

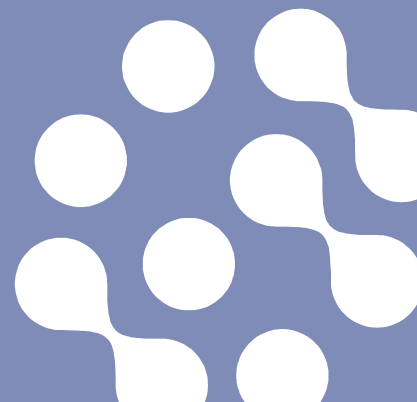


Environment Testing

Eurofins Ahma Oy
28.2.2022

BOLIDEN KEVITSA MINING OY

PÖLYLASKEUMATARKKAILU 2021



BOLIDEN KEVITSA MINING OY, PÖLYLASKEUMATARKKAILU 2021

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.....	3
2.5	METEOROLOGISET OLOSUHTEET	4
2.5.1	<i>Lämpötila ja sadanta</i>	4
2.5.2	<i>Tuuli</i>	5
3.	TARKKAILUN TULOKSET 2021	8
3.1	PH.....	8
3.2	SÄHKÖNJOHTAVUUS.....	8
3.3	KIINTOAINE	9
3.3.1	<i>KevD-1</i>	9
3.3.2	<i>KevD-2</i>	10
3.3.3	<i>KevD-3</i>	11
3.3.4	<i>KevD-4</i>	12
3.3.5	<i>KevD-0</i>	12
3.4	METALLILASKEUMAT	13
4.	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	15
	VIITTEET	16

LIITTEET

Liite 1. Pölytarkkailun tulokset vuonna 2021

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 pölynkeräimet 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.

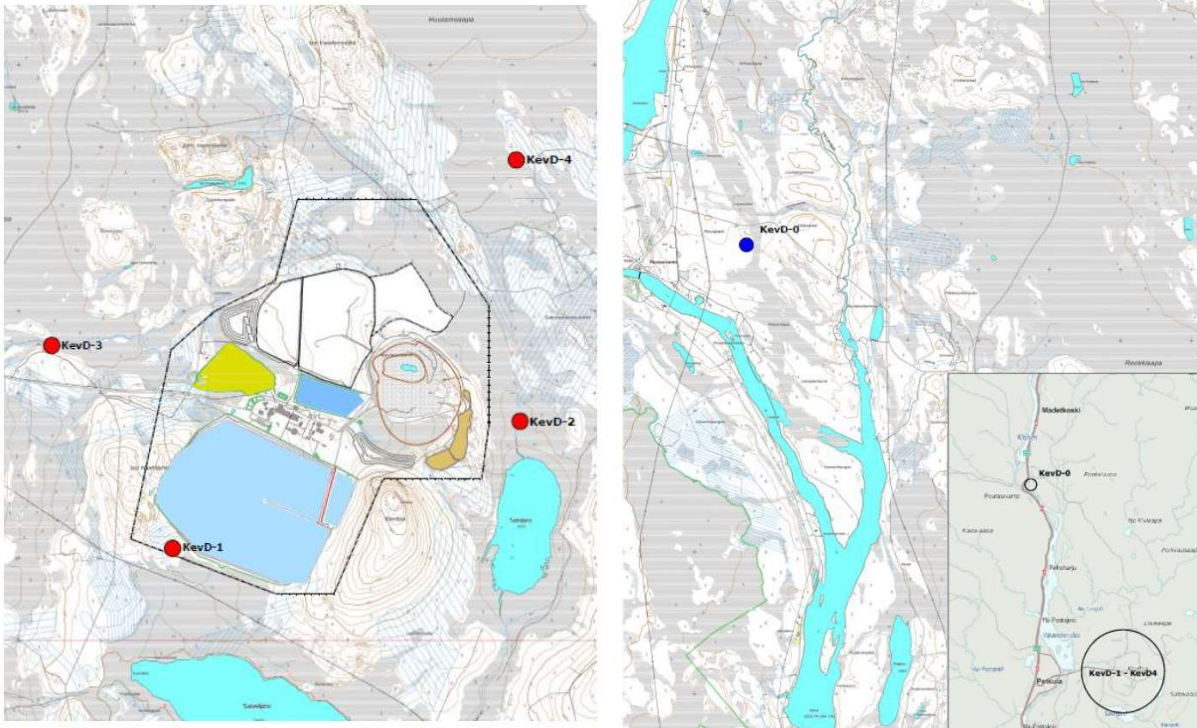
2. LASKEUMATARKKAILUN TOTEUTUS

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. Kaikki näytteet saatiin otettua ja analysoitua suunnitelman mukaisesti. Lokakuun kierroksella kolmella pisteellä toinen keräimistä oli rikkoutunut jäätyneen vuoksi ja analysointi tehtiin vain yhden keräimen näytteestä. Lokakuulle alun perin aikataulutetut metallimääritykset tehtiin marraskuussa.

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. Kiintoaines kulkeutuu keräysastiaan kuiva- ja märkälasseumana.

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 noin 180 cm korkeudella maanpinnasta. Kevitsan laskeumatarkkailussa jokaiselle tarkkailupisteelle on asennettu kaksi keräintä.

Laskeumakeräimeen lisätään 1 litra ultrapuhdasta vettä jokaisen keräysjakson alussa. Kesällä suuren haihdunnan takia vettä lisätään yleensä 2 litraa. Veteen lisätään, liuosväkevyyden 5% saavuttamiseksi metoksisetanolialia 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 Eurofins Ahma Oy:n ympäristölaboratoriossa Rovaniemellä.

2.4 Määritykset 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 2021 metallipitoisuudet määritettiin keräysjaksolla 26.10.-23.11.2021.

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 määrittämissä rajoissa (määrittämissä rajoissa: 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 määrittämissä rajoissa. Tämän jälkeen tulos kerrotaan standardin mukaisen 30 vuorokauden ja toteutuneen tarkkailujakson vuorokausimäärän suhteella (30/keräysaika).

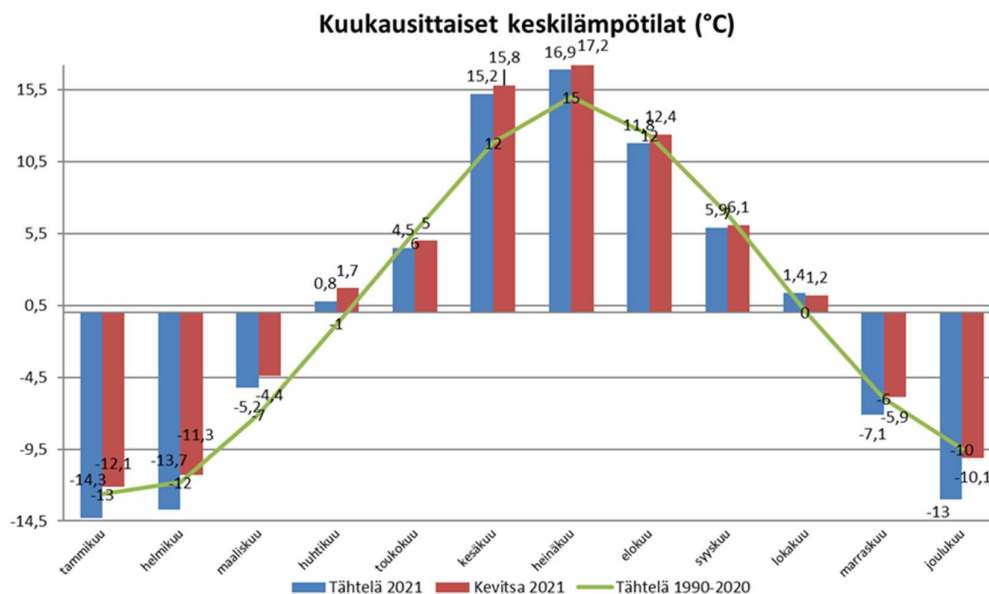
2.5 Meteorologiset olosuhteet

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 2021 keskilämpötila Tähtelässä oli 0,3 °C ja sadanta 586 mm. Kevitsan sääasemalla mitattiin hieman korkeampi keskilämpötila eli noin 1,3 °C ja koko vuoden sadannaksi 316 mm. Kevitsan sääasema ei mittaa lumena tulevaa sadantaa luotettavasti.

Kuvassa 2-2 on esitetty kuukausittain keskilämpötilat sekä sadantasummat. Tammi- ja helmikuu 2021 olivat noin 1,1-1,5 °C pitkän ajan keskiarvoa kylmempinä, kuten myös marraskuu. Joulukuun keskimääräinen lämpötila -13 °C oli noin 3 astetta keskiarvon alapuolella. Keskiarvoa lämpimämpiä kuukausia olivat maaliskuu-, huhti-, kesä-, heinä- ja lokakuu, jolloin keskiarvot olivat noin 1,4-3,2 °C pitkänajan tulosten yläpuolella.

