepisteeltä KevG-49* tavanomaista korkeammat nikkelpitoisuudet, mitkä voivat olla seurausta poikkeavasta paikallisesta laskeumasta. Piste sijaitsee noin 250 metriä laskeumapisteeltä KevD-1 lounaaseen. Muissa ympäristötarkkailutuloksissa kevään ja alkukesän aikana ei ollut havaittavissa poikkeavat laskeuma- ja leijumatulokset.

Muilla tarkkailukierroksilla ja tarkkailupisteillä laskeumat olivat vuonna 2022 tavanomaisen pieniä ja suurimmaksi osaksi orgaanista. Taustapisteelle KevD-0 ja pisteelle KevD-3 näyttäisi päätyvän ajoittain kesäisin läheisten yleisten hiekkateiden pöly. Kaivosalueen koillispuolella sijaitsevalla tarkkailupisteellä KevD-4 ei ole havaittavissa laajentuneiden sivukivialueiden vaikutusta.

Kiintoainelaskeuman tuloksissa ei ole havaittavissa merkittäviä suuntauksia, suurempien kiintoaineslaskeumien taustalla on joko hyönteisten vaikutus tai yksittäiset poikkeavat olosuhteet. Avolouhoksen syventyessä, räjäytyksistä ja muista louhoksen toiminnosta syntyvä pölyvaikutus alueen ulkopuolelle todennäköisesti pienentyy. Samalla kuitenkin toiminta-alueet, kuten sivukivialueet laajentuvat ja lisäävät pölyviä pintoja. Tosin laskeuman määrä ei ole myöskään vähentynyt ja otollisten olosuhteiden vallitessa hetkelliset pölylaskeumat voivat olla merkittäviä, joten pölyntorjuntaa tulee tehdä myös jatkossa käytettävissä olevin keinoin ennakoivasti.

Vuoden 2022 näytteissä metalleja havaittiin erittäin vähän ja kokonaislaskeuma jäi pieneksi. Pääsääntöisesti suurimmat metallilaskeumat on mitattu tämän tarkkailun yhteydessä heti toiminnan alettua vuonna 2013 ja vuosina 2017-2019.

VIITTEET

EHP Environment Ltd, 2023. Kevitsan alueen mittauksien käyttöliittymä.

Ilmatieteen laitos 2023. Ilmatieteen laitoksen internet-sivut, (fmi.fi)

