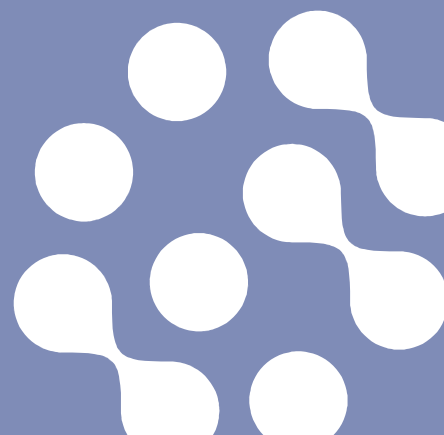


BOLIDEN KEVITSA MINING OY

KEVITSAN KAIVOKSEN YMPÄRISTÖTARKKAILUN VUOSIYHTEENVETO 2024



Sisällysluettelo

1.	JOHDANTO JA LUPATILANNE	1
2.	KÄYTTÖTARKKAILU (BOLIDEN KEVITSA MINING OY)	3
3.	PÄÄSTÖTARKKAILU	4
3.1	VESIPÄÄSTÖT	4
3.2	RIKASTUSHIEKAT	6
3.3	SIVUKIVIEN LAATU	7
3.4	LÄMPÖLAITOKSEN TUHKAT	8
3.5	KAIVOSKONEKORJAAMON HIEKANEROTUSKAIVON HIEKKA	9
4.	PINTAVESIEN TARKKAILU	10
5.	POHJAVESIEN TARKKAILU	12
6.	BIOLOGINEN TARKKAILU PINTAVESISSÄ	14
6.1	PIILEVÄTARKKAILU	14
6.2	POHJAEÄINTARKKAILU	15
6.3	KASVIPLANKTON	16
6.4	KALATALOUSTARKKAILUT	16
6.5	VESISAMMALEET	17
7.	BIOLOGINEN TARKKAILU MAA-ALUEILLA	18
7.1	SATOJÄRVEN LINNUSTOSEURANTA	18
7.2	UIVELON- JA TELKÄNPÖNTTÖJEN SEURANTA	19
7.3	VIITASAMMAKKOSEURANTA	19
7.4	HIUSKOUKKUSAMMAL	20
7.5	BIOINDIKAATTORIT	20
7.6	KASVILLISUUSLINJAT	21
8.	ILMAN LAATU	23
8.1	PÖLYLASKEUMA	23
8.2	MELU	23
9.	JOHTOPÄÄTÖKSET	24

LIITTEET (Sisällysluettelon mukaisesti)

- Käyttötarkkailu
- Päästötarkkailu
- Pintavedet
- Pohjavedet
- Biologinen tarkkailu pintavesissä
- Biologinen tarkkailu maa-alueilla
- Ilman laatu

1. JOHDANTO JA LUPATILANNE

Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto myönsi 2.7.2009 Kevitsan kaivokselle ympäristö- ja vesitalouslupan (Nro 46/09/1). Kaivoksen rakennustyöt aloitettiin keväällä 2010 ja kaupallinen tuotanto alkoi elokuussa 2012. Vuosien 2013 ja 2014 aikana kaivoksen käsiteltyjä ylitevesiä johdettiin Vajukosken altaaseen Pohjois-Suomen aluehallintoviraston myöntämien määräaikaisten vesienjohtamislupien mukaisesti. Kaivokselle myönnettiin tuotannon laajentamisen ympäristö- ja vesitalouspa 11.7.2014 (Nro 79/2014/1).

Ympäristö- ja vesitalouslupan (Nro 79/2014/1) lupamääräyksen 27 mukainen hajapölypäästöjen hallintasuunnitelma sekä lupamääräyksen 29 mukainen selvitys kaivostoiminnan vaikutuksesta ilman laatuun kaivoalueen ulkopuolella on toimitettu Pohjois-Suomen aluehallintovirastolle (PSAVI). Pohjois-Suomen aluehallintovirasto antoi 9.12.2016 päätöksen (Nro 164/2016/1, Dnro PSAVI/2324/2015), jolla muutettiin lupamääräystä 27 ja annettiin uudet lupamääräykset A-D. Näillä määräyksillä yhtiötä veloitettiin

A. tekemään ELY-keskuksella lupamääräyksen 7 mukainen ilmoitus, mikäli tiealueiden ja muiden hajapölypäästöjä aiheuttavien alueiden pölynpoistojärjestelmässä on tarkoitus ottaa käyttöön pölynsidontakemikaaleja.

B. esittämään 31.8.2019 mennessä Lapin ELY-keskukselle teknis-taloudellinen selvitys laitoksen pölynpoiston järjestämisestä tarvekiven murskausyksikköön sekä arvio kiinteällä pölynpoistojärjestelmällä saavutettavasta pölypäästöjen vähenemästä ja tämän vaikutuksista ilman laatuun.

C. ottamaan käyttöön kameravalvontajärjestelmä, joka kattaa keskeisimmät hajapölypäästöjä aiheuttavat kohteet (rikastushiekka-allas A ja malmitie) vuoden 2017 loppuun mennessä. Kamerakuva on kytkettävä näkyviin valvomoon, jossa on päivystys ympäri vuorokauden.

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

Boliden Kevitsa Mining Oy jätti Pohjois-Suomen aluehallintovirastoon Kevitsan kaivoksen ympäristölupan nro 79/2014/1 lupamääräyksen 22 mukaisen selvityksen 27.2.2015. Lupamääräyksessä vaadittiin laadittavaksi yksityiskohtainen suunnitelma vesitaseen hallitsemiseksi sekä käsiteltyjen jätevesien vesistöön johtamiseksi ja niistä aiheutuvien haittojen vähentämiseksi. Pohjois-Suomen aluehallintovirasto antoi päätöksen asiasta 21.4.2017 (Nro 27/2017/1, Dnro PSAVI/600/2015) ja muutti selvityksen perusteella ympäristölupan lupamääräyksiä 12, 13, 14, 16, 17, 18 ja 19.

Yhtiö jätti Pohjois-Suomen aluehallintovirastolle 17.8.2018 hakemuksen, jolla haettiin olennaista muutosta koskien kaivoksen sivukivialueen korottamista. Pohjois-Suomen Aluehallintovirasto antoi 19.6.2019 päätöksen (Nro 87/2019, Dnro PSAVI/3279/2018), jonka mukaisesti sivukivialuetta voidaan korottaa tasolle N60 +310 saakka. Päätöksessä muutettiin ympäristölupan 79/2014/1 lupamääräyksiä 46 ja 82 sekä annettiin uusi lupamääräys 39a. Määräykset koskevat sivukivialueen ylintä täyttötasoa (LM 46), jätteitä ja jätteen käsittelytoimintaa sekä kaivannaisjätteen jätealueita koskevaa vakuutta (LM 82). Uusi lupamääräys velvoitti yhtiötä toimittamaan aluehallintovirastoon hakemuksena sivukivialuetta koskeva päivitetty sulkemis-, maisemointi- ja jälkihoitosuunnitelma ja sen perusteella tarkistettu kaivannaisjätteen jätehuoltosuunnitelma liitteineen. Yhtiö on toimittanut Käyttötarkkailun vuosiraportti 5 (42) 2022 28.2.2023 voimassa olevien lupamääräysten mukaisesti kaivoksen päivitetyn sulkemissuunnitelman ja sen perusteella tarkistetun kaivannaisjätteen jätehuoltosuunnitelman liitteineen toiminnan olennaista muuttamista koskevana lupahakemuksena Pohjois-Suomen aluehallintovirastolle 31.10.2019 mennessä. Hakemus on kuulutettu ja kuulutuksessa tulleisiin kommentteihin on annettu vastine sekä hakemusta täydennetty 31.12.2020 päivätyillä lisäyksillä. Yhtiö on toimittanut 4.11.2022 asialle (PSAVI/9287/2019) sulkemissuunnitelmaa koskevat täydennykset aluehallintoviranomaisen pyynnöstä. Pohjois-Suomen aluehallintovirasto antoi 24.5.2023 asiaan liittyvän osittaisen päätöksen (Nro 80/2023, Dnro PSAVI/9287/2019) sivukivialueiden läjitysalueiden, pintamaiden läjitysalueiden ja vakuuden osalta. Aluehallintovirasto yhdisti sulkemista koskevan asian vireillä olevaan Kevitsan kaivoksen toiminnan laajentamista koskevaan hakemusasiaan Dnro PSAVI/6171/2022. Sulkemista koskevan osittaisen lupapäätöksen mukaisen toiminnan aloittamisen lupa muutoksenhausta huolimatta myönnettiin 18.8.2023 (PSAVI/8901/2023).

Yhtiö teki Pohjois-Suomen aluehallintovirastolle 24.6.2019 ilmoituksen ympäristönsuojelulain 31 §:n mukaisesta koeluonteisesta toiminnasta, jossa Kevitsan kaivoksen toiminnassa muodostuvan öljyä sisältävän louheen ja hiekanerotuskaivolietteen puhdistamiseen testataan uutta ex situ - menetelmää. Pohjois-Suomen aluehallintovirasto antoi asiasta myönteisen päätöksen 31.7.2019. Koetoiminta jatkui vuoden 2020 loppuun saakka. Kevitsan kaivos toimitti ELY-keskukselle hyväksyttäväksi suunnitelman koetoiminnassa syntyneiden jätteiden jatkokäsittelystä ja sijoittamisesta. ELY-keskus on hyväksynyt esityksen siten, että osa massoista voidaan sijoittaa kaivoksen sivukivialueelle ja osa toimittaa muualle käsiteltäväksi. Koetoiminta-alueelta on käsitelty öljyisiä jätteitä yhteensä 300 tonnia, jotka on sijoitettu ja toimitettu jatkokäsiteltäväksi esityksen mukaisesti. Ympäristölupaa öljyisten maiden käsittelemiseksi kaivosalueella on haettu 31.5.2022 toimitetussa ympäristölupahakemuksessa.

Yhtiö jätti Pohjois-Suomen aluehallintovirastolle 19.5.2020 ilmoituksen ympäristönsuojelulain 31 §:n mukaisesta koeluonteisesta toiminnasta, jossa tarkoituksena on kokeilla kaivoksen päivitetyn sulkemissuunnitelman mukaista 300 mm:n tiivismoreenikerroksen sekä kahden eri paksuisen roudalta suojaavan moreenikerroksen soveltuvuutta sivukivialueen maisemoinnissa. Pohjois-Suomen aluehallintovirasto antoi asiasta myönteisen päätöksen 12.6.2020 (Nro 79/2020 Dnro PSAVI/3860/2020). Koeluonteisen toiminnan tavoitteena on ollut saada selville, täyttääkö uudessa sulkemissuunnitelmassa esitetty peittorakenne suunnitelman tavoitteet suuremmissa mittakaavassa toteutettuna ja voidaanko sivukivialueen vaiheittainen sulkeminen aloittaa kyseistä rakennetta käyttämällä. Koetoiminta jatkui vuoden 2022 loppuun saakka ja siitä toimitettiin loppuraportti Lapin ELY-keskukselle 6.2.2023 sekä aluehallintovirastolle 7.2.2023 lisätiedoksi sulkemissuunnitelman lupahakemukseen (PSAVI/9287/2019). Pohjois-Suomen aluehallintovirasto antoi 24.5.2023 asiaan liittyvän osittaisen päätöksen (Nro 80/2023, Dnro PSAVI/9287/2019) sivukivialueiden läjitysalueista. Lupa muutoksenhausta huolimatta myönnettiin 18.8.2023 (PSAVI/8901/2023). Yhtiö jätti hakemuksen 31.10.2023 sivukivialueen peiton kerrospaksuuden muuttamiseksi (PSAVI13455/2023). Pohjois-Suomen aluehallintovirasto antoi 7.11.2024 asiaan liittyvän päätöksen (Nro 148/2024, Dnro PSAVI/13455/2023), joka oikeuttaa toiminnan aloittamisen muutoksenhausta huolimatta. Päätöksestä valitettiin ja se on tällä hetkellä Vaasan Hallinto-oikeuden ratkaistavana.

Yhtiö jätti Pohjois-Suomen aluehallintovirastolle 31.5.2021 ilmoituksen ympäristönsuojelulain 31 §:n mukaisesta koeluonteisesta toiminnasta, jolla selvitetään kaivoksen sivukivialueen suunnitellun pintarakenteen rakennettavuutta ja toimivuutta. Pohjois-Suomen aluehallintovirasto antoi asiasta myönteisen päätöksen 23.7.2021 (Nro 137/2021, Dnro PSAVI/4993/2021). Koetoiminnassa testattava rakenne on bentoniittimaton ja lujiteverkon sekä moreenikerroksen yhdistelmä. Koetoiminnan tavoitteena on saada tietoa bentoniittimaton ja lujiteverkon muodostaman tiivistysrakenteen rakennettavuudesta ja sen pysyvyydestä tavanomaista jyrkemmässä luiskassa, jonka kaltevuus on noin 1:2,3. Bentoniittimatto ja lujiteverkko yhdessä moreenikerroksen kanssa muodostavat myös yhdistelmärakenteen, jonka hapen ja veden läpäisevyyttä ja sen vaikutusta sivukivialueelta tuleviin päästöihin selvitetään koetoiminnan aikaisella tarkkailulla. Lähtökohtaisesti koerakenteessa testataan lisäksi kahta eri bentoniittimaton ja lujiteverkon päälle tulevan moreenikerroksen paksuutta. Koetoiminta-alueen rakentaminen on valmistunut syyskuussa 2021. Lupamääräyksen 8 mukaisesti koeluonteisesta toiminnasta on kahden kuukauden kuluessa sen lopettamisesta toimitettava yhteenvetoraportti Lapin ELY-keskukselle sekä Sodankylän kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle. Koetoiminta oli tarkoitus vuoden 2023 loppuun saakka, mutta yhtiö teki ilmoituksen 7.6.2023 koeluonteisen toiminnan jatkamisesta 31.10.2024 asti. Pohjois-Suomen aluehallintovirasto antoi 8.9.2023 päätöksen (Nro 132/2023, Dnro PSAVI/7568/2023) koetoiminnan jatkamisesta.

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 1.3.2021 antanut vesilainmukaisen vesitalouspäätöksen (Nro 36/2021, Dnro PSAVI/499/2019), joka koskee pohjaveden pinnan alentamista suojapumppauksin Käyttötarkkailun vuosiraportti 6 (42) 2022 28.2.2023 rikastushiekka-altaan A ympäristössä. Lupapäätöksen mukaisesti enintään 1 500 m³ /vrk rikastushiekka-altaan A luoteispuolelle sijoitetusta 12 suojapumppauskaivosta. Pumppaustavoitteisiin ei ole päästy vuoden 2021 aikana ja suojapumppauksia tehostettiin vuoden 2022 aikana. Kaivosyhtiö toimitti LAPELY:lle vuosiraportin suojapumppauksesta 30.6.2023, jota täydennettiin vielä 1.11.2023 toimivuuden arvioinnilla. Raportissa todettiin, että maaliskuusta 2022 lähtien kaivojen monitorointiaineisto on luotettavaa ja ettei haitta-aineita ole kulkeutumassa kaivospiirin ulkopuolelle pohjaveden mukana suojapumppausten ansiosta ja voidaan todeta suojapumppausten toimivan.