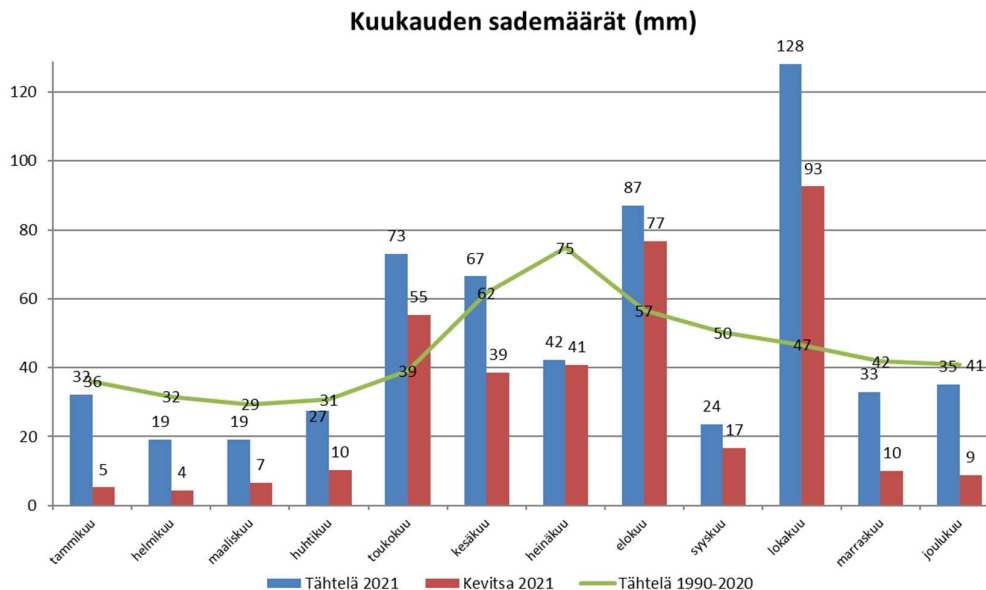


Kuva 2-2. Vuoden 2021 kuukausittaiset lämpötilat Kevitsan omalta sääasemalta verrattuna Ilmatieteen laitoksen Tähtelän vastaaviin tietoihin. Pitkänajan keskiarvot vuosilta 1990-2020 Tähtelän tiedoista.

Sadesummat olivat alkuvuoden alle keskiarvojen huhtikuulle asti. Touko- ja elokuun sadesummat olivat noin 30 mm keskiarvoja suurempia, kun taas heinä- ja syyskuussa saman verran keskiarvojen alapuolella. Lokakuun sadanta oli 22 % koko vuoden sadannasta ja noin kolminkertainen pitkänajan keskiarvoon verrattuna. Suurin päivittäinen sadesumma 26 mm mitattiin 15.10.2021. (Kuva 2-3)

Vuoden 2021 suurin lumensyvyys 67 cm mitattiin Tähtelässä 21.3. Sulamiskausi käynnistyi kunnolla vasta 8.5., jolloin mitattiin lumensyvyydeksi vielä 51 cm. Sulamiskausi oli lyhyt, Tähtelän mittaustulosten mukaan lumet olivat kokonaan sulanneet 18.5. mennessä. Syksyllä 2021 pysyvä lumipeite >5 cm saavutettiin Tähtelässä marraskuun 7. päivä.

BOLIDEN KEVITSA MINING OY, PÖLYLASKEUMATARKKAILU VUONNA 2021

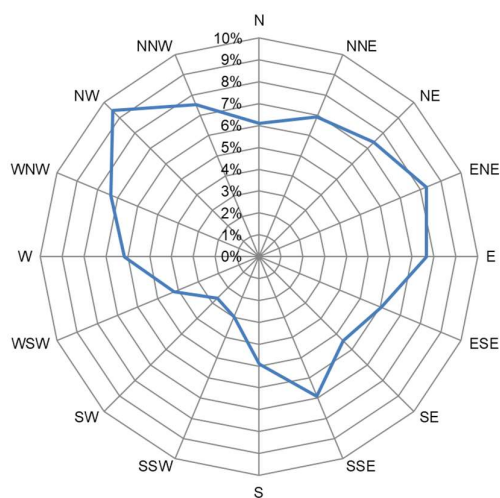


Kuva 2-3. Vuoden 2021 kuukausittainen sadanta Kevitsan omalta sääasemalta verrattuna Ilmatieteen laitoksen Tähdelän vastaaviin tietoihin. Pitkänajan keskiarvot vuosilta 1990-2020 Tähdelän tiedoista. Kevitsan sääasema ei mittaa oikein sadantaa talvikuukausina.

2.5.2 Tuuli

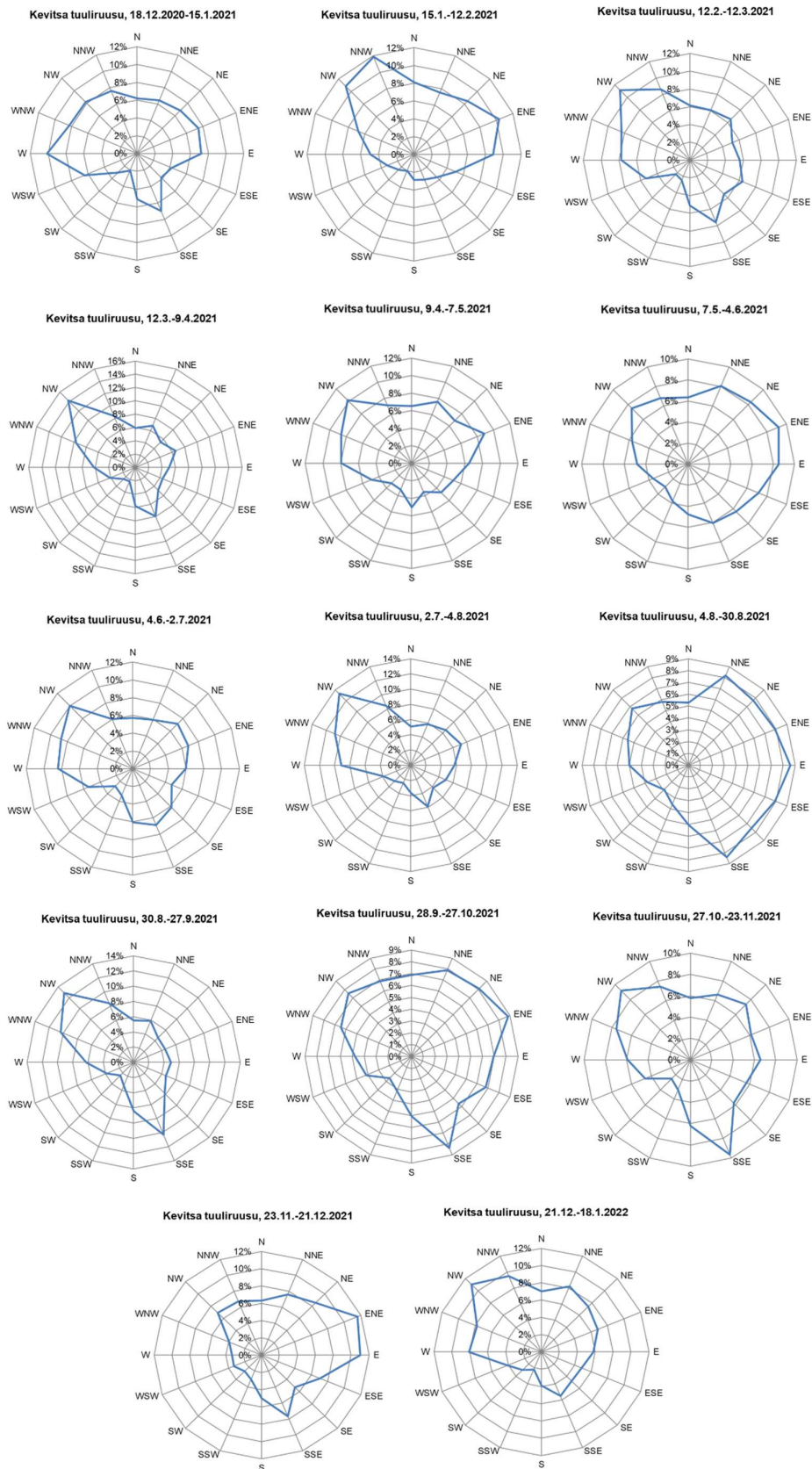
Kevitsan kaivoksen säähavaintoasemalla mitataan jatkuvatoimisesti tuulen suuntaa ja nopeutta. Vuositasolla tarkasteltuna (Kuva 2-4) yleisimmät tuulensuunnat olivat luode ja itä-koillinen sekä etelä-kaakko. Vuorokausikeskiarvolla laskettuna tuulen nopeus oli keskimäärin noin 2,3 m/s. Vuoden 2021 keskimääräiset tuulensuunnat keräysjaksoittain on esitetty kuvassa 2-5 ja taulukkomuodossa taulukossa 2-2.

