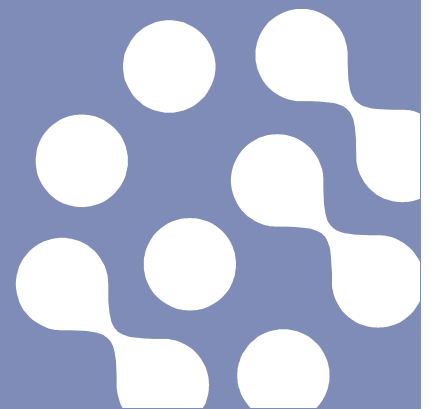


BOLIDEN KEVITSA MINING OY

KEVITSAN KAIVOKSEN YMPÄRISTÖTARKKAILUN VUOSIYHTEENVETO 2020



Sisällysluettelo

1.	JOHDANTO	1
2.	KÄYTTÖTARKKAILU (BOLIDEN KEVITSA MINING OY)	3
3.	PÄÄSTÖTARKKAILU	3
3.1	VESIPÄÄSTÖT	3
3.2	RIKASTUSHIEKAT	5
3.3	SIVUKIVIEN LAATU	5
3.4	LÄMPÖLAITOKSEN TUHKAT	6
3.5	KAIVOSKONEKORJAAMON HIEKANEROTUSKAIVON HIEKKA	7
4.	PINTAVESIEN TARKKAILU	8
5.	POHJAVESIEN TARKKAILU	9
6.	BIOLOGINEN TARKKAILU PINTAVESISSÄ	11
6.1	PIILEVÄTARKKAILU	11
6.2	KALASTUSKIRJANPITO	11
7.	BIOLOGINEN TARKKAILU MAA-ALUEILLA	13
7.1	SATOJÄRVEN LINNUSTOSEURANTA	13
7.2	UIVELON- JA TELKÄNPÖNTTÖJEN SEURANTA	13
7.3	VIITASAMMAKKOSEURANTA	14
7.4	HIUSKOUKKUSAMMALKARTOITUKSET VUOSINA 2018-2020	14
8.	ILMAN LAATU	16
8.1	PÖLYLASKEUMA	16
9.	JOHTOPÄÄTÖKSET	17

LIITTEET (Sisällysluettelon mukaisesti)

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

1. JOHDANTO

Kevitsan monimetallikaivoksen rakentaminen aloitettiin keväällä 2010. Kaivoksen tuotanto käynnistyi kesällä 2012, jolloin toiminnan tuotannon ja tuotannon ylösajovaiheen mukainen ympäristötarkkailu käynnistettiin Pöyry Finland Oy:n laatiman ja Lapin ELY-keskuksen 20.4.2012 hyväksymän tarkkailuohjelman mukaisesti. Vuosi 2013 oli ensimmäinen täysi tuotantovuosi.

Vuonna 2014 tuotannon laajentamisen ympäristölupa hyväksyttiin (Kevitsan kaivoksen tuotannon laajentamisen ympäristö- ja vesitalouslupa sekä töiden ja toiminnan aloittamislupa PSAVI 79/2014/1). Tarkkailua koskevia lupamääräyksiä on sittemmin muutettu päätöksessä PSAVI/2324/2015 (lupamääräys 27, hajapölypäästöjen hallinta sekä uudet lupamääräykset C ja D) ja päätöksessä PSAVI/600/2015 (lupamääräys 14 pitoisuuksien sekä kokonaiskuormituksen raja-arvot, 16 biosaatava nikkeli, 18 vesien johtaminen pintavalutuskentälle sekä 19 räjähteiden typpikuormituksen hallinta).

Vuonna 2013 ja 2014 kaivoksen käsiteltyjä ylitejätevesiä johdettiin Vajukosken altaaseen Pohjois-Suomen ympäristöviraston (nro 46/09/1), Pohjois-Suomen aluehallintoviraston myöntämien määräaikaisten vesienjohtamislupien (nro 60/2013/1 ja nro 53/2014/1) mukaisesti sekä Lapin ELY-keskuksen 2.4.2014 antaman poikkeamispäätöksen (LAPELY/07.00/2010) mukaisesti. Vuodesta 2015 alkaen ylitevesiä on johdettu edellisessä kappaleessa mainitun ympäristöluvan (PSAVI 79/2014/1) mukaisesti.

Vuoden 2020 aikana velvoitetarkkailua toteutettiin lokakuussa 2015 käyttöön otetun ja kesäkuussa 2017 päivitetyn tuotantovaiheen tarkkailuohjelman mukaisesti. Tarkkailuohjelma vastaa kokonaisuudessaan ympäristöluvan (79/2014/1) kaivoksen käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailuja. Vuonna 2020 tarkkailuohjelmaa päivitettiin ja uusi tarkkailuohjelmaversio jätettiin Lapin ELY-keskukselle hyväksyttäväksi 1.12.2020. Tarkkailusta vastasivat Eurofins Ahma Oy, Environment Testing Finland Oy sekä Eurofins Labtium Oy.

Tarkkailukokonaisuus on jaettu seuraaviin osioihin:

1. Käyttötarkkailu
2. Päästötarkkailu
3. Pintavedet
4. Pohjavedet
5. Biologinen tarkkailu pintavesissä
6. Biologinen tarkkailu maa-alueilla
7. Ilman laatu

Tässä yhteenvedossa käsitellään voimassa olevat lupapäätökset ja tarkkailuveloitteet sekä kunkin tarkkailukokonaisuuden osa-alueen pääkohdat.

Kevitsan kaivoksen toimintaan liittyvät luvat on esitetty taulukossa 1-1.

Taulukko 1-1. Kevitsan kaivoksen toimintaan liittyvät luvat.

Veden johtamispaikka	Parametri	Raja-arvo	Näytepiste	Peruste
Vesivarastoallas	Nikkeli	<5 mg/l	KevP-1V2, KevP-2, KevP-3b, KevP-6, KevP-8	Lupamääräys 11
Pintavalutuskenttä/Pintavalutuskentän tasausallas	¹⁾ Nikkeli	<0,3 mg/l	KevP-10/10A	Lupamääräys 14
Pintavalutuskenttä/Pintavalutuskentän tasausallas	¹⁾ Kupari	<0,1 mg/l	KevP-10/10A	Lupamääräys 14
Pintavalutuskenttä/Pintavalutuskentän tasausallas	¹⁾ Sulfaatti	<2000 mg/l	KevP-10/10A	Lupamääräys 14
Pintavalutuskenttä/Pintavalutuskentän tasausallas	pH	6-9,5	KevP-10/10A	Lupamääräys 14
Pintavalutuskenttä/Pintavalutuskentän tasausallas	²⁾ Kiintoaineen hehkukusjäännös	<10 mg/l	KevP-10/10A	Lupamääräys 14
Pintavalutuskenttä/Pintavalutuskentän tasausallas	Nikkeli-yksittäisen näytteen pitoisuus	<0,75 mg/l	KevP-10/10A	Lupamääräys 14
Pintavalutuskenttä/Pintavalutuskentän tasausallas	Kupari - yksittäisen näytteen pitoisuus	<0,3 mg/l	KevP-10/10A	Lupamääräys 14
Pintavalutuskenttä	Vesimäärä	140 m ³ /h	KevP-10/10A	Lupamääräys 14
Vajukosken voimalaitoksen yläallas	Liukoinen elohopea	<5,0 µg/l	KevP-11	Lupamääräys 14 (VNA 1022/2006)
Vajukosken voimalaitoksen yläallas	Lukoinen kadmium	<10 µg/l	KevP-11	Lupamääräys 14 (VNA 1022/2006)
Pintavalutuskentän pumppaamo	¹⁾ Kokonaistyyppi (tavoitearvo)	<14 mg/l	KevP-11	Lupamääräys 14
Vajukosken voimalaitoksen yläallas	Vesimäärä	<275 l/s	KevP-11	Lupamääräys 15
Vajukosken voimalaitoksen yläallas	⁷⁾ Biosaatava nikkelpitoisuus	<5 µg/l	Purkuvesistö	Lupamääräys 16
Vajukosken voimalaitoksen yläallas	³⁾ Kuormitus - Nikkeli	650 kg	KevP-11	Lupamääräys 14
Vajukosken voimalaitoksen yläallas	³⁾ Kuormitus - Kupari	200 kg	KevP-11	Lupamääräys 14
Saniteettijätevedenpuhdistamo	⁴⁾ Poistoreduktio - BHK ₇	90 %	KevP-7b	Lupamääräys 21
Saniteettijätevedenpuhdistamo	⁴⁾ Poistoreduktio - Kokonaisfosfori	85 %	KevP-7b	Lupamääräys 21
Saniteettijätevedenpuhdistamo	⁶⁾ Poistoreduktio - COD	75 %	KevP-7b	Lupamääräys 21 (VNA 888/2006)
Saniteettijätevedenpuhdistamo	⁶⁾ Pitoisuus - COD	<125 mg/l	KevP-7b	Lupamääräys 21 (VNA 888/2006)
Saniteettijätevedenpuhdistamo	⁶⁾ Poistoreduktio -Kiintoaine	90 %	KevP-7b	Lupamääräys 21 (VNA 888/2006)
Saniteettijätevedenpuhdistamo	⁶⁾ Pitoisuus - Kiintoaine	<35 mg/l	KevP-7b	Lupamääräys 21 (VNA 888/2006)
Vesivarastoallas	Öljyhiiivedyt	<5 mg/l	⁵⁾ Öljynerottimet	Lupamääräys 21 (VNA 888/2006)