Pohjois-Suomen aluehallintoviraston 11.7.2014 päätöksessä nro 79/201/1 määrättiin luvan saaja (ent. FQM, nykyinen Boliden Kevitsa) toimittamaan hakemus ympäristöluvan määräysten tarkistamiseksi

aluehallintovirastolle viimeistään 31.8.2019. Yhtiö laittoi kaivoksen ympäristö- ja vesitalousluvan tarkistamista koskevan hakemuksen vireille aluehallintovirastoon ELY-keskuksen kanssa sovitusti vuoden 2021 lopussa, 28.12.2021. Pohjois-Suomen aluehallintoviraston päätöksessä 4.2.2022 (Nro 16/2022, Dnro PSAVI/11747/2021) hakemus jätettiin tutkimatta ja yhtiö ilmoitti jättävänsä uuden hakemuksen huhtikuuskuussa 2022. Yhtiö toimitti 31.5.2022 Pohjois-Suomen aluehallintovirastolle hakemuksen ympäristö- ja vesitalousluvan tarkastamiseksi (PSAVI/6171/2022). Aluehallintovirasto pyysi lisäselvitystä asialle 27.9.2022. Yhtiö pyysi lisää aikaa selvityksen laatimiseen ja toimitti täydennykset aluehallinnon asiointipalveluun 30.12.2022 myönnettyssä lisäajassa. Hakemusta on täydennetty vuoden 2023 aikana uusimmilla tiedoilla ja yhtiö jätti lupahakemuksen rikastushiekka-altaan A lounaisosan suojapumppauksia koskevan lupa-asian eriyttämiseksi. Hakemuskulutus oli 6.7.2023 ja yhtiö jätti annettuihin lausuntoihin ja mielipiteeseen vastineensa 31.1.2024. Pohjois-Suomen aluehallintovirasto antoi asiassa päätöksen 2.4.2024 (Nro 45/2024, Dnro PSAVI/13965/2023).

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

Vireillä olevien lupahakemustan lupahakemusasiakirjat löytyvät aluehallintoviraston vesi- ja ympäristölupien sähköisestä tietopalvelusta (ylupa.avi.fi).

Käyttötarkkailun vuosiyhteenveto on laadittu Kevitsan kaivoksen tuotantovaiheen tarkkailuohjelman mukaisesti (Ramboll Finland Oy, päivitetty 16.12.2021). Suomen luonnonsuojeluliitto Lapin piiri ry jätti asiaan oikaisuvaatimuksen 17.6.2021 aluehallintovirastolle. Aluehallintovirasto jätti tutkimatta vaatimuksen niiltä osin, kuin se koski ympäristölupapäätöksessä lainvoimaisesti aiemmin ratkaistuja seikkoja tai ympäristöluvan muuttamista edellyttäviä seikkoja, mutta määräsi muuttamaan tarkkailuohjelmaa pölypäästöjen käyttö- ja vaikutustarkkailun sekä kasvihuonekaasupäästöjen raportoinnin osalta.

Vireillä olevien lupahakemustan lupahakemusasiakirjat löytyvät aluehallintoviraston vesi- ja ympäristölupien sähköisestä tietopalvelusta (ylupa.avi.fi).

2. KÄYTTÖTARKKAILU (BOLIDEN KEVITSA MINING OY)

Kevitsan kaivoksen käyttötarkkailun vuosiyhteenveto vuodelta 2024 on esitetty vuosiraportin liitteenä.

3. PÄÄSTÖTARKKAILU

3.1 Vesipäästöt

Vuonna 2024 Kevitsan kaivoksen vesipäästöjen tarkkailua toteutettiin vuonna 2020 laaditun tarkkailuohjelman mukaisesti, viimeisin päivitys ohjelmaan on tehty 16.12.2021. Kaivosalueella laadultaan heikentyneitä vesiä muodostuu rikastusprosessissa, kaivoksen kuivatusvesistä, saniteettivesistä sekä läjitys- ja toiminta-alueiden suoto- ja valumavesistä.

Kaikki alueella muodostuvat mahdollisesti laadultaan heikentyneet vedet johdetaan vesivarastoaltaaseen. Vettä kierrätetään prosessiin vesivarastoaltaalta ja ylimääräinen vesi johdetaan vesivarastoaltaalta ETP- tai METP laitokselle käsittelyyn. Vuoden 2024 kesän aikana, 1.6.–30.9. osa vesienkäsittelylaitoksilla käsitellystä vedestä johdettiin pintavalutuskentälle ja osa suoraan pintavalutuskentän ohituslinjaa pitkin kentän jälkeiseen tasausaltaaseen, josta ne on johdettu edelleen Kitiseen. Vuonna 2024 vesiä käsiteltiin 2,88 Mm³, ollen vuoden 2023 tuntumassa 2,92 Mm³ (2022: 2,16 Mm³, 2021: 3,64 Mm³ ja 2020: 3,94 Mm³). Puhdistettuja ylitevesiä johdettiin pintavalutuskentälle vuonna 2024 yhteensä 0,29 Mm³ 1.6.–30.9.

Pintavalutuskentälle tai suoraan vesistöön johdettavien vesien pitoisuudet täyttivät ympäristölupamääräyksessä esitetyt rajat. Raja on asetettu pintavalutuskentälle tai suoraan vesistöön johdettavan veden nikkeli- ja kuparipitoisuudelle sekä liukoisen elohopean ja kadmiumin pitoisuudelle, veden pH:lle, kiintoaineen hehkutusjäännökselle, sekä nikkelin ja kuparin kokonaiskuormitukselle. Lisäksi poisjohdettavalle vedelle on määrien rajoituksia, ja kokonaistypen pitoisuuksille toimenpideraja-arvo.

Ympäristöluvan mukaisesti vesivarastoaltaaseen johdettavan veden nikkelipitoisuus on oltava alle 5 mg/l, koska allas on toteutettu maapohjaisena. Vuonna 2024 vesivarastoaltaalle johdettavien vesien (KevP-1V2, KevP-2, KevP-3b, KevP-6, KevP-8, KevP-10 ja KevP-19) tarkkailunäytteissä nikkelipitoisuudet jäivät selvästi alle luparajan 5 mg/l tason.

Kitiseen pumpattavan veden kokonaismäärä oli vuonna 2024 3,18 Mm³, laskien vuoden 2023 pumppausmäärästä 3,41 Mm³. Suurimmat pumppausmäärät ovat olleet vuosina 2020 (4,86 Mm³) ja 2021 (4,57 Mm³). Kitiseen pumpattava vesi korreloi voimakkaasti vesienkäsittelystä lähtevän veden kanssa, koska suurin osa käsitellyistä vesistä ohittaa nykyään pintavalutuskentän. Sulfaatin, kloridin ja alkalimetallien, sekä sitä kautta sähkönjohtavuuden vuosikeskiarvoissa havaittavissa ollut pidempiaikainen nouseva trendi jatkui vuonna 2024. Toksisuustesteissä oli havaittavissa leväkasvuston inhibiota (kasvunestoa) neljässä eri näytteessä (vuonna 2023 viidesti), TU-indeksi jäi näissä näytteissä arvoon <2, mikä luetaan luokkaan ei toksista. Vuonna 2022 vastaavia tuloksia ei havaittu. Pumpattavat vedet täyttivät lupamääräykset. Kitiseen pumpattavien vesien nikkelikuormitus oli 147 kg (vuonna 2023: 95 kg, 2022: 116 kg, 2021: 229 kg, 2020: 190 kg, 2019: 162 kg ja 2018: 183 kg). Kuparikuormitus oli edellisten vuosien tapaan pientä, noin 3,1 kg. Kuormitusraja-arvot ovat 650 kg nikkelille ja 200 kg kuparille.

Ympäristölupamääräysten mukaisesti talousjätevedet on käsiteltävä jätevedenpuhdistamolla siten, että puhdistusteho- ja pitoisuusraja-arvovaatimukset saavutetaan. Saniteettijätevesipuhdistamoa saneerattiin vuosina 2018–2019. Puhdistamon toiminta on parantunut huomattavasti saneerausten jälkeen ja puhdistusvaatimukset on saavutettu vuosina 2020–2024. Puhdistetut vedet johdetaan vesivarastoaltaalle. Teollisuuden Vesi Oy on laatinut puhdistamon toiminnasta erillisen vuosiraportin. Kiintoaineen reduktio 85 % jäi hieman alle reduktiovaatimuksen tason 90 %, mutta lähtevän veden vuosikeskiarvo 30 mg/l täytti vaihtoehtoisen vaatimustason <35 mg/l.

Kuivatusvesien vuoden 2024 tulokset olivat yhteneväisiä edellisvuosien vastaaviin tuloksiin ja nikkelipitoisuudet täyttivät lupamääräykset. Pisteiden KevP-1V2 veden laatu on tasoittunut ja osittain parantunut viime vuosina. Vuoden 2017 lopulla käyttöön otettu öljynerotusallas toimii myös esim. kiintoaineen selkeytysaltaana, jolloin alkuvuosien suuret pitoisuusvaihtelut ovat tasoittuneet. Avolouhoksesta pumpattavan kuivatusveden määrä laski hieman vuodesta 2023, ollen vuoden 2022 tasolla.

Sivukivialueelta vesivarastoaltaalle johdettavien vesien tarkkailu aloitettiin syyskuussa 2012, kun sivukivien läjitys alkoi alueelle 1a. Vuoden 2024 aikana sivukiveä läjitettiin alueille 1a, 1b, 2a, 2b ja 3a. Vuoden 2024 tuloksien perusteella sulfaattipitoisuuksien ja sähkönjohtavuuden nousevat trendit näyttäisivät olevan edelleen pienoissa nousussa. Alueen vesien pH-arvot ovat tasoittuneet viime vuosina tasoon noin 7,8,

useamman vuoden nousevan suuntauksen jälkeen. Arvojen muutosten taustalla on todennäköisesti läjitettävän sivukiven ominaisuudet (esim. kalsium) ja toisaalta happamien suovesien vähentyminen alueella. Vuonna 2024 kalsiumpitoisuudet ja muut siihen läheisesti liittyvät alkuaineet nousivat ja yleisesti pitoisuuksia on havaittavissa pidempiaikaista nousevaa suuntausta, vuoden 2023 väliaikaisen laskun jälkeen. Nikkelipitoisuudet ja kokonaistyyppipitoisuudet ovat laskeneet vuodet 2023 ja 2024.

Sivukivialueen pohjatyöt on saatu suurimmaksi osaksi valmiiksi ja vesien johtamisjärjestelyiden vakioituminen ovat pienentäneet tulosten hajontaa. Vuodenaikaisvaihtelut ja suotovesien pumppausmäärät vaikuttavat kuitenkin selvästi vesinäytteiden pitoisuuksiin.

Malmin varastoalueen, ROMpadin suotovesien osalta tuloksissa oli yleisesti, vuosien 2022 ja 2023 tapaan, havaittavissa pidempiaikaista nousevaa suuntausta pisteellä KevP-3b ja laskua pisteellä KevP-3c, tyyppipitoisuudet ovat laskussa kummallakin pisteellä. Nopean kierron ansiosta malmin hapettumista ei ehdi varastoalueella tapahtua ja esimerkiksi sulfaattipitoisuudet ovat keskimäärin pienempiä kuin sivukivialueen vesissä.

Lämpölaitoksen savukaasupesurin lauhdevesien (KevP-5) pitoisuudet vaihtelevat käytetyn polttoaineen (hake, öljy) mukaan. Maaliskuun 2024 näytteestä kromia ja sinkkiä havaittiin vuosia 2020–2023 runsaammin, muuten vuoden 2024 pitoisuudet olivat edellisvuosien vaihtelurajojen sisällä.

Hulevesialtaalle on johdettu, pisteen KevP-6 kautta 15.3.2022 alkaen rikastushiekka-altaan A luoteispuolen vesiä, rikastushiekka-altaan A:n sijaan. Muutosten myötä hulevesialtaalta vesivarastoaltaalle johdettavien vesien pumppausmäärät ovat kasvaneet huomattavasti ja samalla vesinäytteiden pitoisuuksissa oli havaittavissa muutoksia. Suurimmat muutokset havaittiin vesien sulfaatti-, kloridi-, kalium-, kalsium- ja natriumpitoisuuksien nousussa, joka jatkui hieman edelleen vuoden 2024 tulosten myötä, nikkelpitoisuudet ovat sen sijaan pysytelleet matalilla tasoillaan. Harvemmin määritettyjen parametrien vuoden 2024 tulokset olivat yhteneväisiä vuosien 2022 ja 2023 tuloksiin.

Rikastushiekka-altaalta pumpattavien vesien eli tarkkailupisteiden KevP-8 ja KevP-8a keskeisistä pitoisuuksista kloridin ja alkalimetallien pitoisuuksissa on voimassa pidempiaikainen nouseva suuntaus, joiden johdosta myös sähkönjohtavuus on nousussa. Sulfaattipitoisuuksien pidempiaikainen nouseva suuntaus näyttäisi tasoittuneen ja nikkeli- ja kokonaistyyppipitoisuudet olevan edelleen laskussa vuonna 2024. Muutamissa näytteissä kiintoainepitoisuudet olivat edellisvuosien tapaan korkeita, mikä nosti myös määritettyjä pitoisuuksia, varsinkin kokonaispitoisuuksia. Kiintoaineksen lähteenä on rikastushiekka, mikä ei ehdi laskeutua ennen pumppaamaa todennäköisesti jääkannen päällä tapahtuvien oikovirtausten vuoksi. Tästä johtuen kiintoainepitoiset näytteet eivät luonnehdi vesijakeen yleisiä pitoisuuksia.

Rikastushiekka-altaiden A suotovesissä sekä juurisalojen näytteissä on ollut havaittavissa tasaisesti kasvavat trendit kloridi- ja sulfaattipitoisuuksissa ja sitä kautta sähkönjohtavuudessa. Kokonaistyyppipitoisuudet laskivat vuosina 2018/2019 tasolle noin 1,0–1,3 mg/l, missä ovat pysytelleet siitä lähtien. Nikkelipitoisuudet ovat pysytelleet melko tasaisina tarkkailun aloituksesta lähtien, pisteellä KevP-4a2 pitoisuudet ovat olleet laskussa vuodet 2023 ja 2024. Rikastushiekka-altaiden suotovesistä oli havaittavissa systemaattisesti kasvavat trendit alkalimetalleissa vuoteen 2021, vuosina 2022 ja 2023 pitoisuudet olivat tasaisia, vuonna 2024 pitoisuudet lähtivät uudelleen nousuun.

Rikastushiekka-altaan B näytteiden perusteella kloridi- ja natriumpitoisuudet, sekä niiden johdosta sähkönjohtavuus ovat edelleen nousussa. Vuonna 2024 myös sulfaattipitoisuudet nousivat vuoden 2023 tuloksista, jolloin pitoisuudet olivat laskussa. Kokonaistypen, vuodesta 2021 alkanut laskeva suuntaus näyttäisi päättyneen ja pitoisuudet tasoittuivat tasolle noin 2,9 mg/l vuonna 2024. Metallien osalta pitoisuudet olivat altaalla pääsääntöisesti laskussa vuoden 2023 tuloksista.

Altaan B juurusalojan vesissä (KevP-4b1) on nähtävissä pääsääntöisesti vastaavat trendit kuten itse altaan vedessä eli kloridi-, sulfaatti- ja natriumpitoisuuksissa on havaittavissa nousevaa trendiä, jolloin myös sähkönjohtavuus on nousussa. Metallien osalta pitoisuudet ei ollut havaittavissa yhtä selkeää laskua vuoden 2023 tuloksista kuin itse altaan vesissä.