Kevitsa tuuliruusu, 18.12.2020-18.1.2022



Kuva 2-4. Tuulen suunnat ajanjaksolta 18.12.2020-18.1.2022 eli ajalta jolle vuoden 2021 keräysjaksot sijoittuivat. Tiedot Kevitsan kaivoksen sääasemalta ja kuvaaja kertoo tuulen saapumissuunnan.

BOLIDEN KEVITSA MINING OY, PÖLYLASKEUMATARKKAILU VUONNA 2021



Kuva 2-5. Tuulen suunnat vuonna 2021 keräysjaksoittain Kevitsan kaivoksen sääasemalla.

BOLIDEN KEVITSA MINING OY, PÖLYLASKEUMATARKKAILU VUONNA 2021

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

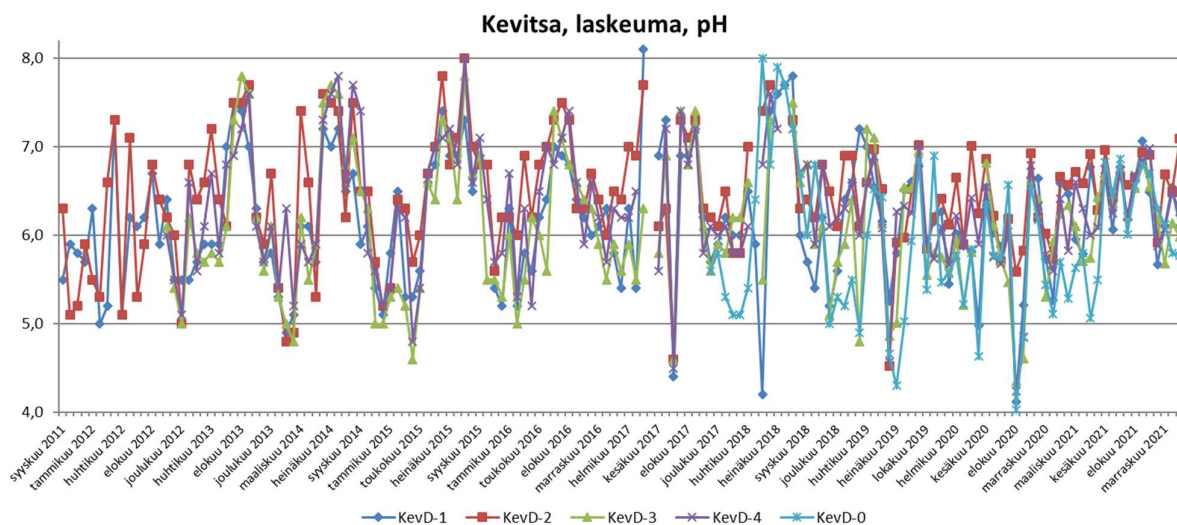
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
Tammikuu	5,8 %	6,8 %	8,6 %	12,1 %	11,9 %	6,4 %	4,3 %	4,3 %	3,2 %	2,0 %	2,2 %	4,3 %	6,0 %	5,8 %	8,7 %	7,7 %
Helmikuu	8,1 %	7,5 %	8,5 %	10,3 %	8,9 %	5,1 %	3,6 %	3,1 %	2,9 %	2,0 %	2,4 %	3,2 %	4,9 %	6,8 %	10,9 %	11,9 %
Maaliskuu	6,1 %	6,1 %	6,5 %	5,2 %	5,6 %	6,4 %	5,4 %	7,6 %	5,1 %	2,4 %	2,3 %	5,4 %	7,8 %	8,4 %	11,2 %	8,6 %
Huhtikuu	6,5 %	7,6 %	6,9 %	8,9 %	6,5 %	5,1 %	4,7 %	3,5 %	5,0 %	3,3 %	3,2 %	4,9 %	7,9 %	8,6 %	10,2 %	7,2 %
Toukokuu	6,4 %	8,0 %	8,3 %	9,2 %	8,5 %	7,1 %	6,4 %	6,1 %	4,8 %	3,8 %	3,1 %	3,6 %	4,8 %	5,7 %	7,5 %	6,8 %
Kesäkuu	5,7 %	5,9 %	7,2 %	6,7 %	6,0 %	4,7 %	6,2 %	6,9 %	6,0 %	3,3 %	2,8 %	5,4 %	8,4 %	8,7 %	10,0 %	6,0 %
Heinäkuu	5,1 %	5,9 %	6,5 %	7,2 %	5,7 %	5,0 %	4,2 %	5,9 %	3,6 %	2,5 %	3,0 %	3,8 %	9,1 %	10,8 %	13,3 %	8,4 %
Elokuu	5,3 %	8,2 %	7,7 %	7,9 %	8,6 %	7,9 %	7,5 %	8,4 %	5,0 %	3,6 %	2,9 %	3,8 %	5,0 %	5,6 %	6,8 %	5,8 %
Syyskuu	5,5 %	5,9 %	4,6 %	4,5 %	4,9 %	4,6 %	5,8 %	10,3 %	6,4 %	3,4 %	2,4 %	3,9 %	6,2 %	10,3 %	12,9 %	8,4 %
Lokakuu	6,9 %	7,9 %	8,1 %	8,9 %	6,9 %	6,8 %	5,6 %	8,4 %	5,0 %	3,1 %	2,6 %	4,1 %	4,8 %	6,4 %	7,6 %	6,9 %
Marraskuu	5,8 %	6,6 %	7,4 %	6,2 %	6,6 %	5,7 %	5,7 %	9,7 %	6,2 %	3,1 %	2,5 %	4,6 %	5,9 %	7,5 %	9,2 %	7,4 %
Joulukuu	5,9 %	6,8 %	8,8 %	12,5 %	12,1 %	7,7 %	5,9 %	8,7 %	5,4 %	3,2 %	2,7 %	3,3 %	3,1 %	3,4 %	5,5 %	5,1 %
YHTEENSÄ	6,1 %	6,9 %	7,4 %	8,3 %	7,7 %	6,0 %	5,5 %	6,9 %	4,9 %	3,0 %	2,7 %	4,2 %	6,2 %	7,3 %	9,5 %	7,5 %

3. TARKKAILUN TULOKSET 2021

Laskeumanäytteistä määritettiin pH, sähkönjohtavuus, kiintoainepitoisuus, kiintoaineen hehkutushäviö ja hehkutusjäännös, sekä kerran vuodessa metallipitoisuudet (koboltti, kromi, kupari, nikkeli ja rauta). Kaikki vuoden 2021 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. Syyskuussa 2021 keräinten ala tarkistettiin, koska telineisiin oli asennettu alkuvuodesta eri valmistajan astiat. Muutos pinta-alaan oli +0,09 m², uusi pinta-ala otettiin laskentaan.

3.1 pH

Laskeumanäytteiden pH:n kehitys vuosina 2011-2021 on esitetty kuvassa 3-1.



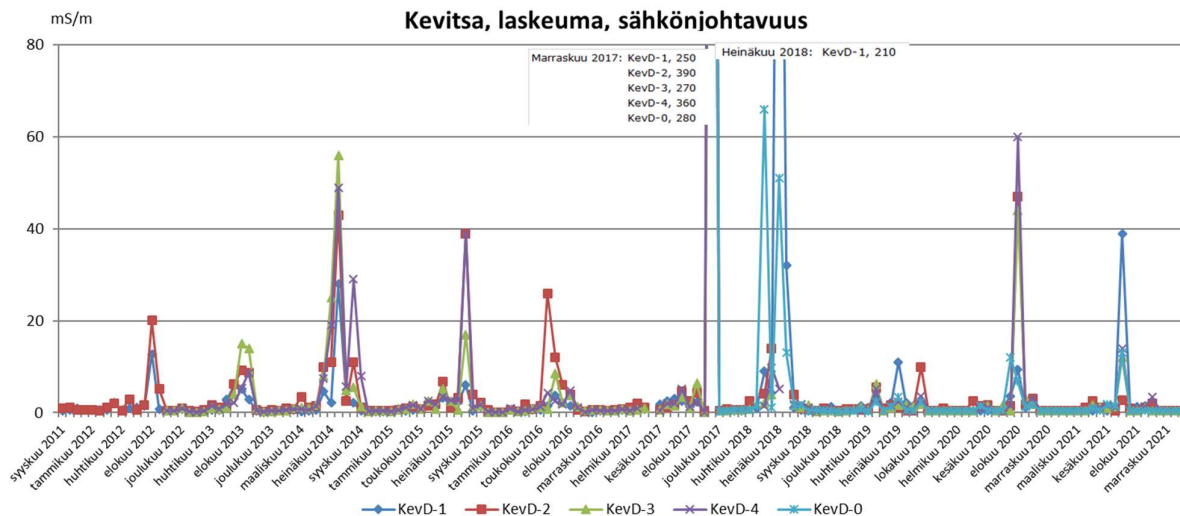
Kuva 3-1. Laskeumanäytteiden (laskeumanesteiden) pH-arvon kehitys vuosina 2011-2021.