2. KÄYTTÖTARKKAILU (BOLIDEN KEVITSA MINING OY)

Kevitsan kaivoksen käyttötarkkailun vuosiyhteenveto vuodelta 2020 on esitetty vuosiraportin osassa 2.

3. PÄÄSTÖTARKKAILU

3.1 Vesipäästöt

Vuonna 2020 Kevitsan kaivoksen vesipäästöjen tarkkailua toteutettiin lokakuussa 2015 voimaan tulleen ja vuonna 2017 täydennetyt tuotantovaiheen tarkkailuohjelman mukaisesti. Vuonna 2020 tarkkailuohjelmaa päivitettiin ja uusi tarkkailuohjelmaversio jätettiin Lapin ELY-keskukselle hyväksyttäväksi 1.12.2020. 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 2020 kesän aikana, 1.6.-30.9. osa vesienkäsittelylaitoksilla käsitelty vesi johdettiin pintavalutuskentälle ja osa suoraan pintavalutuskentän ohituslinjaa pitkin kentän jälkeiseen tasausaltaaseen, josta ne on johdettu edelleen Kitiseen. Vuonna 2020 vesiä käsiteltiin 3,94 Mm³.

Ympäristöluvan mukaisesti vesivarastoaltaaseen johdettavan veden nikkelpitoisuus on oltava alle 5 mg/l. Vuonna 2020 vesivarastoaltaalle johdettavien vesien (KevP-1V2, KevP-2, KevP-6 ja KevP-8) tarkkailunäytteiden nikkelpitoisuudet täyttivät luparajan 5 mg/l, yhtä pisteen KevP-8 joulukuun 8.päivä otettua näytettä lukuun ottamatta. Tuolloin mitattiin yksittäinen nikkelpitoisuus 6,6 mg/l, pitoisuuden syynä oli kiintoainepitoinen näyte. Kyseisessä näytteessä oli runsaasti kiintoainesta, mikä johtui läjitetyn rikastushiekan oikovirtauksesta jääkannen päällä dekanttipumppaamolle.

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 nikkeli ja kuparin kokonaiskuormitukselle. Lisäksi poisjohdettavalle vedelle on määrän rajoituksia, ja kokonaistypen pitoisuuksille toimenpideraja-arvo.

Kitiseen pumpattavien vesien nikkeli-kuormitus oli 190 kg (vuonna 2019 162 kg ja vuonna 2018 183 kg). Kuparikuormitus oli edellisten vuosien tapaan pieni, vain 4,8 kg. Kuormitusraja-arvot ovat 650 kg nikkeliä ja 200 kg kuparia.

Ympäristölupamääräysten mukaisesti talousjätevedet on käsiteltävä jätevedenpuhdistamolla siten, että puhdistusteho- ja pitoisuusraja-arvoa vaatimukset saavutetaan. Teollisuuden vesi on vastannut saniteettipuhdistamon toiminnan kehittämistä helmikuusta 2017 lähtien ja puhdistamolla uudistettiin automatiikkaa, mittalaitteistoja ja kehitettiin jälkiselkeytystä vuosina 2018-2019. Toimenpiteet paransivat puhdistamon toimintaa huomattavasti ja vuosina 2019 sekä 2020 reduktiovaatimukset on saavutettu.

Lämpölaitoksen savukaasupesurin lauhdevesien (KevP-5) pitoisuudet olivat edellisvuosien tasoilla. Vaihtelu lauhdeveden laadussa on huomattavaa.

Öljynerotuskaivojen lähtevän veden öljypitoisuudet täyttivät lupa-arvon 5 mg/l kaikissa näytteissä.

Avolouhoksen kuivatusvesien vuoden 2020 tulokset olivat yhteneväisiä edellisvuosien vastaaviin tuloksiin. Pisteen KevP-1V2 veden laatu on parantunut huomattavasti viime vuosina, todennäköisesti vuoden 2017 lopulla käyttöön otettu öljynerotusallas toimii myös esim. kiintoaineksen selkeytsaltaana.

Sivukivialueelta vesivarastoaltaalle johdettavien vesien vuoden 2020 pitoisuudet olivat yhteneväisiä vuosiin 2018-2019 ja vaihteluvälit pienemässä. Vuodenaikaisvaihtelut ja suotovesien pumppausmäärien vaikutus on ilmeinen vesinäytteiden konsentraatioihin, varsinkin pumppausseisakkien aikaan. Ainoa selkeä suuntaus alueen vesissä on pH-arvojen nousu. Arvojen nousun taustalla on todennäköisesti läjittävän sivukiven ominaisuudet (esim. kalsium) ja toisaalta happamien suovesien vähentyminen alueella.

Tehdasalueen hulevesiä kertyi vuonna 2020 tavanomainen määrä, joka oli noin puolet vuoden 2018 huippuarvoista. Vuoden 2018 poikkeusjärjestelyiden vaikutukset ovat palautuneet.

Tarkkailupisteen KevP-8 pitoisuudet olivat vuonna 2020 tavanomaisia. Muutamissa näytteissä kiintoainepitoisuudet ja sitä kautta määritetyt pitoisuudet olivat poikkeavia, eivätkä niinkään luonnehdi vesijakeen yleisiä pitoisuuksia. Kiintoaineksen lähteenä on rikastushiekka, mikä ei ehdi laskeutua ennen pumppaamaa, todennäköisesti jääkannen päällä tapahtuvien oikovirtausten vuoksi. Kaivosyhtiö selvittää mahdollisia toimenpiteitä kiintoaineen kulkeutumisen ehkäisemiseksi rikastushiekka-altaalta A vesivarastoaltaalle.

Rikastushiekka-altaiden suotovesistä on ollut havaittavissa tasaisesta kasvavia trendejä kloridi-, sulfaatti-, kalium- ja natriumpitoisuuksissa, sekä sitä kautta myös sähkönjohtavuudessa. Sen sijaan kokonaistyyppipitoisuudet ovat laskussa. Pohjoispuolen taustapumppaamon vesissä havaitut altaan korotustöiden aiheuttamat muutokset vuosina 2018-2019 palautuivat vuonna 2020.

Pintavalutuskentän niska- ja taustaojien pitoisuudet olivat tavanomaisia. Pintavalutuskentälle johdetaan nykyisin vesiä vain kesäisin ja pintavalutuskentällä tapahtuu reduktiota ravinteiden osalta, kokonaistyyppien reduktio oli yli 85 %. Pintavalutuskentälle johdettiin kesä-syyskuussa vesienkäsittelystä lähteneistä vesistä noin 23%:n osuus, loppuosuus vesistä ohitti pintavalutuskentän.

Mataraojan vesinäytteiden pitoisuudet olivat edellisvuosiin verrattuna tasaisia ja alhaisia, alkalimetallien nouseva kehitys jatkui. Ojan tulosten perusteella läheiseltä pintavalutuskentältä ei pääse vesiä suotautumaan Mataraojaan. Ylitevesilinjarikot 28.10. ja uudelleen 9.11. näkyivät pisteellä hetkellisesti hulevesien tuomana kuormana.

Vesipäästöjen tarkkailua esitetään jatkettavaksi vuonna 2021 vastaavassa laajuudessaan ja uutta tarkkailuohjelmaa noudattaen. In situ- tyyppisten jatkuvatoimisien sekä näytteenoton yhteydessä tehtävien moniparametrimittausten luotettavuus vuonna 2020 oli hyvä.