Vesivarastoaltaan kloridi- ja sulfaattipitoisuuksissa sekä sähkönjohtavuudessa on ollut havaittavissa pidempiaikainen nouseva trendi, vuoden 2024 tulosten myötä nouseva suuntaus jatkui. Sen sijaan kokonaistypen sekä kokonaisnikkelin keskipitoisuudet ovat olleet vuodet 2022–2024 alle aikaisempien vuosien tulosten, kokonaistypen osalta trendi on edelleen laskeva. Kesinä 2022–2024 altaan vesiä on kierrätetty vesienkäsittelyn ETP-laitokselle, jossa vesiä kalkittiin pH-arvojen nostamiseksi tasoon >9 rikastusprosessin tarpeisiin. Kalkituksen jälkeen vedet johdettiin takaisin vesivarastoaltaalle, mikä on

nostanut altaan vesien keskimääräisen pH-arvon viime vuosina tasolle noin 7,9. Vesivarastoaltaan vedet koostuvat eri toiminta-alueiden vesistä, joista suurin osa (noin 85,5 %) tulee rikastushiekka-altaalta A tarkkailupisteiden KevP-8 ja KevP-8a kautta.

Vesienkäsittelystä lähtevien vesien sulfaatti-, natrium- ja rikkipitoisuudet, sekä niiden kautta sähkönjohtavuus olivat edelleen nousussa vuonna 2024, nouseva kehitys on alkanut vuonna 2021. Myös nikkelpitoisuudet ovat tällä hetkellä nousussa, vuoden 2024 keskipitoisuus 0,075 mg/l on edelleen pieni ja vastaavalla tasolla kuin vuonna 2018. Sen sijaan typpipitoisuudet ovat laskeneet vuodesta 2022 alkaen ja vuoden 2024 keskipitoisuus 4,7 mg/l, oli pienin tulos mitä METP-altaan pisteeltä KevP-10a on mitattu. ETP-altaan vedet ohjattiin suoraan takaisin vesivarastoaltaalle pH-arvojen nostamisen (kalkitus) jälkeen.

Pintavalutuskentälle pumpattiin vuonna 2024 vesiä noin 0,29 Mm³, ollen yhteneväisiä vuosien 2023: 0,23 Mm³ ja 2022: 0,33 Mm³ pumpausmääriin. Vaikka kentälle pumpattavissa vesissä kloridi- ja sulfaattipitoisuuksissa, sekä sitä kautta sähkönjohtavuudessa on ollut havaittavissa nousevaa trendiä vuosina 2023 ja 2024, itse pintavalutuskentän uomalla (KevP-12) yhtä selvää kehitystä ei ollut havaittavissa. Pintavalutuskentällä näyttäisi tapahtuvan reduktiota varsinkin ravinteiden osalta, vuonna 2024 kokonaistypen reduktio oli arviolta noin 73 %.

Pintavalutuskentän tausta- ja niskaojen pitoisuudet ovat olleet pääsääntöisesti tasaisia vuodesta 2018 alkaen, josta lähtien suurin osa ylitevesistä on ohittanut pintavalutuskentän. Näin ylitevesien vaikutus pintavalutuskentälle ja sitä kautta ympärysojiin on pienentynyt. Oikovirtauksia ei ole tulosten mukaan havaittavissa.

Mataraojan eteläisen ja pohjoisen haaran tulokset olivat tavanomaisia vuonna 2024. Tulosten perusteella läheiseltä pintavalutuskentältä tai muilta toimintoalueilta ei pääse suotautumaan vesiä suoraan Mataraojaan, tämän kaltainen vaikutus olisi nähtävissä tuloksissa pidempiaikaisena nousevana suuntauksena esimerkiksi sulfaattipitoisuuksissa, jotka ovat pintavalutuskentällä keskimäärin >400 mg/l. Pitoisuustasoiltaan pohjoisen haaran tulokset ovat keskimäärin pienempiä kuin tarkkailupisteen KevP-103, mutta näytteitä otetaan tältä pisteeltä vain sulan veden aikaan, jolloin konsentraatiot ovat luonnostaan pienempiä.

Konekorjaamon lähtevältä kaivolta (KevP-15a2) havaittiin 26.6. näytteessä summapitoisuus 16 mg/l, tällöin jaekohtaiset tulokset olivat C10-C21 1,3 mg/l ja C21-C40 15 mg/l. Myös patourakoitsijien varikkoalueen lähtökaivolta (KevP-15g2) havaittiin 4.7. näytteestä edellä mainittua luparajaa suurempi summapitoisuus 9,3 mg/l, kyseisessä näytteessä jaekohtaiset tulokset olivat C10-C21 8,0 mg/l ja C21-C40 1,4 mg/l. Muilla tarkkailukaivoilla, lähtevän kaivon summapitoisuudet vaihtelivat välillä <0,02–3,4 mg/l.

Lähtökaivoilta määritetyt VOC-jakeiden (140 kpl yhteensä) pitoisuudet olivat 113 yhdisteen osalta kaikilla pisteillä alle määritysrajojen tai määritysrajojen tuntumassa. Polttoaineen jakeluaseman tulokaivon (KevP-15d1) 26.6. näytteessä oli havaittavissa runsaita pitoisuuksia usean eri VOC-yhdisteen tuloksissa, mutta lähtökaivon (KevP-15d2) näytteessä pitoisuudet olivat pääsääntöisesti alle määritysrajojen. Konekorjaamon tulokaivolta (KevP-15a1) oli havaittavissa jonkin verran heptaanina, isopropanolia, metyyliisiklopentaania ja sykloheksaania. Lähtökaivolla kyseiset pitoisuudet olivat huomattavasti pienempiä, mutta edelleen havaittavissa. Uuden kaivoskonekorjaamon kaivoilla havaittiin runsaasti etanolia ja lähtevän kaivon (KevP-15i2) pitoisuus 2400 mg/l oli huomattavasti suurempi kuin tulokaivon (KevP-15i1) pitoisuus 590 mg/l. Etanolia oli havaittavissa myös jonkin verran patourakoitsijoiden kaivolta (KevP-15g). Muuten VOC-yhdisteiden pitoisuudet olivat satunnaisia ja pieniä.

Tarkkailunäytteiden ohessa tehtyjen kenttämittausten vastaavuus laboratoriotuloksiin on ollut useamman vuoden erinomaisella tasolla sähkönjohtavuuden osalta. Myös laatu- ja ympäristönäytteiden avulla määritetyt epävarmuudet olivat hyvällä tasolla sulfaatin, kloridin ja sähkönjohtavuuden osalta. Nikkelipitoisuuksissa muutama näytepari nosti epävarmuutta, muuten vastaavuudet olivat hyvällä tasolla tämänkin parametrin osalta.

Vesipäästöjen tarkkailua esitetään jatkettavaksi vuonna 2025 vastaavassa laajuudessaan.

3.2 Rikastushiekat

Vuoden 2024 tarkkailunäytteistä määritettiin kokonaismetallit vain kolmesti (vuonna 2023 kahdesti), aikaisempina vuosina testaus on tehty yleensä neljä kertaa, NAG-testit tehtiin ohjelman mukaisesti neljästi. ABA-testaukset onnistuivat tarkkailusuunnitelman mukaisesti kuukausittain.

Rikastushiekka A

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

Rikastushiekan A keskimääräisissä kuparin ja nikkelin kokonaispitoisuuksissa on havaittavissa pidempiaikainen laskevaa suuntausta vuoden 2020 tuloksista lähtien. Laskeva trendi jatkui vuonna 2024 nikkelin osalta ja vuoden keskipitoisuus 500 mg/kg on tarkkailuhistorian pienin tulos. Kuparin keskipitoisuus nousi hieman vuoden 2023 tarkkailuhistorian minimipitoisuudesta (300 mg/kg) vuonna 2024 tulokseen 310 mg/kg. Kromin osalta tarkkailun huippupitoisuus 710 mg/kg havaittiin vuonna 2022, pitoisuus laski vuonna 2023 tulokseen 520 mg/kg ja edelleen vuonna 2024 tulokseen 470 mg/kg.

Tuotannon ja velvoitetarkkailun yhteydessä määritetyt rikkipitoisuudet olivat vuosikeskiarvojen perusteella yhteneväisiä toisiinsa (0,71 ja 0,72 %). Pientä eroavaisuutta kuukausitasolla oli havaittavissa, mutta pitoisuustasojen muutokset olivat pääsääntöisesti yhteneväisiä aineistojen välillä. Pienet eroavaisuudet aineistojen välillä selittyvät hieman erilaisella näytteenkäsittelyllä ja partikkelikoolla. Havaitut rikkipitoisuudet alittivat vuonna 2024 vuoden 2023 tapaan ympäristöluvan mukaisen tavoitearvon 0,8 % tason, vuonna 2022 kyseinen tavoitearvo ylittyi (0,84 %).

Rikastushiekka A luokiteltiin kuukausittain tehtyjen ABA-testien perusteella mahdollisesti happoa tuottavaksi (PAF) kaivannaisjätteeksi rikkipitoisuuden ja NPR-luvun perusteella. NAG-testin, NAG_{pH}-arvojen sekä NAPP-arvojen perusteella rikastushiekan A kokoomanäyte luokitui sen sijaan luokkaan ei happoa tuottava (NAF). Vastaavia tuloksia on havaittu myös aikaisempina tarkkailuvuosina.

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.

Nikkelin keskipitoisuuksia on havaittavissa pidempiaikainen laskeva suuntaus, vuosina 2023 ja 2024 keskipitoisuudet ovat olleet 7800 ja 8000 mg/kg ovat olleet tarkkailuhistorian pienimmät pitoisuudet. Edellä mainittujen alkuaineiden keskipitoisuudet ylittivät kumminkin ylemmän ohjearvon tason, kuten ovat tehneet koko tarkkailun ajan. Kromin osalta keskipitoisuus on laskenut vuodesta 2022 alkaen ja laski vuonna 2024 tarkkailuhistorian pienempään tulokseen 310 mg/kg. Kuparin osalta keskipitoisuudeksi saatiin vuonna 2024 tulos 3067 mg/kg, nousten parin viime vuoden tuloksista, mutta ollen vuosien 2013–2020 tulosten.

Rikastushiekassa B rikkipitoisuuden keskiarvo oli vuonna 2024 16,6 %, nousten vuosien 2020–2023 keskimääräisen tason noin 14 % yläpuolelle, vuosien 2014–2019 keskimääräisen tason 16,7 % tasolle. Hiekan NPR-lukujen vuosikeskiarvo oli 0,06, mikä oli jakeelle tyypillinen taso vuosina 2015–2018.

Rikastushiekassa B tarkkailuohjelman mukaisten näytteiden rikkipitoisuuden keskiarvo oli 16,6 % (tuotannon tulosten keskiarvo oli myös 16,6 %) ja NPR-luvut <0,1. Tulosten perusteella rikastushiekka B luokitellaan happoa tuottavaksi kaivannaisjätteeksi (PAF), kuten ovat luokituneet myös aikaisempina tarkkailuvuosina. Myös NAG-testien perusteella rikastushiekka B luokitui samaan luokkaan.

3.3 Sivukivien laatu

Kevitsan kaivoksen sivukivijakeiden tarkkailua suoritettiin voimassa olevan tuotantovaiheen tarkkailuohjelman mukaisesti. Tarkkailulla varmistetaan sivukivien laatu- ja ympäristöominaisuudet. Tarkkailulla on myös osoitettu, että eri sivukivijakeet voidaan tunnistaa ja sijoittaa hallitusti.

Kapseloitava sivukivi

Kapseloitavasta sivukivestä kuukausittain otetuissa ja tutkituissa näytteissä kromin, kuparin sekä nikkelin pitoisuudet ylittivät, kuten ovat pääsääntöisesti ylittäneet myös aikaisempina tarkkailuvuosina, PIMA-asetuksen mukaiset ylemmät ohjearvot. Pitoisuuksien vuosikeskiarvot ovat ylittäneet PIMA-asetuksen ylemmät ohjearvot koko tarkkailun ajan eli vuodet 2013–2024.

Kapseloitava sivukivi luokiteltiin ABA-testien tulosten perusteella pääsääntöisesti mahdollisesti happoa tuottavaksi sivukiveksi (PAF), ainoastaan lokakuun näyte-erä luokitui luokkaan NAF (ei happoa tuottava). Näytteiden rikkipitoisuudet vaihtelivat välillä 0,55–1,91 % (2023: 0,29–1,29 %) ja NPR-luvut välillä 0,60–4,0 (2023: 0,52–1,9).

NAG-testin NAGpH-arvojen sekä NAPP-arvojen perusteella kapseloitavan sivukiven maaliskä- ja joulukuun näytteet luokitteivat happoa tuottamattomiksi (NAF) ja joulukuun näyte-erä luokkaan epävarma (UC).

Normaali sivukivi

Normaalista sivukivistä otetuista ja tutkituista näytteistä nikkelpitoisuudet ylittivät PIMA-asetuksen mukaiset ylempät ohjearvot edellisvuosien tapaan. Metallien keskiarvopitoisuudet ovat ylittäneet ylempät ohjearvot koko tarkkailun ajan eli vuodet 2013–2024.

Normaalista sivukivistä vuonna 2024 otettujen näytteiden rikkipitoisuudet vaihtelivat välillä 0,23–0,73 % (2023: 0,01–0,21 %) ja NPR-luvut välillä 2,8–10 (2023: 3,5–14). ABA-testien tulosten perusteella normaalin sivukiven heinäkuun näyte-erä luokitteui luokkaan PAF eli mahdollisesti happoa tuottavaksi. Muut vuoden näytteet luokitteivat luokkaan ei happoa tuottavaksi eli luokkaan NAF, kuten myös kaikki näytteet NAG-testien perusteella. Normaali sivukivi on luokitteunut NAF-luokkaan myös aikaisempina vuosina.

Tarvekivi

Tarvekivistä vuoden 2024 aikana otetuista ja tutkituista näytteissä nikkelpitoisuudet ylittivät PIMA-asetuksen mukaiset ylempät ohjearvot edellisvuosien tapaan, vastaavia tuloksia on havaitte myös aikaisempina vuosina. Pitoisuuksien vuosikeskiarvot ovat ylittäneet ylempät ohjearvot koko tarkkailun ajan eli vuodet 2013–2024.

Tarvekiässä rikkipitoisuudet vaihtelivat välillä 0,16–0,27 % (2023: 0,01–0,02 %) ja NPR-luvut välillä 7,7–13 (2023: 5,9–15). ABA-testin tulosten perusteella tarvekivi luokitteui edellisvuosien tapaan ei ole happoa tuottavaa (NAF). Tarvekivi ei ollut happoa tuottavaa kaivannaisjätettä myöskään NAG-testin tulosten perusteella.

3.4 Lämpölaitoksen tuhkat

Pohjatuhka

Vuonna 2024 tutkitut pohjatuhkan metallien kokonaispitoisuudet alittivat vaarallisten jätteen luokituksen alimmat pitoisuusrajat. Kuparin ja nikkelin osalta havaitte vuonna 2023 uudet huippupitoisuudet 1100 ja 330 mg/kg. Vuonna 2024 kuparipitoisuus laske tasoon 430 mg/kg ja nikkelpitoisuus tasoon 200 mg/kg, mitkä pitoisuudet ovat edelleen vuosien 2013–2022 keskitasojen (300 ja 170 mg/kg) yläpuolella. Kromin ja sinkin pitoisuudet olivat edellisvuosien tasolla, kromin osalta pitoisuuksissa on havaittavissa pidempiaikaista laskevaa suuntausta.