Vuonna 2021 laskeumanäytteiden pH vaihteli välillä 5,1-7,1 ja arvot olivat tavanomaisia. Alhaisimmat pH-tasot havaitaan yleisesti kesäaikaan. Kesäaikaan keräimiin päätyy hyönteisiä, joiden kuollessa käynnistyy käymisreaktio ja pH laskee. Loppukesän 2021 lämpösumma oli pienempi kuin parina aikaisempaan vuonna, jolloin hyönteisiä päätyi keräimiin aikaisempaa vähemmän ja pH-tuloksissa ei havaittu yhtä suurta notkahuusta kuin esimerkiksi vuoden 2020 elokuussa. (Kuva 3-1)

3.2 Sähkönjohtavuus

Laskeumanäytteiden sähkönjohtavuuksien kehitys vuosina 2011-2021 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. Vuoden 2021 johtavuudet olivat tavanomaisia. Yleisestä tasosta poikkeavat johtavuudet havaittiin marraskuussa 2017 kaikilta näytteenottopisteiltä. Todennäköisesti keräimiin lisätty liuos oli tuolloin kontaminoitunut tai vetenä ei käytetty ionivaihdettua vettä.

BOLIDEN KEVITSA MINING OY, PÖLYLASKEUMATARKKAILU VUONNA 2021



Kuva 3-2. Laskeumanäytteiden (laskeumanesteiden) sähkönjohtavuuksien kehitys vuosina 2011-2021.

3.3 Kiintoaine

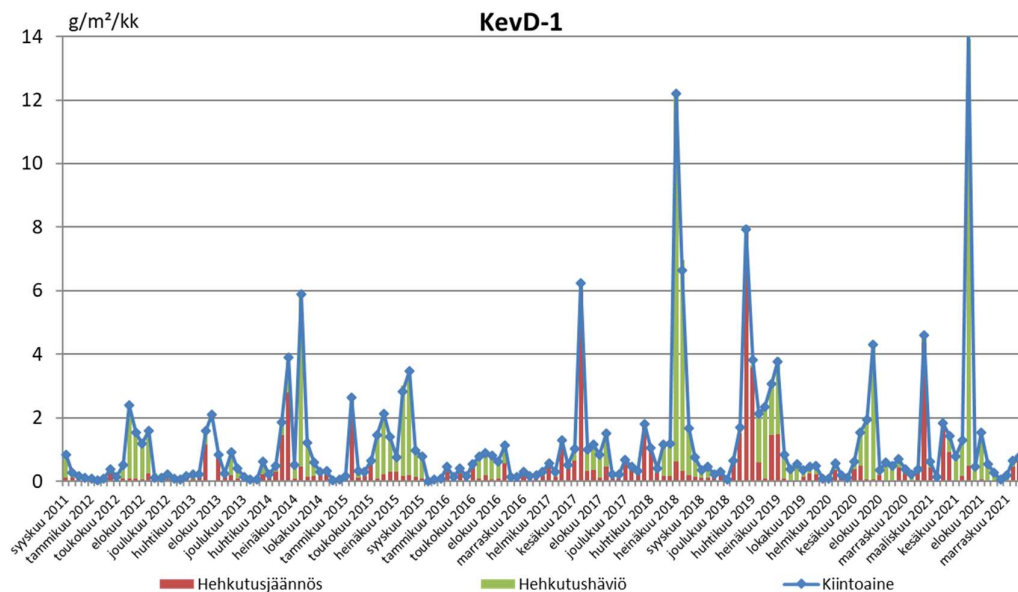
Kiintoainelaskeumat vuonna 2021 vaihtelivat välillä 0,03-4,29 g/m²/kk, pääsääntöisesti laskeuma oli alle 2 g/m²/kk. Heinäkuun alun kierroksella kiintoaineen laskennalliseksi laskeumaksi saatiin pisteen KevD-1 keräimiltä muista tuloksista poikkeava tulos 14,05 g/m²/kk. Tällöin laskeuma oli 96 % (13,44 g/m²/kk) orgaanista eli käytännössä keräimet olivat täynnä hyönteisiä, epäorgaanisen laskeuman määrä oli vain 0,49 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. Vuonna 2021, kuten myös aikaisempina vuosina laskeumanäytteiden epäorgaaninen laskeuma, kuten myös pääsääntöisesti kokonaislaskeuma on jäänyt selvästi alle entisen viihtyvyyshaittarajan. Yksittäisissä kiintoainelaskeuman tuloksissa ei havaittu merkittäviä muutoksia tai poikkeamia aikaisempien vuosien tuloksiin verrattuna.

3.3.1 KevD-1

Kaivosalueen eteläpuolella sijaitsevalla pisteellä KevD-1 kiintoainelaskeumat vuonna 2021 vaihtelivat välillä 0,07-4,61 (14,05) g/m²/kk. Keskimääräinen kiintoainelaskeuma oli 1,88 g/m²/kk. Epäorgaaninen laskeuma vaihteli välillä 0,02-4,35 g/m²/kk ja oli keskimäärin 0,57 g/m²/kk. Orgaaninen laskeuma vaihteli välillä 0,07-13,44 g/m²/kk ja oli keskimäärin 1,21 g/m²/kk. Keskimääräiset pitoisuudet nousivat vuodesta 2020, mutta olivat alle vuoden 2019 tulosten. Epäorgaanisen laskeuman keskipitoisuus oli vuonna 2020 0,17 g/m²/kk ja vuonna 2019 1,29 g/m²/kk.

Korkein kiintoainelaskeuma määritettiin heinäkuussa (3.7.-21.7.2021 (17 vrk)), jolloin laskeuma muodostui lähes kokonaan orgaanisesta aineksesta (96%). Kesän ajalla orgaanisen aineksen osuus laskeumasta vaihteli välillä 81-96%. Suurin epäorgaaninen laskeuma 4,35 g/m²/kk mitattiin 15.1.-12.2.2021 keräysjaksolta, jolloin vallitseva tuulensuunta oli juuri kaivosalueelta keräimille päin. Vastaavia laskeumamääriä havaittiin viimeksi keväällä 2019. (Kuva 3-3 ja 2-4)

BOLIDEN KEVITSA MINING OY, PÖLYLASKEUMATARKKAILU VUONNA 2021


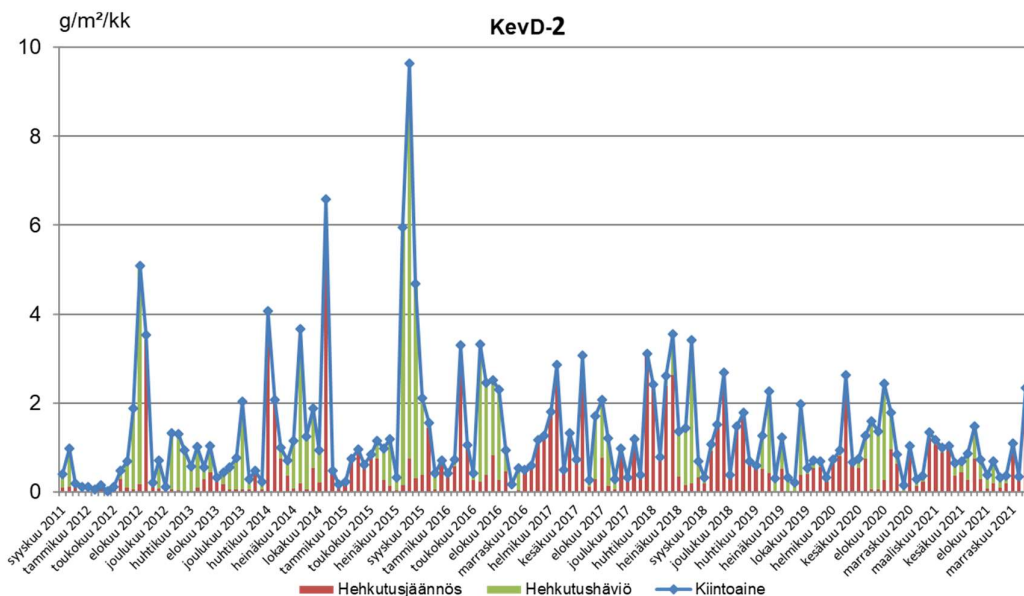
Kuva 3-3. Tarkkailupisteen KevD-1 laskeumat vuosina 2011-2021.