3.2 Rikastushiekat

Kevitsan kaivoksen tuotantovaiheen tarkkailulla on varmistettu rikastushiekkajakeiden laatu- ja ympäristöominaisuudet.

Rikastushiekka A

Rikastushiekassa A kromin, kuparin, nikkelin, raudan ja magnesiumin pitoisuuksissa esiintyi jonkin verran vaihtelua, mutta ne olivat samaa suuruusluokkaa kaikissa vuonna 2020 otetuissa ja tutkituissa näytteissä. Kromin, kuparin ja nikkelin pitoisuudet ylittivät PIMA-asetuksen mukaiset ylemmät ohjearvot kaikissa tutkituissa näytteissä. Rikastushiekan A keskimääräisissä metallipitoisuuksissa ei ollut havaittavissa merkittäviä muutoksia tarkasteluajanjaksolla 2013-2020.

Tuotannon analyyseissä rikki-pitoisuudet ovat olleet hieman alhaisempia kuin tarkkailuohjelman mukaisissa näytteissä. On kuitenkin todettu, että erilaisella näytteenkäsittelyllä ja partikkelikoolle on vaikutusta rikki-pitoisuuksien eroihin. Vuosina 2013–2020 rikastushiekan A rikki-pitoisuuksien keskiarvo on pysytellyt suurin piirtein samalla tasolla ja NPR-lukujen keskiarvo vaihdellut hieman. Vuonna 2020 rikastushiekan A tarkkailuohjelman mukaisten näytteiden rikki-pitoisuuden keskiarvo 0,60 % alitti ympäristöluvan mukaisen tavoitearvon 0,8 %.

Rikastushiekka A luokiteltiin ei-happoa tuottavaksi kaivannaisjätteeksi sekä vuoden 2020 keskimääräisen rikki-pitoisuuden ja NPR-luvun perusteella, että yksittäisten kuukausinäytteiden ABA-testin tulosten perusteella. Myös NAG-testin NAG_{pH} -arvojen sekä NAPP-arvojen perusteella rikastushiekan A kokoomanäytteet luokiteltiin happoa tuottamattomiksi eli luokkaan NAF. Kaikissa tutkituissa näytteissä NAG_{pH} -arvot olivat $\geq 4,5$ ja NAPP-arvot negatiivisia. A-rikastushiekan NAG_{pH} -keskiarvot ovat olleet keskimäärin samalla tasolla vuosina 2013–2020.

B-rikastushiekka

Rikastushiekassa B kromin, kuparin ja nikkelin pitoisuudet ylittivät PIMA-asetuksen ylemmät ohjearvot kaikissa tutkituissa näytteissä. Vuoden keskimääräinen nikkeli-pitoisuus kohosi vuosien 2013-2019 vaihteluvälin yläpuolelle. Muilta osin rikastushiekan B keskimääräisissä metallipitoisuuksissa ei ollut havaittavissa merkittäviä muutoksia tarkasteluajanjaksolla 2013-2020.

Rikastushiekassa B tarkkailuohjelman mukaisten näytteiden rikki-pitoisuuden keskiarvo oli 12,1 % ja NPR-lukujen keskiarvo 0,18. Tulosten perusteella rikastushiekka B luokitellaan happoa tuottavaksi kaivannaisjätteeksi. Vuonna 2020 keskimääräinen rikki-pitoisuus ja NPR-luku olivat samalla vaihteluvälillä kuin vuosina 2013-2019. Myös NAG-testin tulosten perusteella rikastushiekka voitiin vuonna 2020 luokitella happoa tuottavaksi jätteeksi eli luokkaan PAF. Rikastushiekan B NAG_{pH} -keskiarvot ovat olleet suurin piirtein samaa tasoa vuosina 2013–2020.

Jatkotoimenpiteet

Kevitsan kaivoksen päivitetty tuotantovaiheen tarkkailuohjelma on toimitettu Lapin ELY-keskukselle hyväksyttäväksi 1.12.2020. Vuonna 2021 rikastushiekkajakeiden tarkkailua jatketaan vuonna 2015 valmistuneen ja ELY-keskuksen hyväksymän tarkkailuohjelman mukaan, kunnes uusi tarkkailuohjelma on hyväksytty. Vuonna 2020 laaditussa tarkkailuohjelmassa ei ole esitetty muutoksia rikastushiekkajakeiden tarkkailuun.

3.3 Sivukivien laatu

Kevitsan kaivoksen sivukivijakeiden tarkkailua on laajennettu vuodesta 2015 alkaen päivitetyn tarkkailuohjelman mukaisesti. Laajennetulla tarkkailulla on varmistettu 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 PIMA-asetuksen mukaiset ylemmät ohjearvot kaikissa näytteissä vuonna 2020. Pitoisuuksien vuosikeskiarvot ovat ylittäneet ylemmät ohjearvot myös vuosina 2013–2019.

Kapseloitava sivukivi luokiteltiin lähes kaikkien kuukausinäytteiden ABA-testin tulosten perusteella happoa tuottavaksi, ainoastaan huhtikuun sivukivinäyte oli happoa tuottamatonta. Näytteiden rikkipitoisuudet vaihtelivat välillä 0,7-2,0 % ja NPR-luvut välillä 1,0-4,7. Kapseloitavan sivukiven keskimääräinen rikkipitoisuus vuonna 2020 laski hieman edellisvuodesta, ollen vuosien 2013-2019 vaihteluvälillä. Myös NPR-luku oli vuosien 2013-2019 vaihteluvälillä. NAG-testin NAG_{pH}-arvojen sekä NAPP-arvojen perusteella kapseloitava sivukivi luokiteltiin maalis-, kesä ja joulukuussa happoa tuottamattomaksi kaivannaisjätteeksi eli luokkaan NAF, mutta syykuussa luokitus oli epävarma (UC). Kapseloitavan sivukiven NAG_{pH}-keskiarvot ovat vaihdelleet vain vähän vuosina 2013–2020.

Normaali sivukivi

Normaalista sivukivestä otetuissa ja tutkituissa näytteissä kromin, kuparin sekä nikkelin pitoisuudet ylittivät PIMA-asetuksen mukaiset ylemmät ohjearvot vuonna 2020. Pitoisuuksien keskiarvot ovat ylittäneet ylemmät ohjearvot myös vuosina 2013–2019 otetuissa ja tutkituissa näytteissä.

Normaalissa sivukivestä vuonna 2020 otettujen näytteiden rikkipitoisuudet vaihtelivat välillä 0,3–0,6 % ja NPR-luvut olivat kaikissa näytteissä >3, eli ABA-testin tulosten perusteella normaali sivukivi ei ollut happoa tuottavaa. Normaalin sivukiven rikkipitoisuuden keskiarvo (0,45 %) oli suurin piirtein samaa tasoa kuin vuosina 2013-2019. NPR-luvun keskiarvo oli samaa tasoa kuin vuosina 2015-2019. Normaali sivukivi ei ole happoa tuottavaa kaivannaisjätettä myöskään NAG-testin tulosten perusteella.

Tarvekivi

Tarkevivestä vuoden 2020 aikana otetuissa ja tutkituissa näytteissä kromin ja nikkelin pitoisuudet ylittivät PIMA-asetuksen mukaiset ylemmät ohjearvot. Kuparin osalta ylempi ohjearvo ylittyi tammi-toukokuun näytteessä, kun taas heinä-joulukuun näytteissä pitoisuus alitti ylemmän ohjearvon ja ylitti alemman ohjearvon. Pitoisuuksien vuosikeskiarvot ovat ylittäneet ylemmät ohjearvot vuosina 2013–2019 otetuissa ja tutkituissa näytteissä.

Tarkevivessä rikkipitoisuudet olivat 0,1–0,2 % ja NPR-luvut >3 kaikissa vuoden 2020 näytteissä. ABA-testin tulosten perusteella tarvekivi ei ole happoa tuottavaa. Tarkeviven rikkipitoisuuden keskiarvo on pysytellyt samalla tasolla vuosina 2013–2020. NPR-lukujen keskiarvo on noussut kohtalaisen tasaisesti vuosina 2013-2020. Tarvekivi ei ole happoa tuottavaa kaivannaisjätettä myöskään NAG-testin tulosten perusteella.