Suomen Standardisoimisliitto SFS ry. Standardi SFS 3865

LIITE 1. Laskeumatarkkailun tulokset vuonna 2022

Piste	Jakso	Keräinten ala m ²	Näyte-tilavuus ml	pH	Sähkönjohtavuus mS/m	Kiintoaine			Kiintoaine hehkutusuhäviö			Kiintoaine hehkutusjäännös		
						mg/l	g/m ²	g/m ² /kk	mg/l	g/m ²	g/m ² /kk	mg/l	g/m ²	g/m ² /kk
KEVD-1	18.1.-15.2.2022 (28 vrk)	0,106	4200	5,83	<1	5,8	0,23	0,25	2,4	0,10	0,10	3,4	0,13	0,14
KEVD-2	18.1.-15.2.2022 (28 vrk)	0,106	3350	6,78	<1	47	1,49	1,59	2,6	0,08	0,09	45	1,42	1,52
KEVD-3	18.1.-15.2.2022 (28 vrk)	0,106	3490	5,81	<1	7	0,23	0,25	2	0,07	0,07	5	0,16	0,18
KEVD-4	18.1.-15.2.2022 (28 vrk)	0,106	3600	6,06	<1	8,2	0,28	0,30	1,4	0,05	0,05	6,8	0,23	0,25
KEVD-0	18.1.-15.2.2022 (28 vrk)	0,106	3990	5,83	<1	1	0,04	0,04	0,5	0,02	0,02	0,5	0,02	0,02
KEVD-1	15.2.-16.3.2022 (29 vrk)	0,106	4300	6,47	<1	43	1,74	1,80	4,4	0,18	0,18	38	1,54	1,59
KEVD-2	15.2.-16.3.2022 (29 vrk)	0,106	2650	6,63	<1	27	0,68	0,70	2,8	0,07	0,07	24	0,60	0,62
KEVD-3	15.2.-16.3.2022 (29 vrk)	0,106	3050	5,62	<1	2	0,06	0,06	1	0,03	0,03	0,5	0,01	0,01
KEVD-4	15.2.-16.3.2022 (29 vrk)	0,106	2750	6,48	<1	14	0,36	0,38	2,8	0,07	0,08	11	0,29	0,30
KEVD-0	15.2.-16.3.2022 (29 vrk)	0,106	3550	5,74	<1	2	0,07	0,07	1	0,03	0,03	0,5	0,02	0,02
KEVD-1	16.3.-14.4.2022 (29 vrk)	0,106	3850	7,57	2,7	650	23,61	24,42	7	0,25	0,26	650	23,61	24,42
KEVD-2	16.3.-14.4.2022 (29 vrk)	0,106	2250	6,61	1,1	47	1,00	1,03	3,6	0,08	0,08	44	0,93	0,97
KEVD-3	16.3.-14.4.2022 (29 vrk)	0,106	2120	5,61	<1	7,6	0,15	0,16	3	0,06	0,06	4,6	0,09	0,10
KEVD-4	16.3.-14.4.2022 (29 vrk)	0,106	2780	5,94	<1	15	0,39	0,41	2,8	0,07	0,08	13	0,34	0,35
KEVD-0	16.3.-14.4.2022 (29 vrk)	0,106	3620	5,13	<1	1,2	0,04	0,04	0,5	0,02	0,02	0,5	0,02	0,02
KEVD-1	14.4.-16.5.2022 (31 vrk)	0,106	4070	5,56	<1	14	0,54	0,52	3,8	0,15	0,14	10	0,38	0,37
KEVD-2	14.4.-16.5.2022 (31 vrk)	0,106	2500	6,97	1,9	94	2,22	2,15	7,2	0,17	0,16	87	2,05	1,99
KEVD-3	14.4.-16.5.2022 (31 vrk)	0,106	2270	4,98	<1	6,6	0,14	0,14	4	0,09	0,08	2,6	0,06	0,05
KEVD-4	14.4.-16.5.2022 (31 vrk)	0,106	2250	5,61	<1	24	0,51	0,49	4,2	0,09	0,09	20	0,42	0,41
KEVD-0	14.4.-16.5.2022 (31 vrk)	0,106	1650	4,86	1,5	7	0,11	0,11	6	0,09	0,09	0,5	0,01	0,01
KEVD-1	16.5.-17.6.2022 (32 vrk)	0,106	2760	6,88	7,7	230	5,99	5,61	230	5,99	5,61	4	0,10	0,10
KEVD-2	16.5.-17.6.2022 (32 vrk)	0,106	2000	5,93	1,2	36	0,68	0,64	22	0,42	0,39	14	0,26	0,25
KEVD-3	16.5.-17.6.2022 (32 vrk)	0,106	1100	7,25	140	550	5,71	5,35	540	5,60	5,25	4	0,04	0,04
KEVD-4	16.5.-17.6.2022 (32 vrk)	0,106	1560	6,3	3,1	56	0,82	0,77	49	0,72	0,68	6,7	0,10	0,09