3.3.2 KevD-2

Kaivosalueen itäpuolella sijaitsevalla pisteellä KevD-2 laskeuma on ollut kaivoksen toiminnan aloittamisesta alkaen suhteellisesti enemmän epäorgaanista kuin muilla tarkkailupisteillä. Vuodesta 2016 epäorgaanisen laskeuman osuus on ollut keskimäärin 62%, tarkkailupisteellä KevD-1 vastaava osuus on ollut 46%.

Vuonna 2021 kiintoainelaskeumat vaihtelivat välillä 0,33-1,35 g/m²/kk. Keskimääräinen laskeuma vuonna 2021 oli 0,87 g/m²/kk (vuonna 2020 1,12 g/m²/kk ja vuonna 2019 1,01 g/m²/kk). Epäorgaaninen laskeuma vaihteli välillä 0,07-1,22 g/m²/kk, ollen keskimäärin 0,52 g/m²/kk (vuonna 2020 0,60 g/m²/kk). Orgaaninen laskeuma vaihteli välillä 0,08-0,74 g/m²/kk, ollen keskimäärin 0,27 g/m²/kk (vuonna 2020 0,51 g/m²/kk). (Kuva 3-4)

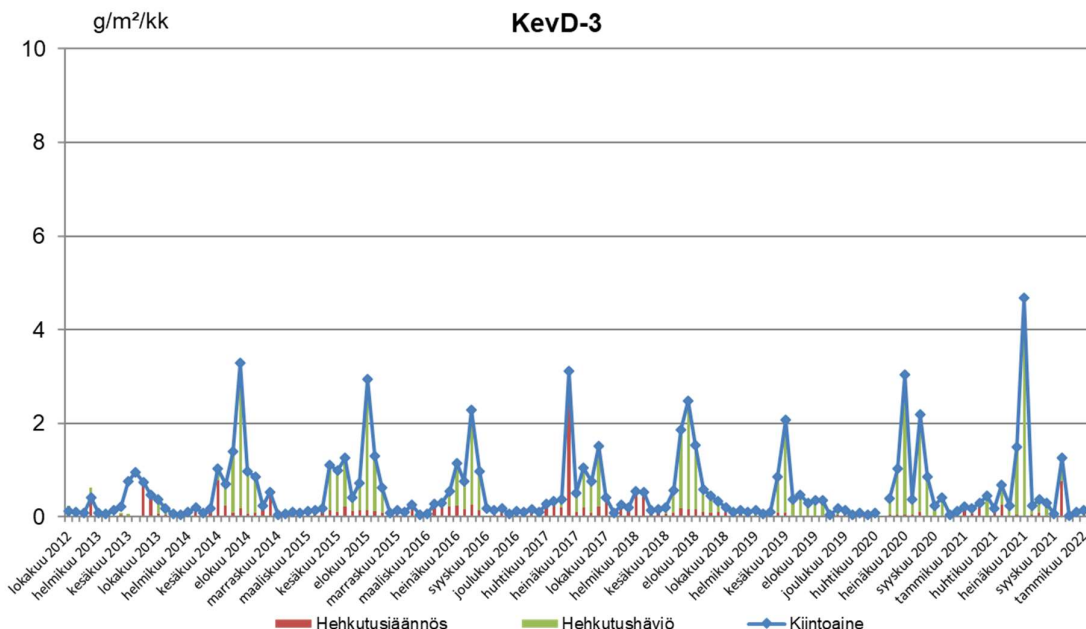
Korkein epäorgaaninen laskeuma (1,22 g/m²/kk) vuonna 2021 määritettiin tarkkailukierroksella 15.1.-12.2.2021. Saman kaltainen havainto tehtiin myös vuoden vaihteen 2021/2022 tarkkailukierroksella, jolloin epäorgaaninen laskeuma oli 2,18 g/m²/kk. Keskitälven kuukaudet ovat yleensä heikottuulisia sekä poutaisia, jolloin leijumaan on otolliset olosuhteet. (Kuva 3-4)

BOLIDEN KEVITSA MINING OY, PÖLYLASKEUMATARKKAILU VUONNA 2021


Kuva 3-4 Tarkkailupisteen KevD-2 kiintoainelaskeuma vuosina 2011-2021.

3.3.3 KevD-3

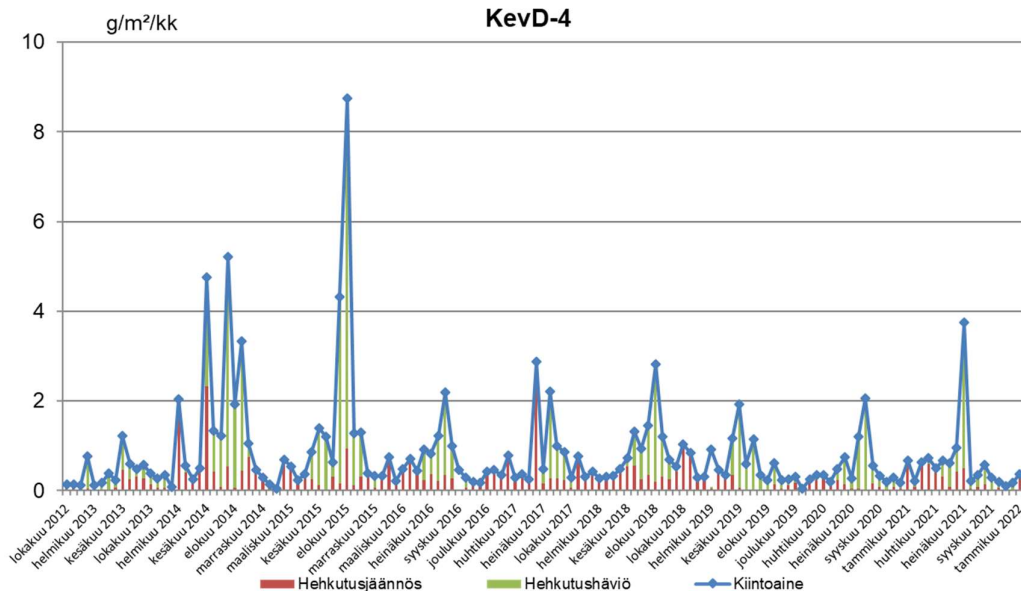
Kaivosalueen länsipuolella sijaitsevalla pisteellä KevD-3 kiintoainelaskeumat vaihtelivat vuonna 2021 välillä 0,03-4,69 g/m²/kk, keskimääräinen laskeuma oli vuonna 2021 0,65 g/m²/kk (vuonna 2020 0,64 g/m²/kk). Tällä pisteeltä laskeuma on ollut pientä ja pääosin orgaanista koko tarkkailun ajan. Yleisesti pisteeltä suurimmat epäorgaaniset laskeumat on mitattu kesäisin kuivina kausina, jolloin lähistöllä sijaitsevien yleisten hiekkateiden pölyäminen on voimakkainta. Vuonna 2021 suurin epäorgaaninen laskeuma 0,76 g/m²/kk määritettiin 28.9.-26.10.2021 näytteestä, muilla kierroksilla epäorgaanisen laskeuman määrät olivat alle 0,25 g/m²/kk. (Kuva 3-5)



Kuva 3-5 Tarkkailupisteen KevD-3 kiintoainelaskeuma vuosina 2012-2021.

3.3.4 KevD-4

Kaivosalueen koillispuolella sijaitsevalla pisteellä KevD-4 kiintoainelaskeumat olivat vuonna 2021 tavanomaisia. Kaivospiirin pohjoisosiin rakennettujen sivukivialueiden vaikutukset eivät ole nähtävissä tuloksissa. Alueen vallitseva tuulensuunta on luode, jolloin tälle suunnalle ei kerääny laskeumaa. Vuonna 2021 kokonaislaskeumamäärät vaihtelivat välillä 0,11-3,75 g/m²/kk, ollen keskimäärin 0,67 g/m²/kk (vuonna 2020 0,50 g/m²/kk). Epäorgaaninen laskeuma vaihteli välillä 0,02-0,59 g/m²/kk ja oli keskimäärin 0,34 g/m²/kk (vuonna 2020 0,12 g/m²/kk). Suurimmat epäorgaaniset laskeumat mitattiin kevättalven keräysjaksoilla, jolloin tuulet ovat yleisesti heikkoja ja leijuma tehokkainta. (Kuva 3-6)