Liukoisten pitoisuuksien osalta DOC- ja TDS- sekä sulfaatin pitoisuudet olivat selvästi korkeimmillaan vuonna 2014, minkä jälkeen pitoisuuksien taso on laskenut. Vuonna 2024 DOC-pitoisuus jäi tasoon alle määritysraja (<50 mg/kg), TDS-pitoisuus nousi vuosien 2022 ja 2023 matalilta tasoilta takaisin pidempiaikaisen keskiarvon tuntumaan 100 g/kg. Liukoisessa sulfaatissa on havaittavissa nousevaa suuntausta vuodesta 2022 alkaen, mutta vuoden 2024 pitoisuus 5600 mg/kg on edelleen selvästi vuosien 2014–2020 keskiarvon (noin 12 400 mg/kg) alapuolella. Kloridipitoisuuksissa oli havaittavissa nouseva suuntaus vuoteen 2018 saakka, jonka jälkeen trendi on ollut laskeva, vuoden 2023 kloridipitoisuus 140 mg/kg oli tarkkailuhistorian pienin tulos, nousten hieman vuonna 2024 tulokseen 170 mg/kg.

Liukoisen kromin pitoisuuksissa oli havaittavissa laskevaa suuntausta vuodesta 2017 vuoteen 2022, jonka jälkeen pitoisuudet ovat vaihdelleet välillä 6,4–9,4 mg/kg. Liukoisen molybdeenin ja seleenin pitoisuudet ovat olleet tasaisen pieniä vuodesta 2021 alkaen.

Pohjatuhkan tutkitut liukoiset pitoisuudet alittivat ravistelutestissä (SFS-EN 12457-3) kaatopaikka-asetuksessa (331/2013) asetetut raja-arvot vaarattoman jätteen kaatopaikalle sijoitettaville jätteille liuenneiden aineiden kokonaismäärää (TDS) lukuun ottamatta. TDS ylitti raja-arvon 1,7-kertaisesti ja oli samalla tasolla vaarallisen jätteen kaatopaikan raja-arvon kanssa. Liukoisen bariumin, kromin, molybdeenin, seleenin ja sulfaatin pitoisuudet ylittivät pysyvän jätteen kaatopaikan liukoisuusraja-arvot, jäaden vaarattoman jätteen raja-arvojen alle. Kyseiset pitoisuudet ovat olleet pääsääntöisesti näillä tasoilla myös aikaisempina tarkkailuvuosina.

Lentotuhka

Vuonna 2024 lentotuhkan näytteen sinkin (20 000 mg/kg tuorepainossa) ja kuparin kokonaispitoisuudet (1100 mg/kg tuorepainossa) ylittivät vaarallisten jätteiden luokituksen alimmat rinnakkaisjätteenimikkeellisille jätteille sovellettavat pitoisuusrajat ympäristöministeriön julkaisujen 2019/2 (liitteet 6 ja 9) mukaisesti, mikäli sinkki esiintyy tuhassa sinkkisulfaattina, sinkkikloridina tai sinkkioksidina ja kupari kuparisulfaattina. PAH-yhdisteiden pitoisuudet alittivat vastaavat pitoisuudet. Sinkki, kupari, sulfaatti ja kloridi olivat liukoisuustestissä (SFS-EN 12457-3) vesiliukoisessa muodossa. Mikäli tuhka on syntynyt rinnakkaispolttoprosessissa, tuhka luokitellaan varovaisuusperiaatetta noudattaen sinkin ja kuparin kokonaispitoisuuksien ja vesipitoisuuksien perusteella vaaralliseksi jätteeksi (10 01 16*).

Metallien kokonaispitoisuuksien osalta vuonna 2024 kuparipitoisuus pysytteli vuoden 2023 tasolla, kromi- ja nikkelpitoisuudet laskivat ja sinkkipitoisuus nousi vuoden takaisista tuloksista.

Liukoisen kromin, molybdeenin, seleenin ja lyijyn osalta pitoisuudet olivat korkeimmillaan vuonna 2019, josta pitoisuudet pääsääntöisesti laskivat vuoteen 2022 asti. Kromi nousi vuonna 2023 tulokseen 32 mg/kg, laskien vuonna 2024 tasolle 15 mg/kg. Lyijyn osalta pitoisuus nousi vuonna 2023 tasoon 7,7 mg/kg ja edelleen vuonna 2024 tasoon 21 mg/kg, mikä on kyseinen alkuaineen uusi havaittu huippupitoisuus. Sinkin liukoinen pitoisuus on ollut huomattavasti korkeammalla tasolla kuin muut metallit, suurin pitoisuus mitattiin vuonna 2013. Vuosina 2023 ja 2024 pitoisuudet ovat olleet 210 ja 230 mg/kg, mikä on edellisvuosien keskiarvon tuntumassa. TDS:n, kloridin, fluoridin, sulfaatin ja DOC:n pitoisuudet olivat vastaavia kuin aikaisempina vuosina on havaittu.

Näytteen edustaman tuhkan liukoisen sinkin ja sulfaatin pitoisuudet ja liuenneiden aineiden kokonaismäärä (TDS) ylittivät ravistelutestissä (SFS-EN 12457-3, L/S 10 kum.) vaarallisen jätteen kaatopaikalle sijoitettaville jätteille asetetut liukoisuusraja-arvot. Liukoisen sulfaatin pitoisuus ylitti raja-arvon 3,6-kertaisesti, sinkki 1,2-kertaisesti ja TDS 5,2-kertaisesti. Liukoisen seleenin pitoisuus oli samalla tasolla vastaavan raja-arvon kanssa raja-arvon ilmoitustarkkuudella. Liukoisen kromin, lyijyn, seleenin, kloridin ja fluoridin pitoisuudet ylittivät vaarattoman jätteen kaatopaikan liukoisuusraja-arvot. Liukoisen kadmiumin, kuparin ja molybdeenin pitoisuudet ylittivät pysyvän jätteen kaatopaikan liukoisuusraja-arvot.

3.5 Kaivoskonekorjaamon hiekanerotuskaivon hiekka

Kevitsan kaivoksen kaivoskonekorjaamon pesuhallin öljynerotuskaivoja edeltävistä hiekanerotuskaivoista poistetaan öljypitoisia hiekkajoja, jotka toimitetaan termiseen käsittelyyn Kemiin Savaterra Oy:lle. Hiekkajakeen jäteasetuksen (VNa 978/2021) mukainen jäteluokitus on 13 05 01* (hiekanerottimien ja öljynerottimien kiinteät jätteet), joka luokitellaan aina vaaralliseksi jätteeksi (nimiketyyppi AH) huolimatta jätteen haitallisten aineiden pitoisuuksista. Hiekkajätteelle on tehty kaatopaikka-asetuksen (VNa 331/2013) mukainen perusmäärittely vuonna 2019, vuonna 2024 tehtiin suppeampi vastaavuustestaus.

Metallien kokonaispitoisuuksista korkeimmat pitoisuudet havaittiin edellisvuosien tapaan nikkelin, kuparin ja kromin osalta. Kyseiset pitoisuudet ovat olleet melko tasaisia vuodesta 2021 lähtien, vuoteen 2023 tarkasteltaessa vuonna 2024 nikkeli- ja kuparipitoisuudet laskivat hieman ja kromipitoisuus nousi tulokseen 620 mg/kg, mikä oli toiseksi suurin tulos vuoden 2019 jälkeen. Muiden metallien kokonaispitoisuudet olivat suhteellisen pieniä, liukoiset pitoisuudet olivat kaikkien metallien osalta suhteellisen alhaista tasoa. Kokoomanäytteessä ei havaittu laboratorion määritysrajan ylittäviä pitoisuuksia BTEX-, PCB-7- eikä PAH-yhdisteitä. Hiekka sisälsi jonkin verran öljyhiilivetyjä (C5/C10–C40: 1 900 mg/kg ka), jotka koostuivat pääosin raskaista öljyjakeista (>C21–C40: 1 500 mg/kg ka).

Vuonna 2024 hiekkajätteestä määritettyjä metallien kokonaispitoisuuksien osalta raja-arvot alittuivat nikkeliä ja kuparia lukuun ottamatta. Hiekkajätteen nikkelpitoisuus (580 mg/kg tuore) ylitti vaarallisen jätteen pitoisuusrajan sekä yhteenlaskussa alimman huomioitavan pitoisuusrajan (380 mg/kg tuore) yhdisteelle NiSO₄ vaaraluokassa "Carc 1A (H350i/HP 7)" Ni²⁺-ioniksi laskettuna. Lisäksi kuparin kokonaispitoisuus ylitti vastaavan pitoisuusrajan yhteenlaskussa vaaraluokkaan Aquatic Chronic 1 (H410/HP 14), mikäli kupari esiintyy jätteessä kuparisulfaattina. Orgaanisten yhdisteiden osalta kyseisen näytteen edustamalle jätteelle sovellettavat vaarallisen jätteen pitoisuusrajat alittuivat kaikilta osin.

Vuonna 2024 hiekkajätteen liukoisten pitoisuuksien osalta vaarattoman sekä vaarallisen jätteen kaatopaikalle sijoitettavan jätteen raja-arvot alittuivat kaikilta osin. Myös pysyvän jätteen kaatopaikan raja-arvot pääosin alittuivat, ainoastaan öljyhiilivetyjen summapitoisuus (C10–C40) 1 900 mg/kg ylitti pysyvän jätteen kaatopaikan raja-arvon. BTEX-, PAH- ja PCB-yhdisteiden kokonaispitoisuudet alittivat vastaavat raja-arvot. Näytteen haponneutralointikapasiteetti oli alhaista edellisvuosien tapaan.

4. PINTAVESIEN TARKKAILU

Kevitsan kaivoksen pintavesivaikutuksia tarkkailtiin tarkkailuohjelman mukaisesti vuonna 2024 yhteensä 17 pisteeltä.

Kaivoksen purkuvedet johdetaan Kitisen Vajukosken altaaseen, ylitevesien pumppaus aloitettiin 2013. Vuoden 2024 aikana Kitiseen pumpattiin käsiteltyjä, sekä pintavalutuskentälle kertyviä luontaisia vesiä yhteensä noin 3,2 Mm³, laskien hieman vuoden 2023 tuloksesta 3,3 Mm³. Vuosina 2020–2022 pumppausmäärät olivat 4,9→4,6→2,9 Mm³.

Kesä-elokuun 2024 välillä oli havaittavissa Kitisen pisteillä perustasoaan runsaammin sulfaattia, kloridia, kalsiumia, magnesiumia, natriumia ja mangaania, jonka vuoksi myös sähkönjohtavuudet olivat nousussa. Kesäkuussa, ennen toista näytteenottokierrosta 17.6. Vajukoskella oli ollut parin päivän juoksutusseisokki ja juoksutusten uudelleen aloittamisen jälkeen ylitevesien aiheuttama pulssi oli ensin havaittavissa lähimmillä pisteillä ja myöhemmin alavirran pisteillä. Syyskuuhun mennessä pitoisuudet olivat palautuneet normaalitasoiheen ja olivat pääsääntöisesti kloridin ja sulfaatin osalta loka-joulukuun alle vuoden 2023 vastaavan ajan tulosten ja tammikuun 2025 alustavien tulosten mukaan samoilla tasoilla kuin tammikuussa 2024. Kesä-elokuun tulosten myötä keskipitoisuudet olivat nousussa, mutta edelleen maltillisia.

Kaivoksen ylitevesien vaikutus Kitisen veteen on nähtävissä sähkönjohtavuudessa sekä sulfaatti- ja kloridipitoisuuksissa, jotka ovat Vajukosken alapuolisilla tarkkailupisteillä keskimäärin hieman (0,1–0,3 µg/l) korkeampia kuin Vajusen altaan taustapisteellä. Kitisen vesimassa on suuri, monituhatkertainen ylitevesimääriin verrattaessa ja Kitisen ominaisuuksista johtuen ylitevedet sekoittuvat tehokkaasti, eikä pidempiaikaiselle kerrostumiselle ole edellytyksiä. Tarkkailuhistorian tulosten perusteella Kitisen vesien kalium-, kalsium-, magnesium-, natrium-, rikki- ja nikkelpitoisuudet ovat kumminkin kohonneet toiminnan aikana. Kevitsan malmio sijaitsee suuremmassa Keski-Lapin anomaliassa ja on havaittu, että kuormitusta tulee Kitiseen myös luonnonojien sekä muiden toimintojen kautta.

Ravinnepitoisuuksissa (typpi- ja fosfori) ei ollut havaittavissa ylitevesien vaikutuksia vuonna 2024, kuten ei ole ollut havaittavissa aikaisempinakaan vuosina.

Mataraojan vesinäytteistä määritetyt pitoisuudet olivat vuonna 2024 pääsääntöisesti vastaavia kuin edellisinä tarkkailuvuosina. Muutamia yksittäisiä humusvaikutuksiin viittaavia pitoisuuksia mitattiin vuoden aikana pisteillä KevS-1 ja KevS-4, kuten on havaittu myös aikaisempina vuosina. Ylimmän pisteen KevS-1 toukokuun näytteessä ja pisteen KevS-4 kesäkuun näytteissä oli havaittavissa humuksen/pintavalunton vaikutus, jonka vuoksi useat metallipitoisuudet olivat koholla. Loka-marraskuussa oli havaittavissa sulfaattipitoisuuksien nousevan ylimmillä pisteillä KevS-1 ja KevS-4 tasolle 48 mg/l, joulukuussa pitoisuudet olivat laskeneet näillä pisteillä tuloksiin 9,4 ja 9,1 mg/l ja tammikuun alustavan tuloksen mukaan tulokseen 5,8 mg/l pisteellä KevS-1. Loppusyksyn kohonneiden pitoisuuksien taustalla on todennäköisesti hulevedet/pintavalunnat, loka- ja marraskuussa säätilat vaihtelivat kireistä pakkasista aina suojakelin puolelle ja pintavalunnoille oli otolliset olosuhteet.

Satojärven suunnan tulokset olivat yhteneväisiä edellisiin tarkkailuvuosiin. Nikkelpitoisuuksissa on havaittavissa hienoinen nouseva trendi Satojärven laskevalla ojalla, mutta ei itse järven pitoisuuksissa. Todennäköisin syy havainnoille on kaivosalueelta saapuva pöylaskeuma, joka kerääntyy sulamisvesien myötä järven laskevaan ojaan ja on havaittavissa pitoisuuksien nousuna varsinkin sulamiskaudella. Pitoisuudet ovat edelleen pieniä, eikä liukoiselle nikkelle määritetyt biosaatavat arvot ylitä. Satojärven vedenpinnan korkeudessa ei ole havaittavissa kaivoksen vaikutusta tai mahdolliset vaikutukset peittyvät suurempien vuodenaikaisvaihtelujen alle.

Saiveljärvellä ja sen laskujoen eli Viivajoen tuloksissa on ollut havaittavissa nousevaa suuntausta vuodesta 2018 sulfaatti-, kloridi- ja nikkelpitoisuuksissa ja sitä kautta sähkönjohtavuudessa. Vuonna 2023 nikkelpitoisuuksien nousevat trendit taantuivat ja kääntyivät laskuun vuoden 2024 loppupuoliskolla kummallakin pisteellä. Vuonna 2024 sulfaatti- ja kloridipitoisuuksien trendit kääntyivät laskuun Saiveljärvellä ja Viivajoella kloridipitoisuuksien osalta, sulfaattipitoisuudet olivat vielä nousussa vuonna 2024.

Saiveljärven laskevalla norolla KevS-17 pitoisuudet ovat luonnostaan korkeammat. Noron vedet heijastelevat malmion suunnalta kertyviä pohjavesiä sekä mahdollisia rikastushiekka-altaan suotovesiä, eikä niinkään alueen pintavesiä. Noron vesimäärät ovat pieniä läpi vuoden ja esimerkiksi sadekuurot

näytteenoton yhteydessä muuttavat havaittuja pitoisuuksia merkittävästi. Myös tällä pisteellä oli havaittavissa vuoden 2024 tulosten myötä, että sulfaatti-, kloridi- ja nikkelpitoisuuksien olivat kääntyneet laskuun.