KEVD-0	16.5.-17.6.2022 (32 vrk)	0,106	1100	6,75	4,2	330	3,42	3,21	320	3,32	3,11	4	0,04	0,04
KEVD-1	17.6.-30.6.2022 (14 vrk)	0,106	1100	6,6	4,1	60	0,62	1,33	54	0,56	1,20	5,5	0,06	0,12
KEVD-2	17.6.-30.6.2022 (14 vrk)	0,106	1000	6,45	1,8	42	0,40	0,85	27	0,25	0,55	15	0,14	0,30
KEVD-3	17.6.-30.6.2022 (14 vrk)	0,106	120	6,81	2,3	36	0,04	0,09	35	0,04	0,08	0,5	0,00	0,00
KEVD-4	17.6.-30.6.2022 (14 vrk)	0,106	1000	6,47	1,2	46	0,43	0,93	40	0,38	0,81	6,3	0,06	0,13
KEVD-0	17.6.-30.6.2022 (14 vrk)	0,106	540	6,74	7,7	62	0,32	0,68	61	0,31	0,67	0,5	0,00	0,01
KEVD-1	30.6.-13.7.2022 (14 vrk)	0,106	2901	6,84	17	120	3,28	7,04	110	3,01	6,45	4,8	0,13	0,28
KEVD-2	30.6.-13.7.2022 (14 vrk)	0,106	2301	6,75	11	63	1,37	2,93	52	1,13	2,42	11	0,24	0,51
KEVD-3	30.6.-13.7.2022 (14 vrk)	0,106	3100	6,81	6,4	24	0,70	1,50	23	0,67	1,44	0,5	0,01	0,03
KEVD-4	30.6.-13.7.2022 (14 vrk)	0,106	2190	6,74	12	55	1,14	2,43	50	1,03	2,21	4,1	0,08	0,18
KEVD-0	30.6.-13.7.2022 (14 vrk)	0,106	3160	6,68	6,5	29	0,86	1,85	28	0,83	1,79	0,5	0,01	0,03
KEVD-1	14.7.-29.7.2022 (15 vrk)	0,106	8480	6,32	3,1	12	0,96	1,92	11	0,88	1,76	0,5	0,04	0,08
KEVD-2	14.7.-29.7.2022 (15 vrk)	0,106	7870	6,31	2,6	9	0,67	1,34	8	0,59	1,19	0,5	0,04	0,07
KEVD-3	14.7.-29.7.2022 (15 vrk)	0,106	7990	6,4	2,5	9,4	0,71	1,42	8,4	0,63	1,27	0,5	0,04	0,08
KEVD-4	14.7.-29.7.2022 (15 vrk)	0,106	7240	6,11	1,8	4,6	0,31	0,63	3,6	0,25	0,49	0,5	0,03	0,07
KEVD-0	14.7.-29.7.2022 (15 vrk)	0,106	8280	6,36	1,7	3,4	0,27	0,53	2,4	0,19	0,37	0,5	0,04	0,08
KEVD-1	29.7.-12.8.2022 (14 vrk)	0,106	3760	6,11	2,1	20	0,71	1,52	19	0,67	1,44	0,5	0,02	0,04
KEVD-2	29.7.-12.8.2022 (14 vrk)	0,106	2770	6,66	2,9	14	0,37	0,78	13	0,34	0,73	0,5	0,01	0,03
KEVD-3	29.7.-12.8.2022 (14 vrk)	0,106	3290	6,03	<1	3,6	0,11	0,24	2,6	0,08	0,17	0,5	0,02	0,03
KEVD-4	29.7.-12.8.2022 (14 vrk)	0,106	2360	6,59	1,8	11	0,24	0,52	8,4	0,19	0,40	2,7	0,06	0,13
KEVD-0	29.7.-12.8.2022 (14 vrk)	0,106	3270	6,68	1,3	3,6	0,11	0,24	2,6	0,08	0,17	0,5	0,02	0,03
KEVD-1	12.8.-26.8.2022 (14 vrk)	0,106	2900	6,91	5,6	19	0,52	1,11	18	0,49	1,06	0,5	0,01	0,03
KEVD-2	12.8.-26.8.2022 (14 vrk)	0,106	1270	6,87	15	110	1,32	2,82	86	1,03	2,21	22	0,26	0,56
KEVD-3	12.8.-26.8.2022 (14 vrk)	0,106	1880	6,89	5,4	21	0,37	0,80	20	0,35	0,76	0,5	0,01	0,02
KEVD-4	12.8.-26.8.2022 (14 vrk)	0,106	1430	7,1	3,9	25	0,34	0,72	16	0,22	0,46	9,2	0,12	0,27
KEVD-0	12.8.-26.8.2022 (14 vrk)	0,106	3990	6,95	2,4	7,8	0,29	0,63	6,8	0,26	0,55	0,5	0,02	0,04
KEVD-1	26.8.-8.9.2022 (13 vrk)	0,106	1520	6,05	1,1	9,6	0,14	0,32	5,4	0,08	0,18	4,2	0,06	0,14
KEVD-2	26.8.-8.9.2022 (13 vrk)	0,106	80	6,84	2,1	26	0,02	0,05	10	0,01	0,02	16	0,01	0,03