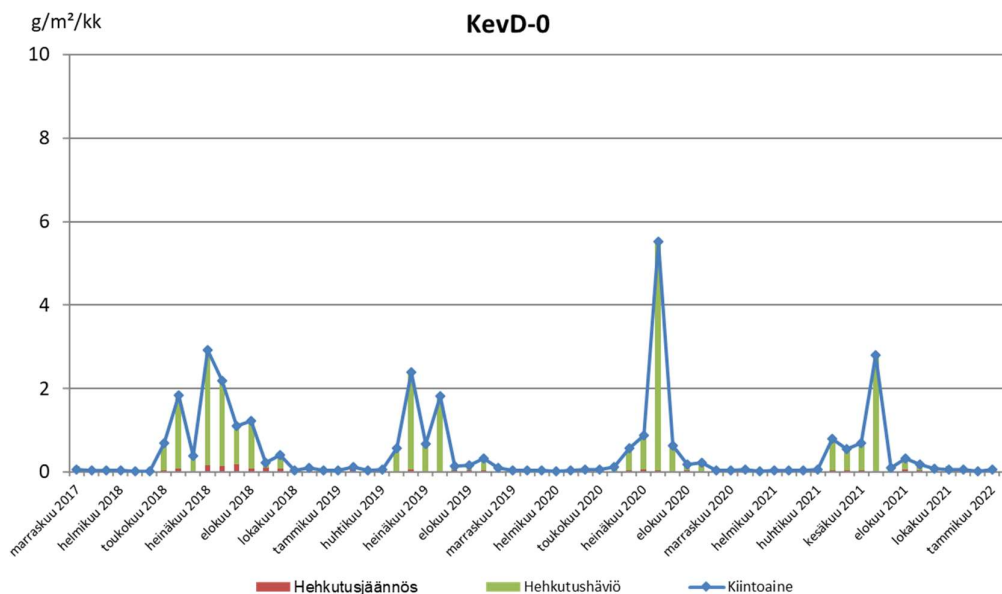


Kuva 3-6 Tarkkailupiste KevD-4 kiintoainelaskeuma vuosina 2012-2021.

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 2021 kokonaislaskeuma tarkkailupisteellä vaihteli välillä 0,02-2,79 g/m²/kk ja epäorgaaninen laskeuma välillä 0,01-0,07 g/m²/kk.

BOLIDEN KEVITSA MINING OY, PÖLYLASKEUMATARKKAILU VUONNA 2021



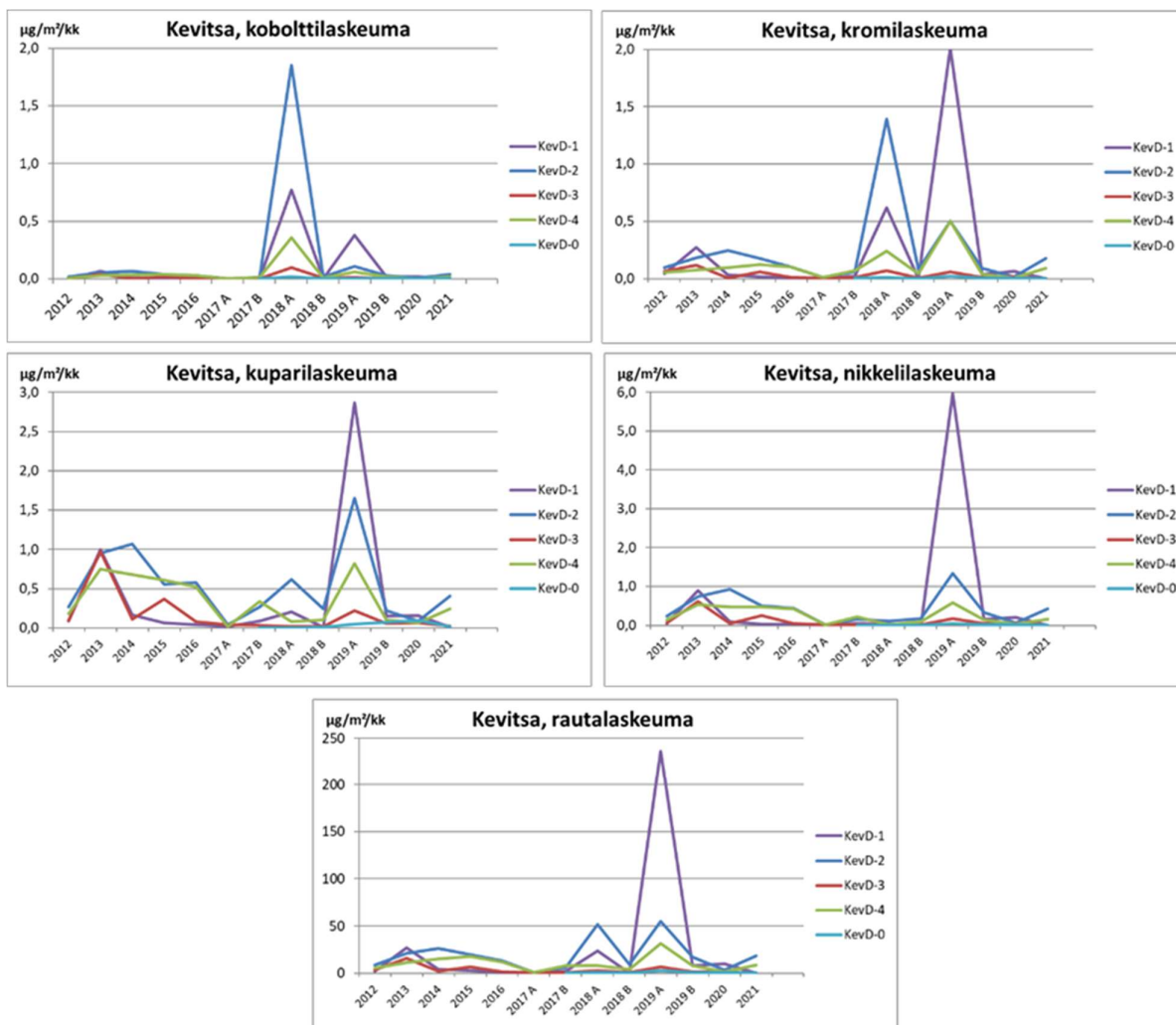
Kuva 3-7. Tarkkailupisteen KevD-0 kiintoainelaskeuma vuosina 2017-2021.

3.4 Metallilaskeumat

Keräysjakson 27.10.-23.11.2021 laskeumanäytteistä analysoitiin koboltti-, kromi-, kupari-, nikkeli- ja rautapitoisuudet ja laskennallisesti määritettiin metallilaskeumat. Metallilaskeuman tulokset vuodesta 2012 alkaen on esitetty kuvassa 3-8.

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 määrittämiä.

Korkeimmat metallilaskeumat havaittiin tarkkailupisteellä KevD-2, joka sijaitsee kaivosalueen itäpuolella Satojärven yläpuolisella suolla. Yleinen tuulensuunta alueella on juuri kaivosalueelta itään, kohti kyseisiä keräimiä. Suurimmat laskeumat on mitattu yleisesti tältä pisteeltä tarkkailun aikana. Metallimäärät näytteissä olivat kaikkien parametrien osalta suurempia pisteillä KevD-2 ja KevD-4 kuin vuonna 2020, muilla pisteillä metallilaskeumat laskivat edellisvuodesta. Metallilaskeumat olivat yhteneväisiä edellisvuosiin, alle vuosien 2018-2019 tulosten. (Kuva 3-8)

BOLIDEN KEVITSA MINING OY, PÖLYLASKEUMATARKKAILU VUONNA 2021


Kuva 3-8. Laskeuman metallien määrät vuosina 2012-2021. 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 2021 neljällä havaintopisteellä ja yhdellä taustapisteellä. Tulosten mukaan kiintoainelaskeumat olivat pääsääntöisesti alhaisia (<2 g/m²/kk), vaihdellen välillä 0,02-4,69 (14,05) g/m²/kk. Tarkkailupisteeltä KevD-1 mitattiin heinäkuussa poikkeava kokonaislaskeuma 14,05 g/m²/kk, joka koostui 96% orgaanisesta aineksesta eli keräimiin oli keräytynyt hyönteisiä ja siitepölyjä.

Kokonaislaskeumaa paremmin mahdollisia toimintojen vaikutusta kuvaa epäorgaanisen laskeuman määrä. Suhteellisesti suurimmat epäorgaanisen laskeuman suhteet kokonaislaskeumasta mitataan kaivosalueen itäpuolella sijaitsevalta tarkkailupisteeltä KevD-2. Kevitsan alueen yleisimmät tuulensuunnat ovat länsi- ja luoteensuuntaisia, jolloin alueelta ilmaan nousevat partikkelit päätyvät alueen itäpuolella. Suurimmat kiintoainelaskeumat (0,89-1,22 g/m²/kk) vuonna 2021 kuten aikaisempinakin vuosina mitattiin kevättalvella, jolloin kasvillisuuden peittävyys sekä sadanta ovat pientä ja leijumalla on otolliset olosuhteet. Vuonna 2021 suurin yksittäinen epäorgaaninen laskeuma (4,35 g/m²/kk) määritettiin alueen eteläpuolen tarkkailupisteeltä KevD-1 keräysjaksolta 15.1.-12.2.2021, tällöin vallitseva tuulensuunta painottui pohjoisen suuntaan. Keräimiltä on havaittu samankaltaisia havaintoja myös aikaisempina vuosina. Epäorgaaninen laskeuma painottuu kaivosalueelta idän ja etelän suuntaisesti, kuten on pääteltävissä vallitsevien tuulensuuntien mukaan.