Jatkotoimenpiteet

Kevitsan kaivoksen päivitetty tuotantovaiheen tarkkailuohjelma on toimitettu Lapin ELY-keskukselle hyväksyttäväksi 1.12.2020. Vuonna 2021 sivukivijakeiden tarkkailua jatketaan vuonna 2015 valmistuneen ja ELY-keskuksen hyväksymän tarkkailuohjelman mukaan, kunnes uusi tarkkailuohjelma on hyväksytty. Vuonna 2020 laaditussa tarkkailuohjelmassa ei ole esitetty muutoksia sivukivijakeiden tarkkailuun.

3.4 Lämpölaitoksen tuhkat

Pohjatuhka

Vuonna 2020 pohjatuhkan metallien kokonaispitoisuudet alittivat CLP-asetuksen ja ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaiset vaarallisten jätteiden luokituksen pitoisuusrajat. Kromin, kuparin ja nikkelin pitoisuuksien havaittiin olevan aiempien vuosien tasolla. Sinkin osalta vaihtelu on ollut voimakkaampaa, ja vuonna 2020 pitoisuus kohosi vuosien 2015-2019 vaihteluvälin yläpuolelle, ollen kuitenkin selvästi alhaisempaa tasoa kuin vuosina 2013-2014.

Pohjatuhkan sisältämät molybdeenin, seleenin ja sulfaatin liukoiset pitoisuudet ylittivät pysyvän jätteen kaatopaikalle sijoitettavalle jätteelle asetetut raja-arvot. Kromin liukoinen pitoisuus ylitti tavanomaisen jätteen raja-arvon, ja liuenneiden aineiden kokonaismäärän (TDS) pitoisuus ylitti lievästi vaarallisen jätteen kaatopaikan raja-arvon. Liuenneiden aineiden kokonaismäärän (TDS) raja-arvoa voidaan soveltaa sulfaatin

ja kloridin raja-arvojen sijasta. Sulfaatin ja kloridin liukoiset pitoisuudet alittivat kuitenkin sekä vaarallisen jätteen kaatopaikalle asetetut liukoisuusraja-arvot, että tavanomaisen jätteen kaatopaikalle asetetut liukoisuusraja-arvot. Tämän perusteella tutkittu jäte soveltuisi TDS:n ylityksen huolimatta sijoitettavaksi vaarallisen jätteen kaatopaikalle. Korkean liukoisen kromipitoisuutensa vuoksi pohjatuhka ei vuonna 2020 soveltunut sellaisenaan sijoitettavaksi tavanomaisen jätteen kaatopaikalle. (Eurofins Ahma Oy 2020a)

Vuonna 2020 tutkitun näytteen TDS- ja DOC-pitoisuudet olivat samaa tasoa kuin edellisvuonna. Liukoisen sulfaatin pitoisuus kohosi edellisvuodesta, nousten korkeimmalle tasolle sitten vuoden 2014. Liukoisen kloridin osalta ei ole havaittavissa selvää laskevaa tai nousevaa suuntausta. Liukoisista metallipitoisuuksista kromin pitoisuus on vaihdellut vuosien aikana, ja vuonna 2020 pitoisuus oli vuosien 2013-2019 vaihteluvälillä. Liukoisen molybdeenin pitoisuudessa on havaittavissa lievästi nouseva trendi vuosina 2013-2020, ja liukoisen seleenin pitoisuus on pysynyt samalla tasolla.

Vuonna 2020 pohjatuhka ei soveltunut hyötykäyttäväksi maarakentamisessa ns. MARA-asetuksen mukaisella ilmoitusmenettelyllä liian korkeiden kromin, molybdeenin, vanadiinin ja sulfaatin liukoisten pitoisuuksien vuoksi. Raja-arvojen ylitysten vuoksi jätteen käyttöön maarakentamisessa tarvitaan ympäristönsuojelulain mukaista ympäristölupaa.

Vuonna 2020 pohjatuhka täytti metsätaloudessa käytettävän tuhkalannoitteen kriteerit haitta-aineiden ja ravinteiden osalta. Sen sijaan pohjatuhka ei täyttänyt maa- ja puutarhataloudessa, viherrakentamisessa ja maisemoinnissa käytettävän tuhkalannoitteen laatuksikriteerejä raja-arvon ylittävän kadmiumpitoisuuden takia.

Lentotuhka

Vuonna 2020 lentotuhkan sisältämän sinkin kokonaispitoisuus ylitti CLP-asetuksen ja ympäristöhallinnon ohjeistuksen mukaisen vaarallisten jätteiden luokituksen pitoisuusrajan, ja kuparin kokonaispitoisuus ylitti yhteenlaskussa huomioitavan pitoisuusrajan.

Vuosina 2013-2014 ja 2019-2020 kromin ja nikkelin pitoisuuksien vaihtelu on ollut vähäistä, ja vuonna 2020 kyseisten aineiden pitoisuudet olivat samaa tasoa kuin vuosina 2013-2014 sekä 2019. Kuparin pitoisuus on ollut alimmillaan vuonna 2013 ja kohonnut vuosina 2014 ja 2019. Vuonna 2020 kuparipitoisuus laski selvästi vuodesta 2019. Sinkin pitoisuus on ollut selvästi korkeampaa tasoa kuin Cr-, Cu- ja Ni-pitoisuudet. Sinkkipitoisuus on ollut korkeimmillaan vuosina 2013-2014 ja selvästi alhaisempaa tasoa vuosina 2019-2010. Vuonna 2020 sinkin pitoisuus oli jonkin verran korkeampi kuin vuonna 2019.

Sekä läpivirtaus- että ravistelutestillä määritetyt lentotuhkanäytteen seleenin, sulfaatin ja TDS:n liukoiset pitoisuudet ylittivät vaarallisen jätteen kaatopaikalle sijoitettavalle jätteelle asetetut raja-arvot. Myös tavanomaisen jätteen kaatopaikalle sijoitettavalle jätteelle asetetut liukoisuusraja-arvot ylittyivät usean muuttujan osalta.

Liukoisen kromin, molybdeenin, seleenin, lyijyn ja sinkin pitoisuudet olivat vuonna 2020 laskeneet vuoden 2019 pitoisuuksiin verrattuna. TDS:n osalta pitoisuus on ollut hienoisessa laskussa vuosina 2013-2014 ja 2019-2020. Kloridin, fluoridin ja DOC:n pitoisuudet vuonna 2020 olivat samaa tasoa kuin edellisvuonna. Sulfaatin liukoinen pitoisuus laski vuosien 2013-2014 sekä 2019 tason alapuolelle.

Vuonna 2020 lentotuhkan liukoisen kromin, lyijyn, seleenin, sinkin, kloridin ja sulfaatin pitoisuudet ylittivät kaikkien MARA-asetuksen mukaisten hyötykäyttökohteiden raja-arvot, ja siten lentotuhka ei soveltunut hyötykäyttäväksi MARA-asetuksen mukaisesti ilmoitusmenettelyllä maarakentamisessa.

Vuonna 2020 lentotuhkan pitoisuudet ylittivät sekä lannoitevalmisteille että metsätaloudessa käytettäville tuhkalannoitteille asetetut raja-arvot kadmiumin, lyijyn ja sinkin osalta, eikä se näin ollen soveltunut käytettäväksi lannoitteena maa- ja puutarhataloudessa, viherrakentamisessa, maisemoinnissa eikä metsätaloudessa.

3.5 Kaivoskonekorjaamon hiekanerotuskaivon hiekka

Kevitsan kaivoksen kaivoskonekorjaamon pesuhallin öljynerotuskaivoja edeltävistä hiekanerotuskaivoista poistetaan öljypitoisia hiekkoja, jotka toimitetaan termiseen käsittelyyn Kemiin Savaterra Oy:lle.

Hiekkajakeen jäte-asetuksen (Vna 279/2012) 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, ja vuonna 2020 tehtiin vastaavuustestaus. Vuonna 2020 metallien kokonaispitoisuuksista korkeimmat pitoisuudet havaittiin kromin, kuparin ja nikkelin osalta. Kuparin ja nikkelin pitoisuudet olivat samaa tasoa kuin vuonna 2019, kromin pitoisuus puolestaan oli laskenut. Muiden metallien kokonaispitoisuudet olivat suhteellisen pieniä, ja liukoiset pitoisuudet olivat kaikkien metallien osalta suhteellisen alhaista tasoa. Näytteessä ei havaittu laboratorion määritysrajan ylittäviä pitoisuuksia BTEX-, PCB- eikä PAH-yhdisteitä. Hiekka sisälsi jonkin verran öljyhiilivetyjä (C10-C40), jotka koostuivat pääosin raskaista öljyjakeista (C21-C40). Öljyhiilivetyjen pitoisuus oli laskenut vuodesta 2019.