Pintavesille säädettyihin ympäristölaatunormeihin (Vna 1308/2015) verrattaessa pisteen KevS-17 nikkelpitoisuus ylitti kertaalleen kesäkuussa (49 µg/l) yksittäiselle näytteelle määritetyn MAC-EQS raja-arvon 34 µg/l. Vuonna 2023 ylityksiä havaittiin neljästi, kesä-, heinä-, elo- ja lokakuun kierroksilla (68, 41, 39 ja 41 µg/l). Biosaatavuuden vuosikeskiarvolle on määritetty raja-arvo 4 µg/l, johon lisätään yleisesti taustapitoisuus 1 µg/l. Kevitsan malmion alueella taustapitoisuudet ovat geologisista syistä korkeampia, mutta raja-arvo tarkastelussa käytettiin yhteissummaa 5 µg/l. Pisteelle KevS-17 laskettu biosaatavuus vuositason tasolla ylitti edellisvuosien tapaan raja-arvon 5 µg/l tason. Laskennallinen pitoisuus oli vuonna 2024 6,3 µg/l, vuosina 2020–2023 vastaavat pitoisuudet ovat olleet 7,5→6,5→7,9→8,1 µg/l.

Vesistötarkkailu oli kattavaa vuonna 2024 ja tarkkailua tulee jatkaa vastaavalla laajuudella. Kenttä- ja in situ jatkuvatoimisten mittareiden luotettavuus on parantunut viime vuosina huomattavasti, joten näiden hyödyntäminen perusparametrien seurannassa vesinäytteenoton rinnalla on perusteltua.

5. POHJAVESIEN TARKKAILU

Pohjaveden pinnankorkeudet

Pohjaveden pinnankorkeudet olivat sivukivialueen tarkkailupisteiden osalta tavanomaisia, luontaisten vaihteluiden rajoissa. Sivukivialueelle läjitetyt sivukivet ja sitä kautta lisääntynyt hydrostaattinen paine ei ole nähtävissä pinnankorkeuksien tuloksissa. Aikaisempina vuosina havaittu pieni pinnankorkeuksien laskeva trendi meluvallin alueella näyttäisi loppuneen. Meluvallin ja Satojärven välissä sijaitsevan tarkkailuputken KevG-12 pinnankorkeus laski vuosina 2016–2019, vuosina 2020–2024 keskimääräinen pinnankorkeus on noussut takaisin vuoden 2017 tasolla.

Rikastushiekka-altaan A luoteispuolella on suoritettu suojapumppauksia kesästä 2021 alkaen. Pumppauksien vuoksi pisteellä KevG-14 keskimääräinen pohjaveden pinnankorkeus laski pumppauksien aloittamisen jälkeen noin 1,5 metriä, pisteellä KevG-30 noin 2,0 m, pisteellä KevG-46 noin 1,0 m sekä pisteellä KevG-48 noin 1,0 m tarkkailupisteiden aikaisempien vuosien tasoista. Marraskuusta 2023 alkaen, jolloin pumppauksia tehostettiin, on ollut havaittavissa tarkkailuputkella KevG-14 edelleen laskeva suuntaus.

Altaan lounaiskulmalla syksyllä 2023 aloitetut suojapumppaukset ovat mahdollisesti nähtävissä lähimpien tarkkailupisteiden KevG-32, KevG-41 ja KevG-15 pohjaveden pinnankorkeuksissa. Loppuvuoden 2024 ja tammikuun 2025 aikana näiden kaivojen pohjaveden pinnankorkeudet olivat 0,2–0,8 metriä alempana kuin vuonna 2023/2024 vastaavana aikana. Havaitut muutokset ovat edelleen luontaisen vaihteluvälin sisällä, mutta pidempiaikainen suuntaus laskeva.

Analyysitulokset sivukivialue

Aikaisemmin havaitut nousevat pitoisuusmuutokset kloridin, sulfaatin, nikkelin ja sähkönjohtavuuden osalta pisteellä KevG-7 jatkuivat. Nouseva kehitys alkoi vuonna 2016, kun uusien sivukivialueiden pohjatyöt aloitettiin. Tarkkailupiste sijaitsee pintavalutuskentän ja sivukivialueen välissä suolla, johon kerääntyy mm. alueen rakennetun ympäristön hulevesiä. Vähävetisillä tarkkailupisteillä KevG-2 ja KevG-29 pitoisuusvaihtelut voivat olla huomattavia kierrosten välillä riippuen näytteenottohetken vesitaseesta, vuoden 2024 tulokset olivat näillä pisteillä yhteneväisiä aikaisempiin tarkkailuvuosiin, kuten muillakin alueen tarkkailupisteillä.

Analyysitulokset meluvallin alue

Meluvallin ympäristön tarkkailuputki KevG-27 tuhoutui alkuvuodesta 2023 ja korvaava putki KevG-72 asennettiin alkuperäiseltä pisteeltä koilliseen tarkkailuputkien KevG-12 ja KevG-55 väliin. Uudelta tarkkailupisteeltä näytteenotto aloitettiin lokakuussa 2022. Näytteet ovat olleet melko sameita läpi tarkkailun, sameuden vaihdellen näytteenottokierroksilla välillä 14–1000 FTU, jonka vuoksi mm. mangaania on havaittu runsaasti. Muuten määritetyt pitoisuudet ovat olleet maltillisia.

Tarkkailupisteeltä KevG-11 ei saatu näytettä vuonna 2024, viimeisin näyte putkelta on saatu kesäkuussa 2022. KevG-12 tulokset olivat yhteneväisiä aikaisempiin tarkkailutuloksiin, putkella KevG-12 sähkönjohtavuudessa ja nikkelpitoisuudessa on edelleen laskeva suuntaus. Pohjaveden pinnankorkeus putkella on pysytellyt tarkkailun aikana luontaisten vaihtelujen sisällä, eikä avolouhoksen aiheuttamaa laskevaa tai meluvallin hydrostaattisen paineenlisäyksen aiheuttamaa pinnankorkeuden nousevaa kehitystä ole ollut havaittavissa.

Analyysitulokset tulotien varrella sijaitsevat tarkkailuputket

Tulotien havaintoputkilta (KevG-18 ja KevG-19) näytteet haetaan kerran vuodessa. Kitisen länsipuolella sijaitsevalla putkella KevG-18 pitoisuudet ovat olleet samalla tasolla vuodesta 2020 alkaen. Mataraojan sillan kupeessa sijaitsevalla tarkkailuputkella KevG-19 mangaanipitoisuuksissa on havaittavissa nousua, putkeen kertyvä vesi on humuspitoista suovettä ja sitä myötä myös mangaania havaitaan runsaasti.

Analyysitulokset polttoaineen jakeluaseman tarkkailuputki KevG-59

Tarkkailuputkelta haettiin näytteet neljästi vuoden 2024 aikana, huhti-, kesä-, elo- ja lokakuussa. Huhtikuun 23. päivän näytteestä havaittiin öljyhiilivetyjä, summapitoisuus (C10-C40) oli 480 mg/l, koostuen lähinnä raskaista jakeista C11-C40 410 mg/l, keveiden jakeiden C10-C21 osuus oli 68 mg/l. Muilla näytteenottokierroksilla THC-pitoisuudet jäivät alle määritysrajojen. Lokakuun kierroksella tarkkailupisteeltä otettiin myös vesinäyte, näytteestä mitattiin keskeisten parametrien osalta sulfaattia 240 mg/l (2023: 280 mg/l), kloridia 71 mg/l (2023: 62 mg/l), typpeä 14000 µg/l (2023: 9500 µg/l) ja nikkeliä 13 µg/l (2023: 19 µg/l).

Pitoisuudet ovat korkeita luontaisiin pitoisuuksiin verrattaessa, mutta kyseinen tarkkailuputki sijaitsee keskellä kaivosaluetta ja on alttiina hulevaikutuksille.

Analyyksitulokset rikastushiekka-altaan alue

Rikastushiekka-altaan ympäristön tarkkailuputkilla on havaittu muutoksia pohjaveden laadussa viime vuosina, jonka vuoksi alueelle on asennettu lisää tarkkailuputkia ja näytteenottoa on tihennetty. Havaitut muutokset tarkkailuputkilla johtuvat todennäköisesti rikastushiekka-altaalta suotautuvan veden vaikutuksesta alueen pohjaveteen. Läjitetyn rikastushiekan taso ja samalla rikastushiekka-altaassa olevan vedenpinnan taso ovat nousseet toimintojen seurauksena, jolloin lisääntynyt massa alueella voi lisätä hydrostaattista painetta ja näin lisätä altaasta suotautuvan veden määrää tai ohjata altaan alla olevia luontaisia pohjavesiä altaan ulkopuolelle. Yleisesti pitoisuuksien alueellisesti havaitut nopeat muutokset noudattavat rikastushiekan läjityksen järjestelyjä ja tasoittuvat läjityksen siirtyessä eri alueille. Altaan luoteis- sekä lounaiskulmalla on asennettu suojapumppauskaivoja, joiden kautta suotovesiä pumpataan takaisin rikastushiekka-altaalle. Pumppausten ansiosta on havaittavissa pitoisuustasojen laskua ympäristön pohjavesiputkilla.

Analyyksitulokset rikastushiekka-altaan pohjoispuoli

Aikaisemmin havaitut pidempiaikaiset nousevat pitoisuustrendit (sulfaatti, kloridi sekä sähkönjohtavuus) ovat pääsääntöisesti pysähtyneet ja laskussa edelleen pisteellä KevG-30, sekä vuoden 2024 tulosten myötä pisteillä KevG-14 ja KevG-48. Muilla alueen tarkkailupisteillä on ollut havaittavissa myös pitoisuuksien tasoittumista, muutosten taustalla on todennäköisesti altaan luoteiskulmalla käynnissä olevat suojapumppaukset. Suurimmat sulfaatti-, kloridi- ja nikkelipitoisuudet suojapumppauskaivoilta mitataan eteläpään kaivoilta, mitkä sijaitsevat lähimpänä tarkkailupisteitä KevG-30 ja KevG-48. Kauempana altaasta sijaitsevilla tarkkailupisteillä KevG-44, -45 ja -57 keskeiset pitoisuudet ovat pysytelleet tasaisina eikä trendejä ole havaittavissa.

Analyyksitulokset rikastushiekka-altaan lounaispuoli

Yleisesti sulfaatin ja kloridin, sekä sitä kautta sähkönjohtavuudessa on ollut havaittavissa pidempiaikaista nousevaa suuntausta tarkkailupisteillä KevG-15, -32, -41, -49* ja -52. Nikkelin, sulfaatin, kloridin ja sitä kautta sähkönjohtavuudet laskivat rikastushiekka-allasta lähimmillä tarkkailupisteillä kesään 2024 asti, loppuvuonna pitoisuudet lähtivät uudelleen nousuun tarkkailupisteillä KevG-15, KevG-41 ja KevG-49* ja näillä pisteillä mitattiin kyseisissä parametreissa tammikuussa 2025 uusia huippupitoisuuksia. Pisteillä KevG-32 ja -52 pitoisuudet pysyttelivät loppuvuoden 2023 tasoilla. Havaittujen muutosten taustalla on todennäköisesti alueen uudet suojapumppauskaivot, jotka otettiin käyttöön vuoden aikana ja ovat muuttaneet alueen vesitasetta, jolloin konsentraatiosta riippuvat parametrit voivat nousta.

Altaan länsipuolella sijaitsevalla tarkkailuputkella KevG-31 kallio- ja maaperän ominaisuudet (rakoilu ja painauma) näyttäisi pidättävän vettä putken ympäristössä. Tarkkailuputkella on havaittu tarkkailun aikana nopeita pitoisuusvaihteluja, joiden taustalla on todennäköisesti rikastushiekka-altaalta tarkkailuputkelle suuntautuva murroslinja, jonka kautta altaalta suotautuu vettä suoraan putken ympäristöön, kun rikastushiekkaa läjitetään murroslinjan kohdalle tai topografisesti sen yläpuolelle. Vuonna 2024 havaittiin tällä tarkkailupisteellä hetkelliset pitoisuuspiikit helmi-maaliskuun kierroksilla.

Analyyksitulokset rikastushiekka-altaan kaakkoispuoli

Tarkkailupisteen KevG-16 trendit sähkönjohtavuuden, sulfaatin, nikkelin ja koboltin osalta kääntyivät laskuun vuonna 2023, mutta vuoden 2024 tulosten myötä trendit ovat kääntymässä uudelleen nousuun. Tarkkailuputkella KevG-54 edellä mainittujen parametrien pidempiaikainen nouseva trendi sen sijaan kääntyi laskuun vuoden 2023 tulosten myötä ja laskeva suuntaus vahvistui vuonna 2024. Lähempänä rikastushiekka-altaan eteläreunaa sijaitsevalla tarkkailuputkella KevG-37 on havaittavissa vielä kloridi- ja sulfaattipitoisuuksien pidempiaikaista nousevaa suuntausta, kuten myös pitoisuustasoltaan pienemmiltä tarkkailuputkella KevG-53. Vuoden 2024 tulosten myötä nousevaa suuntausta on havaittavissa myös tarkkailuputkella KevG-34 edellä mainituissa pitoisuuksissa.

Laadunvarmistus ja tarkkailun jatko

Laadunvarmistuksen mukaan analytiikka ja näytteenotto oli laadukasta vuonna 2024. Kenttämittausten ja laboratoriotulosten yhteneväisyys osalta oli hyvällä tasolla. Pohjavesitarkkailu on ollut erittäin laajaa viime vuosina, uusia pohjaveden tarkkailuputkia on asennettu ja myös jatkuvatoimisia mittausasemia on hyödynnetty edellisvuosia kattavammin. Tarkkailuohjelmaa tullaan päivittämään vuoden 2025 aikana.

6. BIOLOGINEN TARKKAILU PINTAVESISSÄ

6.1 Piilevätarkkailu

Kevitsan kaivoksen piileväseuranta on toteutettu vuodesta 2009 lähtien ja vuodesta 2015 alkaen vuosittain. Kevitsan kaivoksen piileväseuranta toteutettiin syyskuussa 2024 kaikkiaan kuudella havaintopisteellä. Seurannan tarkoituksena on selvittää, onko Kevitsan kaivosalueelta ja sen suunnasta tulevilla vesillä vaikutusta alapuolisten vesistöjen piilevä-yhteisöihin. Piilevät indikoivat vesistöjen ekologista tilaa, ravinteisuutta ja kuormitusta. Piilevien säännöllisellä seurannalla voidaan siten havaita mahdollisia muutoksia vesien tilassa.

Mataraoja

Mataraoja on pieni turvemaiden joki, jonka hydrologiaa ei ole luokiteltu voimakkaasti muutetuksi. Joen ekologinen tila on luokiteltu hyväksi vesienhoidon kolmannella suunnittelukaudella. Joesta on kerätty kolme piilevänäytettä: Mataraoja 2, 3 ja 5.