Muilla tarkkailussa olevilla pisteillä laskeumat olivat vuonna 2021 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 ei ole havaittavissa laajentuneiden sivukivialueiden vaikutusta.

Aikaisemmin laskeuman viihtyvyyshaittarajana käytettiin 10 g/m²/kk. Vuonna 2021, kuten myös aikaisempina vuosina laskeumanäytteiden epäorgaaninen laskeuma, kuten myös pääsääntöisesti kokonaislaskeuma on jäänyt selvästi alle entisen viihtyvyyshaittarajan. Yksittäisissä kiintoainelaskeuman tuloksissa ei havaittu merkittäviä muutoksia tai poikkeamia aikaisempien vuosien tuloksiin verrattuna. Avolouhoksen syventyessä, räjäytyksistä ja muista louhoksen toiminnosta syntyvä pölyvaikutus alueen ulkopuolelle pienentyy. Samalla kuitenkin toiminta-alueet, kuten sivukivialueet laajentuvat ja lisäävät pölyviä pintoja. Kaivoksen pölyntorjunta on tehokasta ja tulosten mukaan epäorgaanisen laskeuman määrä ei ole kasvanut viime vuosina. 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.

Laskeumanäytteistä tehtyjen metallimääritysten (koboltti, kromi, kupari, nikkeli ja rauta) mukaan korkeimmat metallilaskeumat havaittiin vuonna 2021 tarkkailupisteeltä KevD-2. Metallimäärät näytteissä olivat kaikkien parametrien osalta suurempia pisteillä KevD-2 ja KevD-4 kuin vuonna 2020, muilla pisteillä metallilaskeumat laskivat edellisvuodesta. Vuosiin 2018-2019 tarkasteltaessa metallilaskeumat laskivat kaikilla tarkkailupisteillä.