Vuonna 2020 hiekkajätteestä määritetyt pitoisuudet pääosin alittivat vaarallisen jätteen pitoisuusrajat. Nikkelin pitoisuus ylitti vaarallisen jätteen pitoisuusrajan sekä yhteenlaskussa sovellettavan alimman pitoisuusrajan, ja kuparipitoisuus ylitti yhteenlaskussa sovellettavan alimman pitoisuusrajan. Organisten yhdisteiden osalta kyseisen näytteen edustamalle jätteelle sovellettavat vaarallisen jätteen pitoisuusrajat alittuivat kaikilta osin.

Vuonna 2020 hiekkajätteen liukoiset pitoisuudet ja muut ominaisuudet alittivat pääosin myös kaatopaikka-asetuksen (Vna 331/2013) mukaiset kaatopaikkasijoituksen raja-arvot. Sekä vaarallisen että tavanomaisen jätteen kaatopaikalle sijoitettavan jätteen raja-arvot alittuivat kaikilta osin. Pysyvän jätteen kaatopaikan raja-arvot ylittyivät liukoisen molybdeenin pitoisuuden sekä öljyhiilivetyjen (C10-C40) kokonaispitoisuus osalta. Näytteen haponneutralointikapasiteetti oli alhainen.

4. PINTAVESIEN TARKKAILU

Kevitsan kaivoksen pintavesivaikutuksia tarkkailtiin tarkkailuohjelman mukaisesti vuonna 2020 yhteensä 16 pisteeltä. Tarkkailutulosten perusteella voidaan yleisesti todeta, että kaivoksella on vain vähän vaikutusta veden laatuun Kitisessä, Mataraojassa, Satojärvässä tai Saiveljärvässä.

Kaivoksen purkuvedet johdetaan Kitisen Vajukosken altaaseen. Ylitevesien pumppaus aloitettiin 2013 ja vuonna 2020 ylitevesiä pumpattiin edellisvuosia runsaammin. Vuorokaudessa johdetut vesimäärät olivat keskimäärin n.13 290 m³ (vuonna 2019 n. 9 600 m³).

Ylitevesien vaikutus Kitisen vedenlaatuun oli havaittavissa lähinnä kesäaikaan, kun ylitevesien osuus Kitisen virtaamasta on suurimmillaan (n. 2%). Vaikutus on havaittavissa sulfaatti- ja alkalimetallipitoisuuksissa, sekä sitä kautta sähkönjohtavuudessa. Sen sijaan Kitisen raskasmetallipitoisuuksissa (mm. kupari, nikkeli) ei ollut havaittavissa selkeää ylitevesien vaikutusta. Tulosten perusteella esimerkiksi nikkelipitoisuuteen näyttäisi vaikuttavan enemmän keväinen valuma-alueelta peräisin oleva pintavalunta. Metallipitoisuuksissa, kuten muissakin parametreissa on nähtävissä Kitisen säännöstely. Eri vesijakeet sekoittuvat tehokkaasti, eikä ylitevesien mukana saapuva kuormitus näyttäisi aiheuttavan pitempiaikaista vesien kerrostumista. Väliaikaisesti vesikerrosten ominaisuuksissa on eroavaisuuksia purkupisteen välittömässä läheisyydessä, jotka voidaan havaita kenttämittauksin yli 5 metrin syvyydeltä. Kokonaisuudessaan pitoisuudet pysyivät alhaisilla tasoilla, eikä ympäristölaatusuorien ylityksiä tapahtunut Kitisellä.

Mataraojalla määritetyt pitoisuudet vastasivat pääsääntöisesti edellisinä vuosina havaittuja pitoisuuksia. Mataraojan vesimäärä on ollut pienoisessa laskussa vuodesta 2016, joskin vuoden 2020 runsasluminen talvi ja sateinen syksy nostivat Mataraojan vesimääriä hetkellisesti. Mataraojalla hulevaikutuksiin liittyvät parametrin hieman nousivat vuonna 2020 edellisvuosien laskevan kehityksen jälkeen. Ravinnepitoisuudet Mataraojassa ja Kitisessä olivat alhaisia ja pääosin karujen tai mesotrofiesten vesien tasolla. Mataraojan vedessä on luonnostaan Kevitsan malmiosta sekä mahdollisesta laskeumasta johtuen pieniä pitoisuuksia nikkeliä. Yksittäisiä suurempia pitoisuuksia ojalla mitattiin vuoden aikana, normaalitasosta poikkeavat pitoisuudet osuivat ajanjaksoihin, jolloin oli sateista tai sulamiskaudelle.

Kitiseen johdettavan veden ylitevesilinjassa tapahtui putkirikko 28.10., jonka seurauksena puhdistettuja ylitevesiä pääsi purkautumaan myös pieni määrä (arviolta 30-40 m³) viereiselle Mataraojan eteläiseen haaraan. Ylitevesien pumppaus lopetettiin ja korjaustyöt aloitettiin heti, samalla haettiin ylimääräisiä näytteitä

Mataraojan pisteiltä. Korjattu putki rikkoutui uudelleen 9.11., jolloin haettiin myös ylimääräisiä näytteitä. Ylitevesilinjan rikkoutuminen 28.10. oli havaittavissa hulevesiin korreloivissa pitoisuuksissa (sameus, fosfori ja rauta) ja nikkelin kokonaispitoisuudessa pisteellä KevS-4. Edellä mainitut pitoisuudet palautuivat normaalitasoilleen heti marraskuun alussa toisen putkirikon yhteydessä haettujen lisänäytteiden perusteella, eikä toinen putkirikko aiheuttanut vastaavia muutoksia. Pisteiden sulfaattipitoisuudet sen sijaan näyttäisivät reagoivat viiveellä putkirikkojen aiheuttamiin muutoksiin, sulfaattia mitattiin pisteeltä KevS-4 marras-joulukuussa pitoisuuksia 10-12 mg/l, mitkä ovat noin kaksinkertaisia aikaisempiin syystalviin verrattaessa. Alimmalla tarkkailupisteellä KevS-10 ylitevesilinjan rikkoutuminen ei ollut havaittavissa vuoden 2020 tuloksissa.

Järvien, luonnonojien ja Viivajoen tarkkailussa ei ollut havaittavissa selkeitä nopeita muutoksia vedenlaadussa vuoden 2020 aikana. Kloridipitoisuuksien nouseva trendi jatkui Saiveljärvellä ja Viivajoella. Satojärven suunnalla nikkelpitoisuuksissa havaittiin hienoinen nousu kaivoksen täysimääräisen toiminnan aloittamisen eli vuoden 2013 jälkeen. Todennäköisin syy havainnoille on kaivosalueelta saapuva pölylaskeuma, joka päättyy pintavaluntojen kautta Satojärven suuntaan. Tehokkaan pölytorjunnan ansiosta nikkelpitoisuudet ovat pysyneet viime vuoden tasaisina, pitoisuudet ovat yleisesti pieniä vain muutamia mikrogrammoja litrassa. Satojärven vedenpinnan korkeudessa ei ole havaittavissa kaivoksen vaikutusta tai mahdolliset vaikutukset peittyvät suurempien vuodenaikais- ja vuosivaihtelujen alle. Saiveljärveen laskevan ojan KevS-17, nikkelpitoisuudet ovat luontaistaan muita pisteitä korkeammat.

Vesistötarkkailu oli kattavaa vuonna 2020 ja tarkkailua tulee jatkaa vastaavalla laajuudella. Kenttä- ja in situ jatkuvatoimisten-mittareiden luotettavuus on parantunut viime vuosina huomattavasti, näiden hyödyntäminen perusparametrien seurannassa on perusteltua.