Näytteessä Mataraoja 2 runsain taksoni on *Brachysira neglectissima* (lähes puolet näytteestä). *Brachysira*-suvun piilevät yleensä suosivat alhaisia ravinnepitoisuuksia. Näytteessä 3 runsain taksoni on *Gomphonema varioreduncum*, ja näytteessä 5 *Fragilaria radians* (*gracilis* s.l.). Varsinkin näytteiden 3 ja 5 lajistot ovat tyypillisempiä kangasmaiden kuin turvemaiden joille. Näytteessä 5 havaitaan jopa pH-tasoa >7 vaativia *Epithemia*-suvun piileviä. Näytteiden 2 ja 5 välillä tapahtuu siis selvä muutos alkaalisempaan suuntaan, luultavasti alkaalisen mineraaliaineksen määrän lisääntyessä vedessä. Leville käyttökelpoisten ravinteiden määrä pysyy edelleen melko alhaisella tasolla. Lajistot ovat pääosin samankaltaisia ja kuvaavat samankaltaista muutosta näytteiden välillä kuin vuoden 2021 näytteet.

IPS-arvo on erinomainen näytteille Mataraoja 2 ja 3, mutta laskee hyvä/erinomainen-rajalle näytteelle 5. TDI-arvo laskee vielä enemmän, näytteen 2 selkeästi oligotrofiselta tasolta, vahvasti mesotrofiselle tasolle näytteelle 5. Näytteiden 2 ja 5 välillä nähdään siis asteittainen ja selkeä muutos turvemaiden humushappamalle joelle tyypillisestä piileväyhteisöstä alkaaliseen suuntaan. Lajiston perusteella veden laatu on kuitenkin käyttökelpoisuudeltaan melko hyvä kaikkien näytteiden kohdalla, eikä vesi ole voimakkaasti samentunutta tai rehevöitynyttä. Piileväyhteisön ekologisen tilan eli muuttuneisuuden osalta voidaan sanoa, että näyte 2 edustaa erinomaista ekologista tilaa, näyte 3 lähinnä hyvää tilaa, ja näyte 5 enintään hyvää ekologista tilaa.

Viivajoki

Viivajosta tutkittiin yksi näyte. Näytteessä runsain taksoni on *Kolbesia* (*Karayevia*) *suchlandtii*, joka havaitaan monesti turvekuormitetuissa vesissä. *Tabellaria flocculosa* havaitaan myös edelleen runsaana. Näytteessä on sekä happamuutta suosivia, että alkaalisuutta suosivia piileviä. Mahdollisesti veden laatu on siis vaihdellut voimakkaasti kasvukauden aikana. Näytteessä on myös mesotrafanttista planktonia. Keskimääräisen veden laadun ja ekologisen tilan arviointi on tavallista epätarkempaa.

IPS-arvo sijoittuu erinomaiseen luokkaan, lähelle alarajaa. TDI-arvo on mesotrofisella tasolla. Verrattaessa lajistoja vuosien 2020 ja 2021 näytteisiin, näytteessä on nähtävissä enemmän kiintoainekuormitusta ja korkeampaa ravinnepitoisuutta osoittavaa lajistoa. Asiantuntija-arviona näyte edustaa enintään hyvää päällyslevästön ekologista tilaa.

Kitinen

Kitinen kuuluu erittäin suurten turvemaiden jokien tyyppiin, paitsi Kitisen latva keskisuurten turvemaiden jokien tyyppiin. Joesta on otettu näyte Mataraojan yläpuolelta sekä Petkulasta.

Tutkittujen näytteiden perusteella Kitisen vedenlaatu on happamuudeltaan turvemaiden tyyppin joeksi lähellä neutraalia, ja happamuutta suosivia lajeja esiintyy vähän. Molemmissa näytteissä runsaimpiin taksoneihin lukeutuu tavallinen *Tabellaria flocculosa* sekä *Achnanthydium minutissimum* s.l.-lajikompleksiin kuuluvat *Achnanthydium microcephalum* ja *A. lineare*. Yläpuolisessa näytteessä havaitaan monia turvemaiden joille tyypillisiä, humushappamuutta suosivia päällysleviä pienillä osuuksilla, mutta Petkulan näytteessä ei

ollenkaan. Näytteiden välillä on siis hieman eroa, osoittaen enemmän alkaalisuutta alapuolella, mutta ravinnetasot ovat myös Petkulan kohdalla alhaisia näytteen perusteella.

IPS-arvot sijoittuvat erinomaiseen luokkaan, ja TDI-arvot ovat vähäravinteisella tasolla. Kvantitatiivisissa indekseissä ei kuitenkaan ilmene selvä ero lajilistauksessa näytteiden välillä. Siten voidaan sanoa että näytteiden välillä on nähtävissä muutos veden laadussa ja ekologisessa tilassa. Veden laatu on kuitenkin edelleen hyvä myös Petkulan näytteen kohdalla. Matarajoen yläpuolisen näytteen ekologisen tilan voidaan katsoa olevan erinomainen, ja Petkulan näytteen lähinnä hyvä asiantuntija-arviona.

Tarkkailua suositellaan jatkettavaksi toistaiseksi vuosittain kaikilla tutkimuspisteillä tarkkailuohjelman mukaisesti syksyisin.

6.2 Pohjaeläintarkkailu

Pohjaeläinten näytteenotto toteutettiin potkuhaavimenetelmällä Kevitsan kaivoksen jätevesien purkuvesistöissä Kitisessä, sekä lisäksi Mataraojassa ja Viivajoessa, johon ei kohdistu suoraa vesistökuormitusta. Järvinäytteitä otettiin syvänne näytteenottona Ekman-näytteenottimella Saiveljärvestä, josta Viivajoki saa alkunsa.

Mataraojan havaitut pohjaeläinten kokonaismäärät sekä taksonimäärät kasvoivat näytealueelta toiselle virranmyötäisesti. Ylimmällä näytealueella yksilömäärät olivat keskimäärin 1,5 yks./näyte, keskimmaisella 22 yks./näyte ja alimmaisella näytteenottoalueella 96 yks./näyte (taksonimäärät 4 → 12 → 36). Myös biologinen likaantumisindeksi kasvoi alavirran suuntaan selkeästi (BMWP 16 → 55 → 135) ja ASPT-arvot muuttuivat yläosan arvosta 3,33, keskiosan arvoon 4,11 ja alaosan arvoon 4,43 eli joen yläosan pohjaeläinheimot olivat keskimäärin heikompaa vedenlaatua sietäviä kuin alempana joessa. EPT-ryhmän osuus kokonaisuksilömäärästä oli joen yläosalla 33 %, keskiosalla 42 % ja alaosalla 27 %. Joen keski- ja alaosan taksonimäärä ja likaantumisindeksi olivat suurempia ja pohjaeläimistön rakenne vaikutti olevan monipuolisempi näillä alueilla.

Vaikka havaittuja tuloksia selittää osaltaan näytepaikkojen koko, eli yleisesti on havaittu lajimäärän olevan suurimmillaan keskikokoisissa joissa (Allan 1995), myös kaivoksen mahdollisilla hajapäästöillä tai suotovesillä on voinut olla heikentäviä vaikutuksia Mataraojan yläosan pohjaeläimistön tilaan. Pohjaeläinaineistoista laskettujen ekologista tilaa kuvaavien mittareiden arvojen perusteella Mataraojan yläosan näytealueen pohjaeläimistö kuvastaa keskimäärin huonoa-välttävää tilaa, keskiosan näytealue välttävää-tydyttävää tilaa ja alaosan alue erinomaista tilaa. Erityisesti Mataraojan yläosan näytteenottopisteellä pohjaeläinten määrä oli todella alhainen, josta heikot tulokset johtuvat.

Viivajoen näytteenotossa pohjaeläinten kokonaismäärä oli romahtanut vuoden 2021 tarkkailuun verrattuna (562 → 59 yksilöä/näyte). Aiempien vuosien runsas yksilömäärä selittyy osittain runsaalla kaksisiipisten osuudella, joista vuonna 2021 noin 94 % oli surviassääsken toukkia. Kokonaistaksonimäärä oli myös laskenut (43 → 27) samoin kuin likaantumisindeksi, joka sai melko alhaisia arvoja verrattuna edellisiin vuosiin kokoisekseen luonnontilaiselle joelle (BMWP: 130; ASPT: 4,19). Viivajoen ekologista tilaa kuvaavien muuttujien tilaluokat laskivat vuoden 2021 erinomaiselta tasolta. TT-indeksin ja PMA:n ollessa tyydyttävä ja EPT-hindeksin hyvässä luokassa.

Kitisen Petkulan näytealueella suurin ryhmä muodostui harvasukamadoista ja poikkesi huomattavasti edellisen vuoden tuloksista, jossa suurimman ryhmän muodosti surviassääsken. Puolestaan Mataraojan yläpuolinen näytealueella suurin ryhmä oli surviassääsken. Tämä voi olla seurausta joen säännöstelyn vaikutuksesta. Ekologisten tilamittareiden tulokset luokittivat Petkulan näytteenottoalueen pohjaeläimistön keskimäärin luokkaan välttävä. Mataraojan yläpuolinen näytealue luokitui keskimäärin luokkaan huono. Keskeinen selittävä tekijä näille tuloksille on säännöstelyn heikentävä vaikutus virtavesien pohjaeläinten elinympäristöön. Petkulan sekä Mataraojan yläpuolisen näytealueen tilat olivat samalla tasolla kuin vuoden 2021 tarkkailussa.

Saiveljärvi kuuluu mataliin runsashumuksisiin järviin ja sieltä otettiin pohjaeläinnäytteitä ainoastaan yhdeltä näytealueelta. Saiveljärven syvin alue ei edusta varsinaisia syvännealueita, sillä näytteenottosyvyys oli noin 1,5 m. Käytännön syistä on päädytty kuitenkin järven keskialueen näytteenottoon. Kokonaisuksilöitiheys oli kuuden rinnakkaisnäytteen perusteella noin 2500 yks./m². Pohjaeläinten biomassa oli keskimäärin 2,036 g/m², ja kummatkin arvot laskivat huomattavasti vuoden 2021 tarkkailusta. Keskimäärin nostoa kohden tavattiin 11 eri taksonia ja kokonaisuudessaan havaintoaineisto käsitti 19 eri pohjaeläintaksonia. Lajisto

koostui järviympäristöille ja erityisesti niiden syvänteille tyypillisistä surviaissääskistä, jotka käsittivät lukumääräisesti noin 60 % kaikista pohjaeläimistä. Päivänkorennot koostivat poikkeuksellisesti toiseksi suurimman ryhmän (n. 27 %), joita esiintyy tyypillisesti rantavyöhykkeellä. Järvisyvänteiden lajistosta tavattiin lisäksi sukkulamatoja (Nematoda), harvasukasmatoja (Oligochaeta), kotiloja (Gastropoda), hämähäkkieläimiä (Arachnida), simpukoita (Bivalvia) sekä tyypillisemmin rantavyöhykkeellä esiintyviä yksittäisiä vesiperhoslajeja (Trichoptera). Taksonien monimuotoisuutta selittää näytteenottoalueen mataluus.

Pohjaeläimistön ekologista tilaa ja monimuotoisuutta kuvaavan syvänteille tarkoitetun PICM-indeksin arvot ilmensivät erinomaista ekologista tilaa. Ekologista tilaa kuvaavan indeksin arvoon on suhtauduttava varauksella, koska Saiveljärven näytteenottoalue ei edusta varsinaisia järvisyvännettä sen mataluuden vuoksi. Kokonaisuutena lajisto, taksonimäärä ja biomassa olivat kuitenkin Saiveljärvessä tavanomaiset tämän kaltaiselle järvelle.

Saiveljärven pohjaeläinmäärissä havaitut muutokset vuosina 2008–2024 ovat olleet suhteellisen voimakkaita, mutta merkittäviä lajistollisia muutoksia ei ole tapahtunut. Havaittujen muutosten taustalla vaikuttavat todennäköisesti pieneen otokseen liittyvät sattumatekijät. Saiveljärven vedenlaatutekijöistä talviset matalat happipitoisuudet lienevät voimakkaimmin pohjaeläinyhteisöihin vaikuttavia tekijöitä.

Käynnissä oleva Kevitsan kaivoksen biologinen tarkkailu on pohjaeläintarkkailun osalta alueen vesistöjen luonne huomioiden toimiva ja siitä saatavien vertailukelpoisten tulosten seurantaa tulisi jatkaa nykyisellään myös tulevaisuudessa. Saiveljärven osalta tarkkailua voisi kuitenkin laajentaa toisella näytteenottoalueella, joka sijaitisi järven itäosan syvänealueella (vesisyvyys noin 3 m). Tällä tavoin voitaisiin saada kattavampi kuva nimenomaan järven syvänteiden pohjaeläimistöstä ja sattumatekijöiden vaikutus tuloksiin saataisiin näin todennäköisesti pienenemään. Seuraavassa tarkkailuohjelmassa tulisi huomioida Saiveljärven mataluus arvioitaessa pohjaeläimistön tilaa kuvaavien indeksien laskentamahdollisuuksia.

6.3 Kasviplankton

Kasviplanktonraporttia ei ollut vielä käytettävissä yhteenvedon kokoamisen aikaan. Raportti toimitetaan erikseen sen valmistuttua, arvio huhtikuu 2025.

6.4 Kalataloustarkkailut

Vuonna 2024 toteutettiin Kevitsan kaivoksen tarkkailuohjelman mukainen kalastoseuranta. Mataraojalla ja Viivajoella toteutettiin sähkökalastus vakioiduilla koealoilla ja Saiveljärvellä toteutettiin koeverkkokalastus. Metallimäärityksiä tehtiin Saiveljärven sekä Vajusen, Matarakosken ja Kelukosken patoaltaiden hauista ja ahvenista.

Sähkökoekalastuksen avulla saadaan tietoa virtavesiuoman lajistosta ja kalaston rakenteesta. Mataraojassa sähkökalastukset toteutettiin vedenlaadun osalta poikkeavassa tilanteessa. Kevitsantien yläpuolisella koealalla havaittiin voimakasta samennusta, mikä oli kaivosyhtiön ottamien vesinäytteiden perusteella raudan ja mangaanin aiheuttamaa. Samennus oli varsin voimakasta vielä Mataraojan keskivaiheilla Kiviportin kohdalla. Mataraojan alaosalla lähellä Mataraojan suuta samennus oli enää vähäistä. Kiintoainesamennuksesta huolimatta kalojen karkottumista ei havaittu. Alimmalla Mataraojan koealalla havaittiin luontaisesta lisääntymisestä peräisin olevia taimenen- ja harjuksenpoikasia. Hyvin todennäköisesti taimenen lisääntymisalueita ei ole Mataraojan pääuomassa vaan ne sijaitsevat Mataraojaan laskevassa Käppäläojassa.

Saiveljärven koeverkkokalastus toteutettiin heinäkuun loppupuolella. Kokonaissaalis oli jälleen suuri (71 kg) kuten myös verkkokohtainen yksikkösaalis (7,1 kg). 20 vuoden tarkkailuhistorian perusteella särki oli yleisin saalilaji vuosina 2004–2018 ja sen saalisosuus oli särjen-ahvenen-kiisken biomassasta vähintäänkin puolet (50–74 %). Vuodesta 2021 lähtien kalasto on muuttunut ahvenvaltaisemmaksi ja vuonna 2024 ahvenen osuus oli särjen-ahvenen-kiisken biomassasta jo 89 %. Voimistuneen ahvenkannan myötä myös yhden Nordic verkon yksikkösaalis on ollut korkeimmillaan (7,1–7,4 kg/verkko). Koekalastuksissa saatiin muutamia 500–600 gramman painoisia ahvenia. Myös haukien keskikoko oli edelleen varsin suuri (2,3 kg). Kalastus kuten esim. verkkokalastus lienee Saiveljärvellä nykyään varsin vähäistä, mikä osaksi selittää kalaston muuttumista ahvenvaltaisemmaksi sekä kookkaat ahvenet ja hauet.