VIITTEET

Suomen Standardisoimisliitto SFS ry. Standardi SFS 3865

Piste	Jakso	Keräinten ala m ²	Näyte-tilavuus ml	pH	Sähkön johtavuus mS/m	Kiintoaine			Kiintoaine hehkuishäviö			Kiintoaine hehkuishäviö		
						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	18.12.20-15.1.2021 (28vrk)	0,106	4220	6,59	0,5	8	0,35	0,37	2,8	0,12	0,13	5,2	0,23	0,24
KEVD-2	18.12.20-15.1.2021 (28vrk)	0,106	3470	6,66	0,5	5,8	0,21	0,22	2	0,07	0,08	3,8	0,14	0,15
KEVD-3	18.12.20-15.1.2021 (28vrk)	0,106	3000	6,24	0,5	7,6	0,24	0,25	2,4	0,07	0,08	5,2	0,16	0,17
KEVD-4	18.12.20-15.1.2021 (28vrk)	0,106	3550	6,41	0,5	17	0,62	0,67	2,4	0,09	0,09	15	0,55	0,59
KEVD-0	18.12.20-15.1.2021 (28vrk)	0,106	4060	5,7	0,5	0,5	0,02	0,02	0,5	0,02	0,02	0,5	0,02	0,02
KEVD-1	15.1.-12.2.2021 (28 vrk)	0,106	4800	6,47	0,5	87	3,94	4,22	4,8	0,24	0,25	82	4,06	4,35
KEVD-2	15.1.-12.2.2021 (28 vrk)	0,106	3810	6,57	0,5	32	1,15	1,23	3	0,12	0,13	29	1,14	1,22
KEVD-3	15.1.-12.2.2021 (28 vrk)	0,106	3400	6,34	0,5	5	0,16	0,17	3,2	0,11	0,12	1,8	0,06	0,07
KEVD-4	15.1.-12.2.2021 (28 vrk)	0,106	4400	5,83	0,5	4,4	0,18	0,20	2,6	0,12	0,13	1,8	0,08	0,09
KEVD-0	15.1.-12.2.2021 (28 vrk)	0,106	4420	5,28	0,5	1	0,04	0,04	0,5	0,02	0,02	0,5	0,02	0,02
KEVD-1	12.2.-12.3.2021 (28 vrk)	0,106	5600	5,95	0,5	11	0,58	0,62	3	0,16	0,17	7,8	0,41	0,44
KEVD-2	12.2.-12.3.2021 (28 vrk)	0,106	3500	6,72	0,5	33	1,09	1,17	3	0,10	0,11	30	0,99	1,06
KEVD-3	12.2.-12.3.2021 (28 vrk)	0,106	3580	6,1	0,5	8	0,27	0,29	2,4	0,08	0,09	5,6	0,19	0,20
KEVD-4	12.2.-12.3.2021 (28 vrk)	0,106	3920	6,6	0,5	16	0,59	0,63	2,2	0,08	0,09	14	0,52	0,55
KEVD-0	12.2.-12.3.2021 (28 vrk)	0,106	3840	5,63	0,5	1	0,04	0,04	0,5	0,02	0,02	0,5	0,02	0,02
KEVD-1	12.3.-9.4.2021 (28 vrk)	0,106	3670	5,79	0,5	3,6	0,12	0,13	2,6	0,09	0,10	0,5	0,02	0,02
KEVD-2	12.3.-9.4.2021 (28 vrk)	0,106	2750	6,59	1,1	36	0,93	1,00	3,4	0,09	0,09	3,2	0,83	0,89
KEVD-3	12.3.-9.4.2021 (28 vrk)	0,106	2780	5,71	0,5	16	0,42	0,45	15	0,39	0,42	0,5	0,01	0,01
KEVD-4	12.3.-9.4.2021 (28 vrk)	0,106	2660	6,3	0,5	27	0,68	0,73	4,8	0,12	0,13	2,2	0,55	0,59
KEVD-0	12.3.-9.4.2021 (28 vrk)	0,106	2660	5,8	0,5	1,4	0,04	0,04	0,5	0,01	0,01	0,5	0,01	0,01
KEVD-1	9.4.-7.5.2021 (28 vrk)	0,106	2400	6,77	0,5	69	1,56	1,67	3	0,07	0,07	66	1,49	1,60
KEVD-2*	9.4.-7.5.2021 (28 vrk)	0,106	790	6,92	2,6	130	0,97	1,04	7,8	0,06	0,06	130	0,97	1,04
KEVD-3	9.4.-7.5.2021 (28 vrk)	0,106	430	5,74	1,7	42	0,17	0,18	8,4	0,03	0,04	33	0,13	0,14
KEVD-4	9.4.-7.5.2021 (28 vrk)	0,106	1100	6	1,1	45	0,47	0,50	8	0,08	0,09	37	0,38	0,41
KEVD-0	9.4.-7.5.2021 (28 vrk)	0,106	1600	5,06	1	4,2	0,06	0,07	0,5	0,01	0,01	3,2	0,05	0,05
KEVD-1	7.5.-4.6.2021 (28 vrk)	0,106	6490	6,28	1,1	20	1,22	1,31	6,8	0,42	0,45	13	0,80	0,85
KEVD-2	7.5.-4.6.2021 (28 vrk)	0,106	5430	6,28	1,1	12	0,61	0,66	5,4	0,28	0,30	6,6	0,34	0,36
KEVD-3	7.5.-4.6.2021 (28 vrk)	0,106	5650	6,43	1,3	12	0,64	0,69	7,2	0,38	0,41	4,4	0,23	0,25
KEVD-4	7.5.-4.6.2021 (28 vrk)	0,106	5580	6,09	1,2	12	0,63	0,68	6,4	0,34	0,36	5,6	0,29	0,32
KEVD-0	7.5.-4.6.2021 (28 vrk)	0,106	6000	5,5	0,5	13	0,74	0,79	12	0,68	0,73	0,5	0,03	0,03
KEVD-1	4.6.-18.6.2021 (14 vrk)	0,106	2960	6,66	0,5	13	0,36	0,78	12	0,34	0,72	0,5	0,01	0,03
KEVD-2	4.6.-18.6.2021 (14 vrk)	0,106	1580	6,96	1,1	22	0,33	0,70	8,6	0,13	0,27	14	0,21	0,45
KEVD-3	4.6.-18.6.2021 (14 vrk)	0,106	1740	6,68	1	6,8	0,11	0,24	5,8	0,10	0,20	0,5	0,01	0,02
KEVD-4	4.6.-18.6.2021 (14 vrk)	0,106	2050	6,74	1,6	15	0,29	0,62	13	0,25	0,54	1,8	0,03	0,07
KEVD-0	4.6.-18.6.2021 (14 vrk)	0,106	1850	6,83	1,8	15	0,26	0,56	14	0,24	0,52	1	0,02	0,04
KEVD-1	18.6.-2.7.2021 (14 vrk)	0,106	2370	6,06	0,5	27	0,60	1,29	23	0,51	1,10	3,3	0,07	0,16
KEVD-2	18.6.-2.7.2021 (14 vrk)	0,106	2280	6,43	0,5	19	0,41	0,88	13	0,28	0,60	6	0,13	0,28
KEVD-3	18.6.-2.7.2021 (14 vrk)	0,106	2320	6,36	1,3	32	0,70	1,50	31	0,68	1,45	1	0,02	0,05
KEVD-4	18.6.-2.7.2021 (14 vrk)	0,106	2140	6,25	1,2	22	0,44	0,95	12	0,24	0,52	10	0,20	0,43
KEVD-0	18.6.-2.7.2021 (14 vrk)	0,106	1420	6,46	1,5	24	0,32	0,69	22	0,29	0,63	1,2	0,02	0,03
KEVD-1	3.7.-21.7.2021 (17 vrk)	0,106	3670	6,77	39	230	7,96	14,05	220	7,62	13,44	8	0,28	0,49
KEVD-2	3.7.-21.7.2021 (17 vrk)	0,106	3400	6,67	2,7	24	0,77	1,36	12	0,38	0,68	12	0,38	0,68
KEVD-3	3.7.-21.7.2021 (17 vrk)	0,106	3180	6,73	14	81	2,43	4,29	80	2,40	4,24	0,5	0,02	0,03
KEVD-4	3.7.-21.7.2021 (17 vrk)	0,106	3080	6,76	12	67	1,95	3,44	58	1,69	2,97	9	0,26	0,46
KEVD-0	3.7.-21.7.2021 (17 vrk)	0,106	3200	6,86	13	48	1,45	2,56	47	1,42	2,50	0,5	0,02	0,03
KEVD-1	21.7.-4.8.2021 (14 vrk)	0,106	4050	6,18	0,5	5,2	0,20	0,43	4,2	0,16	0,34	0,5	0,02	0,04
KEVD-2	21.7.-4.8.2021 (14 vrk)	0,106	3050	6,57	1	11	0,32	0,68	7	0,20	0,43	4,2	0,12	0,26
KEVD-3	21.7.-4.8.2021 (14 vrk)	0,106	3500	6,21	0,5	3	0,11	0,23	2,2	0,07	0,16	0,5	0,02	0,04
KEVD-4	21.7.-4.8.2021 (14 vrk)	0,106	4000	6,21	0,5	2,4	0,09	0,19	1,4	0,05	0,11	0,5	0,02	0,04
KEVD-0	21.7.-4.8.2021 (14 vrk)	0,106	1540	6,01	0,5	3,2	0,05	0,10	2,2	0,03	0,07	0,5	0,01	0,02
KEVD-1	4.8.-16.8.2021 (13 vrk)	0,106	6400	6,66	1,3	11	0,66	1,53	10	0,60	1,39	0,5	0,03	0,07
KEVD-2	4.8.-16.8.2021 (13 vrk)	0,106	6300	6,65	<1	2,6	0,15	0,36	1,6	0,10	0,22	0,5	0,03	0,07
KEVD-3	4.8.-16.8.2021 (13 vrk)	0,106	7350	6,53	<1	2,2	0,15	0,35	1,2	0,08	0,19	0,5	0,03	0,08
KEVD-4	4.8.-16.8.2021 (13 vrk)	0,106	6850	6,68	<1	2,2	0,14	0,33	1,2	0,08	0,18	0,5	0,03	0,07
KEVD-0	4.8.-16.8.2021 (13 vrk)	0,106	5370	6,56	<1	2,6	0,13	0,30	1,6	0,08	0,19	0,5	0,03	0,06
KEVD-1	16.8.-30.8.2021 (14 vrk)	0,106	3070	7,06	1,4	8,6	0,25	0,53	7,6	0,22	0,47	0,5	0,01	0,03
KEVD-2	16.8.-30.8.2021 (14 vrk)	0,106	2100	6,94	1,2	15	0,30	0,64	11	0,22	0,47	4,2	0,08	0,18
KEVD-3	16.8.-30.8.2021 (14 vrk)	0,106	2520	6,82	1,2	5,4	0,13	0,28	4,4	0,10	0,22	0,5	0,01	0,03
KEVD-4	16.8.-30.8.2021 (14 vrk)	0,106	2690	6,84	1,3	9,8	0,25	0,53	7,4	0,19	0,40	2,4	0,06	0,13
KEVD-0	16.8.-30.8.2021 (14 vrk)	0,106	3570	6,79	<1	2,4	0,08	0,17	1,4	0,05	0,10	0,5	0,02	0,04
KEVD-1	30.8.-27.9.2021 (28 vrk)	0,106	4530	6,49	1,2	5,8	0,25	0,27	4,8	0,21	0,22	0,5	0,02	0,02
KEVD-2	30.8.-27.9.2021 (28 vrk)	0,106	3250	6,91	2	10	0,31	0,33	7,2	0,22	0,24	3	0,09	0,10
KEVD-3	30.8.-27.9.2021 (28 vrk)	0,106	3780	6,55	<1	2	0,07	0,08	1	0,04	0,04	0,5	0,02	0,02
KEVD-4	30.8.-27.9.2021 (28 vrk)	0,106	3110	6,98	3,4	9,2	0,27	0,29	8,2	0,24	0,26	0,5	0,01	0,02
KEVD-0	30.8.-27.9.2021 (28 vrk)	0,106	3620	6,7	<1	2,4	0,08	0,09	1,4	0,05	0,05	0,5	0,02	0,02
KEVD-1	28.9.-26.10.2021 (28 vrk)	0,053	6600	5,67	<1	0,5	0,06	0,07	0,5	0,06	0,07	0,5	0,06	0,07
KEVD-2	28.9.-26.10.2021 (28 vrk)	0,053	6650	5,92	<1	2,8	0,35	0,38	1,4	0,18	0,19	1,4	0,18	0,19
KEVD-3	28.9.-26.10.2021 (28 vrk)	0,053	6300	6,18	<1	10	1,19	1,27	4,2	0,50	0,53	6	0,71	0,76
KEVD-4	28.9.-26.10.2021 (28 vrk)	0,053	6650	5,88	<1	1,4	0,18	0,19	0,5	0,06	0,07	0,5	0,06	0,07
KEVD-0	28.9.-26.10.2021 (28 vrk)	0,053	6850	6,3	<1	0,5	0,06	0,07	0,5	0,06	0,07	0,5	0,06	0,07
KEVD-1	26.10.-23.11.2021 (28 vrk)	0,106	7150	6,1	<1	2,8	0,19	0,20	1,8	0,12	0,13	0,5	0,03	0,04
KEVD-2	26.10.-23.11.2021 (28 vrk)	0,106	6430	6,69	<1	17	1,03	1,10	1,8	0,11	0,12	1,5	0,91	0,97
KEVD-3	26.10.-23.11.2021 (28 vrk)	0,106	6200	5,68	<1	0,5	0,03	0,03	0,5	0,03	0,03	0,5	0,03	0,03
KEVD-4	26.10.-23.11.2021 (28 vrk)	0,106	6100	6,07	<1	1,8	0,10	0,11	0,5	0,03	0,03	0,5	0,03	0,03
KEVD-0	26.10.-23.11.2021 (28 vrk)	0,106	6600	6,12	<1	1	0,06	0,07	0,5	0,03	0,03	0,5	0,03	0,03
KEVD-1	23.11.-21.12.2021 (28 vrk)	0,106	5430	6,54	<1	12	0,61	0,66	3,4	0,17	0,19	8,6	0,44	0,47
KEVD-2	23.11.-21.12.2021 (28 vrk)	0,106	4200	6,49	<1	8,4	0,33	0,36	2	0,08	0,08	6,4	0,25	0,27
KEVD-3	23.11.-21.12.2021 (28 vrk)	0,106	4200	6,14	<1	2,4	0,10	0,10	1,4	0,06	0,06	0,5	0,02	0,02
KEVD-4	23.11.-21.12.2021 (28 vrk)	0,106	4400	6,48	<1	3,8	0,16	0,17	2,8	0,12	0,12	0,5	0,02	0,02
KEVD-0	23.11.-21.12.2021 (28 vrk)	0,106	4300	5,8	<1	0,5	0,02	0,02	0,5	0,02	0,02	0,5	0,02	0,02