5. POHJAVESIEN TARKKAILU

Pohjaveden pinnankorkeudet ovat olleet yleisesti normaalitasojen alapuolella vuodesta 2017 alkaen koko Keski-Lapin alueella. Ilmiön taustalla olivat pienet sadekertymät vuosilta 2017 ja 2018. Vuonna 2019 ja 2020 kumulatiiviset sadesummat nousivat keskimääräisten sadesummien tasolle. Vuonna 2020 lokakuun sadekertymä oli huomattavan suuri ja sateet tulivat vetenä, tämän vuoksi pohjaveden pinnankorkeudet olivat nousussa varsinkin sivukivialueen putkilla. Kaivospiirin pohjoisosista on poistettu puustoa sekä pintamaita viime vuosina sivukivialueen laajennusten alta, jotka osaltaan edesauttoivat sateiden imeytymistä suoraan maaperään. Kaivoksen tarkkailussa pohjaveden pinnankorkeudessa on ollut havaittavissa pientä laskevaa trendiä sivukivi- ja meluvallin alueella, vuoden 2020 lokakuun poikkeavien tulosten myötä trendit olivat kumminkin nousussa. Pitempiaikaisen laskevan trendin taustalla voi olla avolouhoksen ja sivukivikasojen laajentumisista aiheutuvat kuivattavat vaikutukset tai virtaamien muutokset alueella. Rikastushiekka-altaan ympäristössä ei ole havaittavissa pohjaveden pinnankorkeuksissa pitempiaikaisia muutoksia.

Analyysitulosten osalta Vaikoselän lähdepisteen, meluvallin, tulotien sekä sivukivi alueen tarkkailupisteiden tulokset olivat yhteneväisiä edellisvuosiin. Putken KevG-7 sähkönjohtavuus, kloridin, sulfaattin ja rikin osalta pitoisuudet poikkeavat muista tarkkailupaikoista ja edellä mainituissa parametreissa on havaittavissa edelleen nousevaa trendiä. Putki sijaitsee keskellä kaivosaluetta, sivukivialueiden ja pintavalutuskentän välissä.

Rikastushiekka-altaan ympäristön tarkkailuputkilla on havaittu muutoksia viime vuosina, jonka vuoksi alueelle on asennettu runsaasti lisää tarkkailuputkia ja näytteenottoa on tihennetty. Havaitut muutokset tarkkailuputkilla johtuvat todennäköisesti rikastushiekka-altaasta suotautuvan veden vaikutuksesta alueen pohjaveteen. Läjitetyn rikastushiekan taso ja samalla altaassa olevan vedenpinnan taso ovat nousseet kaivoksen toiminnan alusta. Vedenpinnan nousun on arvioitu lisäävän altaasta suotautuvan veden määrää lisääntyvän hydrostaattisen paineen vuoksi. Yleisesti pitoisuuksien alueellisesti havaitut nopeat muutokset noudattavat rikastushiekan läjityksen järjestelyjä ja tasoittuvat läjityksen siirtyessä eri alueille.

Suurimmat muutokset on ollut havaittavissa rikastushiekka-altaan eteläpuolen tarkkailupisteillä. Nopeimmat muutokset vuonna 2020 oli havaittavissa tarkkailuputkella KevG-31. Huippupitoisuudet esimerkiksi nikkelpitoisuudessa mitattiin huhtikuussa, josta ne palautuivat heti toukokuussa ja trendi edelleen laskeva. Putki sijaitsee ruhjeessa, joka ulottuu rikastushiekka-altaan alle. Nopeat muutokset putken pitoisuuksista olivat todennäköisesti seurausta rikastushiekan läjityksestä altaalla ruhjeen alueelle. Läjitys sijoittui

topografisesti tarkkailuputken yläpuolella ja lisääntynyt paine aiheutti vesien suotautumisen ruhjeeseen, sekä sitä kautta tarkkailuputken ympäristöön. Pitoisuudet lähtivät laskuun läjityksen siirtyessä muille sektoreille. Pitempiaikaiset ja edelleen jatkuvat nousevat pitoisuuskehitykset esimerkiksi nikkelin osalta on havaittavissa lounaisilla tarkkailupisteillä KevG-15 ja KevG-49*. Kaakkoisella suotautumisreitillä nousevaa trendiä on havaittavissa tarkkailuputkella KevG-16.

Rikastushiekka-altaan A suotovesien talteenoton tehostamiseksi on tehty sekä tehdään toimenpiteitä. Marraskuussa 2020 lounaisen suotautumisreitille poikki kaivettiin ohjausoja, jonka tarkoituksena on tehostaa suotovesien talteenottoa ohjaten suotovedet eteläiselle taustapumppaamolle, josta ne pumpataan takaisin A altaaseen. Rikastushiekka-altaan A ympäristön pohjavesien riskinarvio on päivityksen alla, ja se toimitetaan Lapin ELY-keskukselle huhtikuun 2021 loppuun mennessä. Rikastushiekka-altaan A luoteiskulman suotovesien talteenoton tehostamiseksi saatiin ympäristölupa 1.3.2021. Lupa tulee lainvoimaiseksi, ja pumppaukset aloitetaan 8.4.2021, mikäli luvasta ei tule valituksia.

Pohjavesien tarkkailua suositellaan jatkettavan nykyisellä laajuudella. Tarkkailuputkia on asennettu ja tullaan tarvittaessa asentamaan lisää lähitulevaisuudessa, jolloin varsinkin rikastushiekka-aldaiden ympäristöön tulisi miettiä kenttämittareiden tai jatkuvatoimisten mittareiden hyödyntämistä vielä laajemmin.

6. BIOLOGINEN TARKKAILU PINTAVESISSÄ

6.1 Piilevätarkkailu

Kevitsan kaivoksen piileväseuranta toteutettiin lokakuussa 2020 kaikkiaan kuudella havaintopisteellä. Aiemmin vastaava tutkimus on toteutettu syksyllä 2009, syksyllä 2012, keväällä ja syksyllä vuonna 2014 sekä syksyllä 2015, 2016, 2017, 2018 ja 2019. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, onko Kevitsan kaivosalueelta ja kaivosalueen suunnasta tulevilla vesillä vaikutusta alapuolisten vesistöjen piileväyhteisöihin. Piilevät indikoivat vesistöjen ekologista tilaa, ravinteisuutta ja orgaanista kuormitusta. Piileväyhteisön säännöllisellä seurannalla voidaan havaita mahdollisia muutoksia vesien tilassa.

Orgaanista kuormitusta ja yleistä vedenlaatua kuvaavan IPS-indeksin perusteella jokivesien ekologinen tila oli kaikilla havaintopisteillä erinomainen. Ekologisen luokituksen käytettävien TT- ja PMA-indeksien perusteella tila vaihteli välttävältä erinomaiseen kaikilla havaintopaikoilla.

Lajiston ekologiset jakaumat vastasivat pääosin aiemmin havaittua piilevälajistoa ja vesistöistä kerättyä vedenlaatutietoa. Kevitsan kaivoksen ylitevedet johdetaan Kitiseen. Kaivoksen mahdollinen vaikutus piileväyhteisöihin on aiemmin havaittu Kitisen näytteistä havaitussa murtovesilajistossa, jota ei enää havaittu vuosina 2016 - 2020.

Vuonna 2015 havaittiin Mataraojan alaosissa pisteellä KevS-10 aiempaan nähden piilevälajistossa muutoksia. Muutokset viittasivat veden pH-tason nousuun, ravinteisuuden sekä orgaanisen kuormituksen ja erityisesti orgaanisen typpikuormituksen lisääntymiseen. Havaintoasema oli nytkin piilevien perusteella pH-tasoltaan ja ravinteisuudeltaan korkeampi kuin muut havaintoasemat. Muutosten ei arvioida olevan seurausta kaivoksen toiminnasta vaan mahdollisesti muusta maankäytössä tapahtuneista muutoksista. Yläpuolisella pisteellä KevS-4 tai Mataraoja 3 ei havaittu vastaavia muutoksia.

Piileväyhteisössä ei vuoden 2020 tarkkailun perusteella havaittu oleellisia muutoksia aiempaan verrattuna. Kevitsan kaivoksen vaikutuksesta Kitisen, Mataraojan tai Viivajoen piileväyhteisön rakenteeseen ei ole havaittavissa selviä viitteitä. Tarkkailua suositellaan jatkettavaksi toistaiseksi vuosittain kaikilla tutkimuspisteillä tarkkailuohjelman mukaisesti syksyisin.

6.2 Kalastuskirjanpito

Tässä raportissa on esitetty vuoden 2020 Vajukosken ja Matarakosken patoaltaiden kirjanpitokalastuksen tulokset ja verrattu yksikkösaaliit aikaisempien tarkkailuvuosien 2009–2019 tuloksiin.