Kalojen metallipitoisuuksia tutkittiin Vajusen, Matarakosken ja Kelukosken altaasta sekä Saiveljärvestä pyydetyistä ahvenista ja hauista. Näytekalojen metallipitoisuuksien perusteella kalat olivat vuonna 2024 täysin ihmisravinnoksi kelpaavia. Käytännössä tuorepainoa kohden määritetyt metallipitoisuudet olivat mitattavissa ainoastaan elohopean, sinkin ja osin arseenin osalta muiden metallipitoisuuksien jäädessä alle määrittysrajan.

6.5 Vesisammaleet

Vesisammalten metallipitoisuuksia tarkkaillaan virtanäkinsammalesta Mataraojan alaosilla lähellä Mataraojansuuta sekä Mataraojan keskivaiheilla Kiviportin alueella. Vuonna 2024 näyte onnistuttiin saamaan vain Mataraojansuun havaintopisteeltä. Kiviportin alueella vesisammalta on kasvanut hyvin niukasti pohjanlaadun takia. Sammalen löytymistä vaikeuttaa vielä samea vesi.

Mataraojansuun pisteellä vesisammalnäytteistä kaikki havaitut metallipitoisuudet olivat jokseenkin samalla tasolla kuin vuonna 2021. Suurin ero vuosien välillä havaittiin nikkelin osalta, jonka havaittu pitoisuus oli lähes puolet pienempi kuin v. 2021. Mataraojansuun vesisammalnäytteessä vuonna 2024 havaitut metallipitoisuudet olivat pääosin hyvin alhaisia tai alhaisia verrattuna viitteellisiin ohjearvoihin. Kohtalaisen korkeita ne olivat ainoastaan koboltin ja nikkelin osalta.

7. BIOLOGINEN TARKKAILU MAA-ALUEILLA

7.1 Satojärven linnustoseuranta

Satojärven vuoden 2024 pesimälintulaskennoissa havaittiin 50 pesivää lintulajia, joiden arvioitu kokonaisparimäärä oli 274. Lajimäärä laski hieman edellisestä vuodesta, mutta kokonaisparimäärä oli seurantahistorian korkein. Runsaimmat pesimälajit edellisen vuoden tapaan olivat pajusirkku, pajulintu ja järripeippo. Vesilinnuista runsain pesimälaji oli tukkasotka ja kahlaajista runsaimmat liro ja taivaanvuohi. Suojelullisesti merkittäviä lintulajeja havaittiin pesivänä 33, ja niiden yhteisparimäärä oli 183. Luvut nousivat edellisestä vuodesta. Uhanalaisia tai silmälläpidettäviä lajeja oli yhteensä 19, alueellisesti uhanalaisia kolme, lintudirektiivin liitteen I lajeja 9, ja erityisvastuulajeja 17. Suojelupistearvoltaan merkittävimpiä lajeja olivat tukkasotka (EN, 16 paria) haapana (VU, 8 paria) ja suokukko (CR, 5 paria). Satojärven suojelupistearvo oli vuonna 2024 272,67. Suojelupistearvo laski hieman edellisestä vuodesta, mutta oli kuitenkin seurantavuosien neljänneksi korkein. Satojärven linnustollinen arvo hyvin korkea, ja sen suojeluarvo koostuu erityisesti arvokkaasta vesilintu- ja kahlaajalajistosta.

Pesimälajiston kannalta merkittävimpiä alueita järvellä ovat sen etelä- ja pohjoispäässä laajoine luhtaisine rantavyöhykkeineen. Etenkin eteläpäässä pesimälajisto oli monipuolinen ja runsas. Myös järven keskellä sijaitsevat suuret siirtolohkareet ovat merkityksellisiä lintujen lepo- ja pesäpaikkoina. Tiirat ja lokit pesivät juuri noilla kivillä, ja ilmeisesti myös osa kahlaajista.

Satojärven pesimälinnusto näyttää toipuneen hyvin vuosina 2015–2017 jatkuneesta taantumasta. Vuodet 2019–2024 ovat olleet pääosin hyviä niin kevät- ja syysmuuton aikaisten lepäilijämäärien, kuin pesimälinnuston parimäärienkin osalta. Vain vuonna 2023 syysmuuton aikaiset lepäilijämäärät jäivät selvästi aiemmista vuosista, mutta vuonna 2024 palattiin taas normaalin hyvälle tasolle, myös syysmuuton osalta, vaikka järvi olikin melkein kokonaan jäässä viimeisellä laskentakerralla. Pesimälinnustossa niin vesi- ja rantalinnuston kuin varpuslintujenkin parimäärät nousivat edellisestä vuodesta. Pesintöjen onnistumisesta ja alueen poikastuotosta ei ole tietoa, mutta vuosi 2024 lienee ollut vähintään kohtalainen pesimävuosi Pohjois-Suomessa. Heikko myyrätilanne lienee kuitenkin lisännyt linnunpoikasten saalistuspainetta.

Satojärvellä on monille lajeille merkitystä myös muutonaikaisena levähdysalueena. Etenkin syksyisin on havaittu merkittäviä muuton aikaisia vesilintukeräyntymiä. Runsaimmat levähtävät lajit ovat olleet tavi ja telkkä, joita molempia on havaittu parhaimpina päivinä satoja yksilöitä. Keväällä merkittävin lepäilijä on viime vuosina ollut tukkasotka. Vuonna 2024 kevään lepäilijämäärät palasivat lähes vuosien 2019–2020 tasolle ollen seurantahistorian kolmanneksi korkeimmat. Myös syksyn lepäilijämäärät kasvoivat viime vuodesta ollen varsin keskimääräisellä tasolla seurantahistoriaan verrattuna. Satojärven linnustotarkkailuiden, ja etenkin kuuden viimeisimmän vuoden perusteella vaikuttaa siltä, ettei kaivoksen toiminta ole toistaiseksi heikentänyt Satojärven merkitystä linnuston pesimäalueena tai muutonaikaisena levähdyspaikkana.

7.2 Uivelon- ja telkänpönttöjen seuranta

Boliden Kevitsa Mining Oy on asennuttanut tarkkailuohjelmansa mukaisesti vesilintujen (telkkä ja uivelo) pönttöjä Koitelaisen Natura-alueelle ja muualle Kevitsan kaivoksen lähialueelle. Näitä pönttöjä seurataan vuosittain kahdella tarkastuskierroksella. Vuoden 2024 kevätkierroksella tarkastettiin pönttöjen kunto ja huollettiin ne, sekä tarkastettiin edellisen kesän (2023) pesintöjen onnistuminen. Kesän kierroksella tarkastettiin pesimälaji ja laskettiin munat.

Vuonna 2024 aloitettuja telkän pesintöjä oli 14 ja uivelon pesintöjä 17. Telkän munien laskettu kokonaismäärä vuonna 2024 oli 125 ja uivelon 110. Munaluvuista puuttuu yksi telkän ja kolme uivelon pesintää, joiden munalukua ei voitu laskea vaarantamatta pesinnän onnistumista. Lisäksi pöntöissä oli yksi helmipöllön ja yksi tiaisen pesä. Uivelon osalta aloitettujen pesintöjen määrä sekä munien kokonaismäärä olivat seurantajakson korkeimmat. Telkällä pesintöjen määrä ja munien kokonaismäärä olivat seurantavuosien neljänneksi korkeimmat. Vuoden 2024 pesissä keskimääräinen munaluku (munia/pesä) oli uivelolla seurantavuosien toiseksi korkein (korkein 2020). Telkällä taas keskimääräinen munaluku oli keskimääräistä matalampi, ollen vasta 8. korkein. Haudonnan onnistuminen varmistuu kevään 2025 huoltokierroksella.

Alkuperäisen kompensatio-ohjelman mukaan pönttöjen huolto- ja seurantakäyntejä tuli tehdä kymmenen vuotta eli vuodet 2012–2022, mutta pönttöjen käyttöasteen ja pesintöjen onnistumisen seuranta päätettiin jatkaa toistaiseksi

7.3 Viitasammakkoseuranta

Kevitsan kaivoksen ympäristötarkkailun osana toteutettiin kaivoksen itäpuoliselle alueelle sijoituvalla vakiolinjalla viitasammakkokartoitus 22.–23.5.2024. Havainnointi perustui viitasammakkokoiraiden paikantamiseen kutuaäntelyn perusteella. Kartoituksen yhteydessä havainnoitiin myös mahdollisia kuteneiden sammakoiden kuturykelmiä.

Tarkkailuolosuhteet olivat vuoden 2024 kevään tarkkailuajankohtana edulliset mm. runsaiden sulamisvesien ja sääolosuhteiden vuoksi. Kartoituksessa vakiolinjalta havaittiin yhteensä 60 viitasammakkoa (minimiarvio). Havainnoista pääosa (55 kpl) tehtiin Satojärven pohjoisrannalta ja pieni osa (5 kpl) järven pohjoispuolisilta soilta. Kaikki soilla havaitut viitasammakot ääntelivät kaivospiirin ulkopuolisella alueella. Erityisesti louhosta lähinnä olevan rimpisuon itäpuoliskon kartoituksen aikana kaivokselta kantautui voimakas melu, joka saattoi olla syynä, että tältä alueelta ei tehty havaintoja viitasammakoista.

Vuosina 2012–2024 tehdyn viitasammakotarkkailun havaintojen perusteella vakiolinjalla havaittu yksilömäärä vaihtelee voimakkaasti vuodesta toiseen. Aineistosta oli havaittavissa myös parittomiin vuosiin kytkeytyvä runsaampi havaintomäärä, mikä voisi viitata aiemminkin esitettyyn ajatukseen, että viitasammakkonaaras kutisi pohjoisessa vain joka toinen vuosi. Ilmiö voi liittyä myös viitasammakolla havaittuun tiheysriippuvaan populaatiokokoon.

Tarkkailuun liittyvät keskeiset epävarmuustekijät vaikuttavat osaltaan kartoituksen tuloksiin; kartoituksen ajoittaminen aktiiviseen kutuaikaan, sopivat kartoitusolosuhteet ja kartoitusta edeltävä sääjakso sekä kaivoksen synnyttämä melu voivat vaikuttaa merkittävästi viitasammakoiden havaittavuuteen.

Kaivoksen vaikutusten osalta melu on todennäköinen sammakoiden havaittavuuteen vaikuttava tekijä. Kaivoksen synnyttämä melu voi sen säännöllisyyden vuoksi vaikuttaa myös viitasammakon kututapahtumaan (esim. heikentää lisääntymiskumppanin havaitsemista). Kaivospölyllä voi olla viitasammakon elinkelpoisuutta heikentävä vaikutus mm. pölyn sisältämien raskasmetallien vuoksi, jotka voivat kertyä sammakon elimistöön, vaikuttaen sen kasvuun, kehitykseen ja aineenvaihduntaan. Biokertyvien aineiden osalta myös ravinnon kautta rikastuvat vierasaineet voivat heikentää erityisesti aikuisten ja lisääntymisikäisten sammakoiden elinkelpoisuutta. Lisäksi sammakon ihon pinnalle ilmasta ja maastosta kertyvä pöly voi haitata sammakon hengitystä. Pintavesitarkkailun tulosten perusteella Satojärven vedenpinta vaihtelee luontaisen kaltaisella tavalla ylläpitäen alueen tärkeimmän kutualueen, Satojärven, olosuhteita viitasammakolle suotuisana. Lisäksi luontaisella tavalla vaihteleva vedenpinta ylläpitää järveä ympäröivien alueiden hydrologisia olosuhteita, mikä on alueen viitasammakkopopulaation kannalta tärkeää. Järveä ympäröivät alueet ovat oletettavasti aikuisten sammakoiden tärkeitä elinympäristöjä kesäaikana.

Pohjavesitarkkailun perusteella pääosalla tarkkailtavasta viitasammakoiden esiintymisalueesta pohjaveden pinta vaihtelee luontaisen kaltaisella tavalla, eikä vajaan 10 vuoden tarkkailujaksolla siinä ole tapahtunut merkittävästi luontaisesta vaihtelusta poikkeavia muutoksia. Louhosalueen itäpuolisen rimpisualueen kasvillisuuskartoituksessa on havaittu kuitenkin suon alimman hydrologisen vesipinnan suhteellisen osuuden tasaista laskua tarkkailuvuosina jaksolla 2010–2024. Tämä viittaa yhdessä kasvivuutujen pohjakasvillisuuden peittävyuden laskun ja sammalten vähenemisen kanssa suon hitaaseen kuivumiskehitykseen. Tämän tyyppinen elinympäristömuutos vähentää viitasammakkojen kutualueita ja lajin tarvitsemia elinympäristöjä.

Vaikka mahdollisia erilaisia kaivoksen vaikutusmekanismeja viitasammakkoon on tunnistettu, niiden erottaminen toisistaan tarkkailun menetelmin on lähes mahdotonta. Tarkkailuaineiston perusteella voidaan tarkastella lähinnä kaivoksen synnyttämiä yhteisvaikutuksia viitasammakkopopulaatioon. Tähän asti kertyneen tarkkailuaineiston perusteella kaivoksella ei ole kuitenkaan selkeästi havaittavia vaikutuksia alueella esiintyvään viitasammakkopopulaatioon. Huolimatta siitä, että tarkkailumenetelmään liittyvät epävarmuustekijät vaikuttavat osaltaan tarkkailun tulosten luotettavuuteen, tarkkailua on syytä jatkaa nykyisellään mm. sen tuottaman pitkän ja arvokkaan aikasarjan vuoksi. Kartoituksen ajoittamiseen tarkasti viitasammakoiden kutuaikaan tulee kiinnittää erityistä huomiota.

7.4 Hiuskoukkusammal

Boliden Kevitsa Mining Oy:n Kevitsan kaivoksen läheisyydessä otaksuttiin esiintyvän erittäin uhanalaista ja erityisesti suojeltavaa hiuskoukkusammalta vuosina 2018–2020 tehtyjen koukkusammalselvitysten perusteella. Mataraojasta valittiin kolme seurantakohtetta, joilla seurattiin koukkusammalsiintymien tilaa puron yläosalla lähellä Kevitsan kaivosta. Tarkkailua tehtiin vuosina 2021–2024 valokuvaamalla, mittaamalla ja arvioimalla esiintymien tilaa. Vuonna 2022 esiintymistä otettiin näytteet mikroskooppitunnistusta varten. Seurattavat esiintymät osoittautuivat tämän määrittelyn perusteella yleisemmäksi koskikoukkusammaleeksi.

Turun yliopisto selvitti tuoreessa tutkimuksessa DNA-viivakoodimenetelmällä Kevitsan ja sen lähialueen koukkusammalten laji-identiteettiä. Koski- ja hiuskoukkusammaleeksi morfologisten tuntomerkkien perusteella määritetyt sammaleet osoittautuivat kaikki samaksi lajiksi, koskikoukkusammaleeksi. Alueella esiintyvän koskikoukkusammaleen fenotyyppistä varioivuutta selittää ympäristötekijät tai aiemmin tapahtunut lajien risteytyminen. Risteymäalkuperän olemassaoloa ei voitu sulkea DNA-analyysillä pois, koska käytetty osa genomia käsitti ribosomaalista DNA:ta, joka ei sovellu hyvin asian selvittämiseen. Aineisto käsitti kahdelta Mataraojan esiintymältä kerättyä, mikroskooppisesti hiuskoukkusammaleeksi määritettyä sammalnäytettä.