KEVD-3	26.8.-8.9.2022 (13 vrk)	0,106	950	6,4	1,6	13	0,12	0,27	6,3	0,06	0,13	6,5	0,06	0,13
KEVD-4	26.8.-8.9.2022 (13 vrk)	0,106	1010	5,94	1	3,2	0,03	0,07	2,2	0,02	0,05	0,5	0,00	0,01
KEVD-0	26.8.-8.9.2022 (13 vrk)	0,106	1010	6,01	1,1	3	0,03	0,07	2	0,02	0,04	0,5	0,00	0,01
KEVD-1	8.9.-7.10.2022 (28 vrk)	0,106	6950	6,5	<1	2,4	0,16	0,17	1,4	0,09	0,10	0,5	0,03	0,04
KEVD-2	8.9.-7.10.2022 (28 vrk)	0,106	6150	5,83	<1	2	0,12	0,12	0,5	0,03	0,03	0,5	0,03	0,03
KEVD-3	8.9.-7.10.2022 (28 vrk)	0,106	6000	5,9	<1	2,8	0,16	0,17	1,8	0,10	0,11	0,5	0,03	0,03
KEVD-4	8.9.-7.10.2022 (28 vrk)	0,106	6100	6,12	<1	2,4	0,14	0,15	1,4	0,08	0,09	0,5	0,03	0,03
KEVD-0	8.9.-7.10.2022 (28 vrk)	0,106	6850	6,09	<1	1,6	0,10	0,11	0,5	0,03	0,03	0,5	0,03	0,03
KEVD-1	7.10.-7.11.2022 (31 vrk)	0,106	8800	5,95	<1	0,5	0,04	0,04	0,5	0,04	0,04	0,5	0,04	0,04
KEVD-2	7.10.-7.11.2022 (31 vrk)	0,106	8100	5,89	<1	0,5	0,04	0,04	0,5	0,04	0,04	0,5	0,04	0,04
KEVD-3	7.10.-7.11.2022 (31 vrk)	0,106	3870	6,17	<1	4,2	0,15	0,15	2,4	0,09	0,08	1,8	0,07	0,06
KEVD-4	7.10.-7.11.2022 (31 vrk)	0,106	7600	6,39	<1	1,2	0,09	0,08	0,5	0,04	0,03	0,5	0,04	0,03
KEVD-0	7.10.-7.11.2022 (31 vrk)	0,106	5100	6,11	<1	2	0,10	0,09	1	0,05	0,05	0,5	0,02	0,02
KEVD-1	7.11.-8.12.2022 (31 vrk)	0,106	5000	6,97	<1	8,2	0,39	0,37	2	0,09	0,09	6,2	0,29	0,28
KEVD-2	7.11.-8.12.2022 (31 vrk)	0,106	4600	6,08	<1	2,8	0,12	0,12	1,4	0,06	0,06	1,4	0,06	0,06
KEVD-3	7.11.-8.12.2022 (31 vrk)	0,106	4700	6,45	<1	5,4	0,24	0,23	2,6	0,12	0,11	2,8	0,12	0,12
KEVD-4	7.11.-8.12.2022 (31 vrk)	0,106	4700	5,61	<1	0,5	0,02	0,02	0,5	0,02	0,02	0,5	0,02	0,02
KEVD-0	7.11.-8.12.2022 (31 vrk)	0,106	4700	5,61	<1	0,5	0,02	0,02	0,5	0,02	0,02	0,5	0,02	0,02
KEVD-1	8.12.-5.1.2023 (28 vrk)	0,106	5850	6,63	<1	14	0,77	0,83	2,8	0,15	0,17	12	0,66	0,71
KEVD-2	8.12.-5.1.2023 (28 vrk)	0,106	5050	6,64	<1	21	1,00	1,07	2,6	0,12	0,13	19	0,91	0,97
KEVD-3	8.12.-5.1.2023 (28 vrk)	0,106	4600	6,2	<1	3,8	0,16	0,18	2,6	0,11	0,12	1,2	0,05	0,06
KEVD-4	8.12.-5.1.2023 (28 vrk)	0,106	4900	6,49	<1	7,8	0,36	0,39	3	0,14	0,15	4,8	0,22	0,24
KEVD-0	8.12.-5.1.2023 (28 vrk)	0,106	5300	5,9	<1	0,5	0,03	0,03	0,5	0,03	0,03	0,5	0,03	0,03

Metallimääritykset keräysajaksolta 8.9.-7.10.2022

	Koboltti (Co)			Kromi (Cr)			Kupari (Cu)			Nikkeli (Ni)			Rauta (Fe)		
	µg/l	µg/m ²	µg/m ² /kk	µg/l	µg/m ²	µg/m ² /kk	µg/l	µg/m ²	µg/m ² /kk	µg/l	µg/m ²	µg/m ² /kk	µg/l	µg/m ²	µg/m ² /kk
KEVD-1	0,05	0,00	0,00	0,34	0,02	0,02	1,9	0,12	0,13	0,99	0,06	0,07	18	1,18	1,26
KEVD-2	0,23	0,01	0,01	0,69	0,04	0,04	2,3	0,13	0,14	2,3	0,13	0,14	68	3,95	4,23
KEVD-3	0,05	0,00	0,00	0,125	0,01										