Vajukosken patoaltaalla kalastaneita kirjanpitokalastajia oli vuonna 2020 yhteensä kaksi, yksi vähemmän kuin vuonna 2019. Määrä on samalla myös tarkkailuhistorian pienin. Kalastus ajoittui huhti–elokuun väliselle ajalle. Vajukoskella kalastettiin katiskalla sekä vähäisesti pilkkiongella. Ensimmäistä kertaa tarkkailun aikana Vajukosken altaalla ei harjoitettu vetokalastusta. Kokonaissaalis kirjanpitokalastajilla oli 65 kg, joka koostui ahvenesta (58 %), hauesta (38 %) ja mateesta (5 %). Hauen yksikkösaalis (523 g) katiskalla pieneni hieman edellisvuodesta ja ahvenen yksikkösaalis (800 g) puolestaan kasvoi. Molempien yksikkösaaliit olivat vuosien 2013–2019 vaihtelun sisällä.

Matarakosken patoaltaalla kalasti vuonna 2020 viisi kirjanpitokalastajaa, mikä on tarkkailun vaihteluvälin (4–8 kalastajaa) sisällä. Kalastuskausi alkoi edellisvuotta aikaisemmin pienimuotoisella pilkinnällä tammi–helmikuussa ja päättyi edellisvuoden tapaan lokakuussa. Suosituimmat kalastusmuodot olivat heittokalastus, pilkkionginta sekä verkkokalastus. Saalista tuli hieman edellisvuotta vähemmän, yhteensä 204 kg. Saaliista vajaa puolet oli kirjolohta ja neljännes haukea. Muita saalislajeja olivat taimen, harjus, ahven, siika, särkikalat ja made. Puolet saaliista saatiin verkkokalastuksella ja viidennes vetokalastuksella. Verkkokalastuksen

pyyntiponnistus ja yksikkösaaliit kasvoivat edellisvuodesta. Myös vetokalastuksen yksikkösaaliit kasvoivat. Suuri merkitys kasvaneissa yksikkösaaliissa oli kasvaneella kirjolohisaaliilla.

Vajukosken ja Matarakosken patoaltaiden kirjanpitokalastajien vuosittaisissa kalansaaliissa ja saaliskoostumuksissa ei ole havaittavissa merkittäviä muutoksia, vaan saaliit ovat vaihdelleet eri vuosina ilman selkeää suuntaa. Kirjanpitokalastus on ollut melko vähäistä ja sen jatkumiseen tuo haasteita kalastajien ikääntyminen ja verkkokalastuksen vähentyminen. Pienet pyyntimäärät ja muutokset kirjanpitokalastajien määrässä sekä käytetyissä pyyntimenetelmissä vähentävät tulosten luotettavuutta. Myös kunakin vuonna istutettujen kalojen määrät vaikuttavat saalismääriin.

7. BIOLOGINEN TARKKAILU MAA-ALUEILLA

7.1 Satojärven linnustoseuranta

Satojärven vuoden 2020 pesimälintulaskennoissa havaittiin 51 pesivää lintulajia, joiden arvioitu kokonaisparimäärä oli 268. Koko selvitysalueen pinta-ala on noin 180 ha, joten pesimälinnuston tiheys oli noin 149 paria/km². Lajimäärä laski kahdella edellisestä vuodesta, mutta parimäärä kasvoi yli 30:llä. Runsaimmat pesimälajit olivat pajulintu ja tavi, joita molempia havaittiin 23 paria. Seuraavaksi runsaimmat lajit olivat tukkasotka (20 paria), järripeippo (18) ja pajusirkku (17). Kahlaajista runsain oli liro 15 parilla. Suojelullisesti merkittäviä lintulajeja havaittiin pesivänä 37, ja niiden yhteisparimäärä oli 188. Uhanalaisia tai silmälläpidettäviä lajeja oli yhteensä 22, alueellisesti uhanalaisia yksi, lintudirektiivin liitteen I lajeja 12, ja erityisvastuulajeja 20. Suojelupistearvoltaan merkittävimpiä lajeja olivat tukkasotka (EN, 20 paria) ja suokukko (CR, 8 paria). Satojärven suojelupistearvo oli vuonna 2020 peräti 270,97 eli se nousi vielä edellisen vuoden huippulukemistakin reilusti. Järven linnustollinen arvo on monen vuoden taantumisen jälkeen ollut jo kolmen viime vuoden ajan voimakkaassa nousussa. Viimeisimmät vuodet ovat olleet lintujen poikastuoton kannalta hyviä vuosia, kun taas vuonna 2017 poikastuotto oli ennätysellisen heikkoa koko maan mittakaavassa (Piha & Wenninger 2020). Satojärven suojeluarvo koostuu erityisesti arvokkaasta vesilintu- ja kahlaajalajistosta.

Pesimälajiston kannalta merkittävimpiä alueita järvellä ovat sen etelä- ja pohjoispäät 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 2019-2020 ovat olleet huippuvuosia niin kevät- ja syysmuuton aikaisten lepäilijämäärien, kuin pesimälinnuston parimäärienkin osalta. Etenkin vesilintujen tilanne vuonna 2020 oli erinomainen. Myös kahlaajien ja lokkilintujen kokonaisparimäärät kasvoivat, vaikka esimerkiksi suokukon parimäärä laskikin. Varpuslintujen kokonaisparimäärä laski hieman, mutta oli edelleen hyvin korkea. Pesintöjen onnistumisesta ja alueen poikastuotosta ei ole tietoa, mutta vuosi 2020 on ollut alustavien arvioiden mukaan joitakin lajeja lukuun ottamatta hyvä pesimävuosi Pohjois-Suomessa (Toivanen & Lehtiniemi 2020).

Satojärvellä on monille lajeille merkitystä myös muutonaikaisena levähdysalueena. Etenkin syksyisin on havaittu merkittäviä muuton aikaisia vesilintukerääntymiä. Runsaimmat levähtävät lajit ovat olleet tavi ja telkkä, joita molempia on havaittu parhaimpina päivinä satoja yksilöitä. Keväällä merkittävin lepäilijä on viime vuosina ollut tukkasotka.

Satojärven linnustotarkkailuiden, ja etenkin kolmen viimeisimmän vuoden perusteella vaikuttaa siltä, ettei kaivoksen toiminta ole toistaiseksi heikentänyt Satojärven merkitystä linnuston pesimäalueena tai muutonaikaisena levähdyspaikkana. Pesimälinnusto vaikuttaa myös sopeutuneen hyvin kaivoksella tapahtuviin räjäytyksiin, eivätkä esimerkiksi joutsenet näytä reagoivan räjäytykseen enää käytännössä lainkaan.

7.2 Uivelon- ja telkämpönttöjen 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 2020 kevätkierroksella tarkastettiin pönttöjen kunto ja huollettiin ne, sekä tarkastettiin edellisen kesän (2019) pesintöjen onnistuminen. Kesän kierroksella tarkastettiin pesimälaji ja laskettiin munat.

Vuonna 2020 aloitettuja telkän pesintöjä oli 14 ja uivelon pesintöjä 6. Telkän munien kokonaismäärä vuonna 2020 oli 120 ja uivelon 61. Lisäksi pöntöissä oli kolme talitiaisen pesää ja leppälinnun pesä. Uivelon osalta aloitettujen pesintöjen määrä oli keskimääräinen ja munamäärä tarkkailuvuosien toiseksi korkein. Telkällä pesintöjen määrä ja munien kokonaismäärä olivat tarkkailuvuosien korkeimmat. Keskimääräinen munaluku (munia/pesä) oli uivelolla tarkkailuvuosien korkein, ja telkällä hieman keskimääräistä alhaisempi. Haudonnan onnistuminen varmistuu kevään 2021 huoltokierroksella.

7.3 Viitasammakkoseuranta

Viitasammakkoseurannan maastotöiden 2020 aikana havaittiin Satojärvellä 4 ääntelevää viitasammakkoa ja Satojärven pohjoispuolisella suolla yhteensä 1 ääntelevä viitasammakko. Lisäksi suolta löydettiin 2 viitasammakon kutupalloa ja järven pohjoisrannalla yhden. Satojärvellä viitasammakot olivat hyvin äänessä, mutta suolla soidin- ja kutuaika oli maastokäynnin aikana todennäköisesti jo lopuillaan.

Kaivospiirin ulkopuolella olevalla suo-osalla ja Satojärvellä viitasammakoiden ääntelyn havainnointia haittasi jonkin verran kaivosmelu.

Suolla havaittiin yhteensä 2 kutupalloa, mikä on sama määrä kuin edellisvuonna, mutta huomattavasti pienempi määrä kuin 2018. Synä voivat olla säätekijät ja kartoituksen ajoitus tai kaivosmelun vaikutukset viitasammakoiden pariutumiseen. Havaittujen kutupallojen perusteella voidaan todeta, että viitasammakon pariutuminen on onnistunut kutukautena 2020 ainakin kaivospiirin sisällä olevalla suoalueella ja järven pohjoisrannalla.