Tehdyn tarkkailun perusteella voidaan arvioida, että Mataraojan latvaosalla tarkkailtujen koskikoukkusammalsiintymien tila säilyi likimain samana esiintymien pinta-alan, peittävyuden ja versojen lukumäärän osalta, eikä tarkkailuajankohtana ollut nähtävissä selkeitä muutoksia ympäristössä, mikä uhkaisi koukkusammalten tilaa ainakaan lyhyellä aikavälillä. Mikäli muualla Mataraojalla esiintyy hiuskoukkusammalta ja niihin ei kohdistu muita kaivokselta peräisin olevia vaikutuksia (veden laadun muutoksia tai merkittävää vedenpinnan korkeuden muutosta) kuin ojan latvaosilla, niiden elinympäristö säilynee samalla tavoin, koska kyseessä on tunnetuilta osin ekologiaaltaan samankaltaiset lajit.

Tarkkailun jatkosta voidaan sopia alueellisen ELY-keskuksen ja kaivosyhtiön välillä, kun alempaa Mataraojalta kerättyjen ja mikroskooppisilta tuntomerkeiltään hiuskoukkusammaliksi määritettyjen yksilöiden lajinmäärittäminen saadaan varmistettua DNA-viivakoodimenetelmällä.

7.5 Bioindikaattorit

Kevitsan kaivoksen maa-alueiden biologiseen tarkkailuun sisältyvässä bioindikaattoriseurannassa tarkkaillaan kaivostoiminnasta aiheutuvien ilmapäästöjen leviämistä ympäristöön sekä niiden sisältämien raskasmetallien kertymistä kasvillisuuteen, eliöihin ja maaperään sekä ihmisten ravintoon. Kevitsan kaivoksen bioindikaattoritutkimus sisältää varsinaisten bioindikaattorien (humus, seinäsammal, neulasen, muurahaiset) lisäksi keruutuotteita (marjat, sienet), jotka eivät ole varsinaisia bioindikaattoreita.

Bioindikaattoriseurannan näytealaverkosto kattaa 17 näytealaa, jotka sijoittuvat 40 m - 11 km etäisyydelle kaivoksesta. Aloilta tutkitaan kobolttin (Co), kromin (Cr), kuparin (Cu), nikkelin (Ni), vanadiinin (V) ja sinkin

(Zn) pitoisuudet puolukka, kangasrousku, seinäsammal, humus ja kekomuurahaisnäytteistä sekä männynneulasnäytteistä näiden lisäksi kadmiumin (Cd), bariumin (Ba), lyijyn (Pb) ja rikin (S) pitoisuudet. Vuonna 2024 sininäytteitä ei saatu osalta aloista (muun muassa kaivosta lähimpänä olevat alat 1, 15 ja 16) ja kangasrouskuja alueelta löytyi yhteensä vain muutamia. Näin ollen vuoden 2024 sieninäytteet koostuivat sekasienistä.

Vuonna 2024 sammal-, neulas- ja humusnäytteissä oli nähtävissä selkeä yhteys kaivoksen läheisyyden ja kupari-, nikkeli-, kromi-, koboltti- sekä vanadiinipitoisuuksien välillä. Pitoisuudet olivat merkittävästi korkeampia avolouhoksen läheisyyteen sijoituvilla näytealoilla 1 (Kevitsansarvi) ja 16 (Satojärvi). Myös alalla 15 (Kevitsanvaaran pohjoisosa) sekä rikastushiekka-altaan vieressä olevalla alalla 13 (Iso-Hanhilehto, länsipuolella) esiintyi korkeampia pitoisuuksia. Lähimpien alojen keskipitoisuudet olivat bioindikaattorin riippuen 2–6 kertaisia lähimmillä aloilla verrattuna muiden alojen keskipitoisuuteen. Alat 1, 16 ja 15 sekä 13 sijaitsevat noin kahden kilometrin säteellä kaivoksen keskipisteestä.

Humusten keskiarvoissa oli havaittavissa nouseva trendi havaintovuosien välillä kobolttin, kuparin ja nikkelin osalta. Sammalten osalta kaikkien metallien keskipitoisuudet olivat vuonna 2024 laskeneet vuoden 2021 tasosta. Neulasnäytteiden kromi-, nikkeli-, koboltti-, kupari-, vanadiini- ja lyijypitoisuudet olivat laskeneet vuodesta 2022. Sinkin, rikin ja kadmiumin keskipitoisuudet ovat pysyneet melko samalla tasolla eri tarkkailuvuosina, eikä selkeää korrelaatiota etäisyyteen kaivosalueelta ole havaittavissa. Myös lyijypitoisuudet jakautuivat edellisvuosien tapaan melko tasaisesti kaikille tutkimusaloille. Kekomuurahaisnäytteiden osalta tuloksissa oli myös havaittavissa keskimäärin korkeampia nikkeli- ja kobolttipitoisuuksia avolouhosta lähimmillä aloilla. Lisäksi kohonneet kromi- ja vanadiinipitoisuudet mitattiin alalla 1 ja kobolttipitoisuus alalla 2. Vuonna 2024 muurahaisnäytteiden keskipitoisuudet olivat joko nousseet tai pysyneet vuoden 2021 tasolla.

Sinkin pitoisuudet poikkeavat kaikkien näyteaineiden osalta muiden mitattujen metallien trendeistä. Sinkkipitoisuudet näyttävät pysyneen suhteellisen tasaisina seurantavuosien välillä, eivätkä sinkin pitoisuudet vaikuta olevan yhteydessä kaivoksen etäisyyteen.

Tulosten perusteella arvioidaan kaivostoiminnan pölypäästöillä olevan vaikutusta etenkin varsinaisten bioindikaattorien metallipitoisuuksiin ja niiden vuosien väliseen vaihteluun. Suurin vaikutus tulosten perusteella kohdistuu kaivosta lähimpiin näytealoihin, noin kahden kilometrin säteelle kaivoksen keskipisteestä. Vaikutusten arvioidaan olevan peräisin toiminnasta avolouhoksella sekä rikastehiekka-altilta. Etenkin keruutuotteiden osalta myös maa- ja kallioperällä arvioidaan olevan vaikutusta havaittuihin metallipitoisuuksiin ja niiden vuosien väliseen vaihteluun.

7.6 Kasvillisuuslinjat

Kevitsan kaivoksen kaivostoiminnan mahdollisia vaikutuksia sen lähialueiden kasvillisuuteen tutkitaan kasviruutumenetelmällä kasvillisuusseurantalinjojen avulla. Seuranta toteutetaan vuonna 2010 perustetun neljän kasviruutulinjan avulla kolmen vuoden välein. Linjat sijoittuvat kaivoksen itäpuolelle osin Koitelaisen kairan Natura 2000 -alueelle. Linjoilla on yhteensä 143 kasvillisuusruutua. Havaitut lajit on jaoteltu ryhmiin sen mukaan, mitä vesipinnan tasoa ne edustavat. Rimpipintalajit esiintyvät märimmällä alustalla, mätäspintalajit kuivimmalla ja välipintalajit sillä välillä.

Kasvillisuuden arvioitu kokonaispeittävyys on laskenut kaikilla kasvillisuuslinjoilla tarkkailuhistorian aikana. Lasku on ollut erityisen voimakasta linjalla 2, joka kulkee Satojärven pohjoispuolelta sivukivialueiden läheisyyteen sivuten avolouhosta kohtuullisen läheltä ja linjalla 1, joka sijoittuu noin 1,5–2,5 km:n etäisyydelle Kevitsan avolouhoksen reunasta ja on lähimmillään noin 600 metrin päässä sivukivialueesta. Kaikilla linjoilla lasku on ollut selkeintä ja/tai suurinta rimpipintaa - eli vesipinnan tason mukaan vetisintä tasoa - edustavien lajien peittävyyksissä. Rimpipintalajien peittävyys on laskenut jokaisella linjalla, voimakkaimmin linjalla 4. Väli- ja mätäspintaa edustavien lajien peittävyys on kasvanut tai pysynyt ennallaan kaikilla linjoilla linjaa 1 lukuun ottamatta, mikä viittaa rimpilajien korvautumiseen väli- ja mätäspinnan lajeilla kuivumisvaikutuksen myötä.

Kuivumisvaikutukseen viittaa myös etenkin linjojen 2 ja 3 risteämäalueella havaittu runsas määrä suhteellisen tasakokoisia männyntaimia. Suuri osa taimista on ruutujen ulkopuolella, joten muutos ei näy pensaskerroksen peittävyudessa.

Kasvillisuuskerroksittain tarkasteltuna kasvillisuuden arvioidun peittävyys lasku on ollut suurimmilta osin pohjakerroksen lajien peittävyysien laskusta johtuvaa. Sammalet ovat johtojänteettömän rakenteensa vuoksi putkilokasveja nopeammin ympäristömuutoksiin reagoivia.

Kaikilta linjoilta paitsi linjalta 1 oli saatu vuonna 2021 poikkeavan alhaisia peittävyystuloksia. Vuonna 2024 peittävyys olivat monin paikoin huomattavasti vuotta 2021 korkeampia, mutta linjassa vuodesta 2010 alkaneisiin laajoihin trendeihin.

Kuollutta ja heikkokuntoista rahkasammalta havaittiin runsaasti linjalla 2 vuosien 2018 ja 2021 tarkkailuissa, vaikkei suo vaikuttanut silmämääräisesti kuivalta, vaan rimmet olivat varsin vetisiä. 2024 rimmet olivat silminnähtävän kuivia, mutta kuollutta rahkasammalmassaa havaittiin aiempia vuosia vähemmän. Tämä voi johtua rahkasammalmassan nopeasta hajoamisesta.

Kaivostoiminta vaikuttaa todennäköisesti lähiympäristönsä vesitalouteen, kuten myös seurantalinjojen suoalueita ympäröivät ojitukset ja luontaiset tekijät. Kaivostoiminnan vaikutuksen arvioidaan olevan voimakkainta avolouhoksen läheisyydessä. Pohjavesitarkkailun tuloksissa pohjaveden taso oli vuonna 2024 tavanomainen kasvillisuuslinjojen läheisillä pohjavedenmittauspisteillä, mutta vuosina 2022 ja 2023 se oli ollut keskiarvoa alhaisempi, mikä voi mahdollisesti näkyä kasvillisuudessa edelleen. Vuosina 2022 ja 2023 pohjavesien tasot ovat olleet luontaisestikin normaalia matalammalla tasolla. Havaittuihin kasvillisuuden peittävyysien muutoksiin vaikuttavat myös luontainen vuosien välinen sademäärän vaihtelu. Todennäköisesti näiden kahden tekijän yhteisvaikutuksella on myös merkittävä rooli havaituissa muutoksissa.

Yhtenä hyvin todennäköisenä tekijänä suokasvillisuuden muutoksissa on myös ilmastonmuutoksen vaikutukset. Esimerkiksi Itä-Suomessa tehdyssä 20 vuotisessa tutkimuksessa on havaittu lettokasvillisuuden vähentymistä ja mätäspintaisen kasvillisuuden runsastumista, vaikka keskimääräinen lämpötilan nousu seuranta-aikana on ollut alueella vain 1,0 °C (Kolari ym. 2021). Sodankylän alueella kesälämpötilojen nousu on ollut mahdollisesti jopa tätä suurempaa, mikä lisää haihdunnan osuutta alueen ekosysteemeissä ja voi johtaa myös havaitun suuntaisiin kasvillisuusmuutoksiin. Ilmastonmuutoksen osuutta tuloksissa on kuitenkin vaikea arvioida nykyisellä seurantalinjojen asetelmalla.

Kaivoksen pölyämisvaikutuksella ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta kasvillisuuden peittävyysien muutoksiin. 2021 ruuduilla esiintyi levää, jonka arvioitiin liittyvän pölyämiseen, mutta 2024 sitä ei havaittu. Menetelmän subjektiivisuudella on myös vaikutuksensa tuloksiin, koska tekijät ovat vuosien välillä vaihdelleet.

Seurantaa jatketaan tarkkailuohjelman mukaisesti seuraavan kerran vuonna 2027.

8. ILMAN LAATU

8.1 Pölylaskeuma

Kevitsan kaivoksella pölylaskeuman määrää ja laatua tarkkailtiin vuonna 2024 seitsemältä havaintopisteellä ja yhdellä taustapisteellä. Vuoden 2024 alusta alkaen tarkkailuun lisättiin mukaan vuoden 2023 lisätarkkailupisteistä pisteet KevD-11 (Tojottamanrova) ja KevD-13 (Saiveljärvi), sekä loppukesästä myös Koitelaisen suunnan piste KevD-12.

Kiintoainelaskeumat vaihtelivat vuoden 2024 kierroksilla välillä 0,02(määritysraja)–6,46 g/m²/kk, pääsääntöisesti laskeumat olivat alle 2 g/m²/kk. Suurimmat kokonaislaskeumat (6,46 ja 5,45 g/m²/kk) mitattiin kesäkuun ensimmäiseltä keräysjaksolta tarkkailupisteiltä KevD-0 ja KevD-13, laskeuman ollessa käytännössä kokonaisuudessaan (96–99 %) orgaanista alkuperää (hyönteisiä).

Kaivostoiminnasta peräisin olevia vaikutuksia kuvaa kiintoainesta paremmin laskeumanäytteiden hehkusjäännös, 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 2024 epäorgaanisen laskeuman määrät vaihtelivat välillä 0,02(määritysraja)-2,05 g/m²/kk. Eli laskeumat olivat vuonna 2024 tavanomaisia 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.

Havaitut metallilaskeumat olivat pääsääntöisesti yhteneväisiä aikaisempiin tarkkailuvuosiin, suurin epäorgaaninen laskeuma ja sitä kautta metallilaskeumat havaittiin Satojärven suunnan pisteeltä KevD-2. Tällä pisteellä vuoden 2024 rautalaskeuma 75 mg/m²/kk oli korkeammalla tasolla kuin aikaisempina tarkkailuvuosina ja nikkelilaskeuma 1,3 mg/m²/kk vuonna 2019 havaitun huippuarvon tuntumassa. Muita metalleja havaittiin erittäin vähän ja kokonaislaskeuma jäi pieneksi. Vuonna 2024 määrityksiin lisätyt rikkipitoisuudet jäivät jokaisessa näytteessä alle määritysrajan arvon.

Vuonna 2024 havaitut kokonaislaskeuman epäorgaaniset osuudet (esimerkiksi tie- ja kivipöly) jäivät alle vanhentuneet viihtyvyysraja-arvon 10 g/m²/kk tason, eikä laskeumatuloksissa ole havaittavissa merkittäviä suuntauksia. Suurimpien kiintoaineksen kokonaislaskeumien taustalla on joko hyönteisten vaikutus tai yksittäiset poikkeavat olosuhteet. Avolouhoksen syventyessä, räjäytyksistä ja muista louhoksen toiminnoista syntyvä pölyvaikutus alueen ulkopuolelle todennäköisesti pienentyy. Samalla kuitenkin toiminta-alueet, kuten sivukivialueet laajentuvat ja lisäävät pölyäviä 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.

8.2 Melu

Syksyllä 2024 suoritettun tarkkailun raportti on toimitettu mittausjakson jälkeen. Kevään 2024 mittaukset jäivät suorittamatta inhimillisen erheen vuoksi ja mittaukset toteutetaan keväällä 2025. Kevään mittauksista raportti toimitetaan erikseen sen valmistuttua.

9. JOHTOPÄÄTÖKSET

Kaivoksen toiminta täytti sille asetetut ympäristölupamääräykset. Boliden Kevitsa Mining Oy:n Kevitsan kaivoksen ympäristötarkkailu on laajaa ja kattaa mahdollisten päästöjen sekä päästölähteiden tarkastelun. Tarkkailuohjelmaa ollaan päivittämässä ja uusi ohjelma tullaan ottamaan käyttöön vuoden 2025 aikana.