Satojärven vedenpinnan korkeudessa ei ole havaittavissa kaivoksen vaikutusta tai mahdolliset vaikutukset peittyvät suurempien vuodenaikaisvaihtelujen alle. Satojärven ja siihen laskevan ojan tarkkailussa ei ollut havaittavissa selkeitä nopeita muutoksia vedenlaadussa vuoden 2020 aikana. Nikkelipitoisuuksissa havaittiin hienoinen nousu Satojärven suunnalla kaivoksen täysmääräisen toiminnan aloittamisen eli vuoden 2013 jälkeen. Todennäköisin syy havainnoille on kaivosalueelta saapuva pölylaskeuma, joka päättyy pintavaluntonojen kautta Satojärven suuntaan. Tehokkaan pölytorjunnan ansiosta nikkelipitoisuudet ovat pysyneet viime vuoden tasaisina, pitoisuudet ovat yleisesti pieniä vain muutamia mikrogrammoja litrassa.

Meluvallin ympäristön eli Satojärven läheisyyteen sijoittuvilla pohjanveden havaintoputkilla (KevG-11, KevG-12 ja KevG-27) pohjaveden pinnankorkeudet olivat laskussa 2017-2019. Alentuman taustalla oli suurimmaksi osaksi luontainen vaihtelu (vähäsateiset vuodet), mutta taustalta on myös avolouhoksen kuivattava vaikutus lähimmillä putkilla. Vuonna 2020 keskimääräiset pinnankorkeudet olivat kumminkin putkilla hienoisessa nousussa, johtuen lokakuun sateisuudesta ja sen kautta vuoden viimeisen tarkkailukierroksen poikkeavista pinnankorkeuksista. Pohjaveden sähkönjohtavuudet ja nikkelipitoisuudet nousivat vuonna 2017 uusille tasoilleen, joissa ovat pysytelleet siitä lähtien.

Aikaisempiin vuosiin verrattaessa kiintoaineslaskeuman määrässä tai koostumuksessa ei ollut havaittavissa merkittäviä muutoksia tai poikkeamia.

Satojärven ja sen lähialueen pinta- ja pohjavesitarkkailussa sekä pölytarkkailussa ei havaittu sellaisia isoja muutoksia, jotka voivat vaikuttaa nopealla aikataululla paikallisen viitasammakkopopulaation elinvoimaan.

7.4 Hiuskoukkusammalkartoitukset vuosina 2018-2020

Boliden Kevitsa Mining Oy:n Kevitsan kaivoksen läheisyydessä sijaitsevasta Mataraojasta löydettiin vuonna 2017 tiukasti suojellun hiuskoukkusammalen (*Dichelyma capillaceum*) esiintymä. Sammalesiiintymä oli Suomen pohjoisin, ja ainoa Lapin alueelta tiedossa oleva.

Kevitsan kaivoksen ympäristöstä kartoitettiin kesinä 2018-2020 potentiaalisia hiuskoukkusammalen esiintymäpaikkoja yhteensä 19 vesistön rannoilta Kevitsan etelä- ja itäpuolella. Mataraojan esiintymän sekä kartoituksen aikana kertyneiden kokemusten perusteella on oletettu, että hiuskoukkusammalle tyypillinen kasvuympäristö on samantyyppinen kuin yleisenä esiintyvällä koskikoukkusammallella, eli isompien kivien päällysosassa, tulvarajan yläpuolella sekä kookkaamman pajukon juurivarsilla. Potentiaalisista paikoista on

kerätty runsaasti koukkusammalnäytteitä, jotka on määritetty maastaselvitysten jälkeen mikroskoopilla. Lopulliset varmistusmääritykset on tehty Suomen ympäristökeskuksen asiantuntijan toimesta.

Selvitysten tuloksena hiuskoukkusammalta on löydetty yhteensä 39 sammalnäytteestä. Kyseiset näytteet on kerätty seitsemästä eri vesistöstä (Viivajoki ja Alajoki samaa vesistöä). Lisäksi vuoden 2019 varmennusmäärityksissä viisi näytettä jäi epäselviksi (mahdollisesti hiuskoukkusammalta). Hiuskoukkusammaliksi varmistetut näytteet on toimitettu Luonnontieteellisen keskusmuseon kokoelmiin.

On mahdollista, että hiuskoukkusammalta esiintyy joissakin löytöpaikkavesistöissä löydettyjä esiintymiä laajemmin. Allemaojassa hiuskoukkusammalta esiintyy pohjoispuolen rannalla nyt tiedossa olevaa runsaammin. Sato-ojassa lajia voi esiintyä myös Viivaojan lähetyvillä. Viivajoki ja Alajoki kuuluvat samaan vesistöön, ja hiuskoukkusammalta voi hyvinkin esiintyä enemmänkin alavirran puoleisilla jokialueilla, esim. Maaninkijoen rantapajukoissa. Kevitsan pohjoispuolella Ala-Liesijoessa saattaa olla hiuskoukkusammalle soveltuvia esiintymispaikkoja. Nämä kohteet ovat kuitenkin vaikeasti saavutettavia. Luurojoen itäpuolelta lajia löydettiin vain Kōnkäänojasta. Todennäköisesti lajia voisi löytyä jostain muualtakin Luurojoen itäpuolen puroista.

Etelä-Suomessa hiuskoukkusammalta tavataan myös lampien ja järvien rannoilta. Lajia voinee esiintyä samantyyppisessä ympäristössä myös Pohjois-Suomessa. Mahdollinen kasvupaikka voisi olla esimerkiksi luhtapajukko lammen tai järven rannalla, missä tulvavesi viivähtää pitempään. Viivajoen alkupäässä, Saiveljärven suunnalla voisi olla sopivaa hiuskoukkusammalrajukkoa. Mahdollisia esiintymispaikkoja ovat myös isompien jokien läheisyydessä sijaitsevat kausikosteet lampareet, joiden rannassa on pajukkoallikkoa.

Mataraoja on inventoitu vuosina 2018 ja 2020 kattavasti karttatarkastelujen perusteella hiuskoukkusammalle elinympäristöltään sopivien, kivikkoisten purojaksojen osalta. Lajin pääesiintymä sijaitsee Mataraojan ylävirran puolella, Kevitsan kaivoksesta länteen. Tältä alueelta tunnetaan nyt yhteensä yhdeksän eri hiuskoukkusammaleesiintymää (sis. SYKE:n 2017 löytö). Alempaa Mataraojan varrelta on löydetty hiuskoukkusammalta kahdesta eri kohdasta. On mahdollista, joskin epätodennäköistä, että lajia vielä esiintyisi jollakin yksittäisellä Mataraojan kivellä.

Mataroan pohjoisosassa sijaitsevaa hiuskoukkusammaleesiintymää kannattaa seurata havainnoimalla sukutasolla koukkusammalien esiintymisessä mahdollisesti tapahtuvia muutoksia. Seuranta kannattaa toteuttaa valokuvaamalla kiven kyljessä sijaitsevia koukkusammalkasvustoja sekä ottamalla yleiskuvia esiintymisalueesta.

8. ILMAN LAATU

8.1 Pölylaskeuma

Kevitsan kaivoksella pölylaskeuman määrää ja laatua tarkkailtiin vuonna 2020 neljällä havaintopisteellä ja yhdellä taustapisteellä. Tulosten mukaan kiintoainelaskeumat olivat pääsääntöisesti alhaisia (<2 g/m²/kk) ja vaihtelivat välillä 0,02 – 5,53 g/m²/kk. Vuonna 2020 korkein kiintoainelaskeuma määritettiin taustapisteen KevD-0 näytteestä heinäkuun keräysjaksolla (15.7. - 28.7.2020), jolloin laskeuma muodostui lähes kokonaan orgaanisesta aineksesta (99%).

Korkeimmat laskeuman arvot määritettiin aikaisempien vuosien tapaan kesäaikana, jolloin laskeuma koostui suureksi osaksi orgaanisesta materiaalista. Orgaaninen aines laskeumassa on todennäköisesti peräisin siitepölystä tms. luonnollisista lähteistä peräisin olevasta lähteestä. Kaivostoiminnan vaikutuksia kuvaa paremmin laskeuman epäorgaanisen aineksen määrä (hehkutusjäännös), joka vuonna 2020 vaihteli välillä 0,01 – 2,47 g/m²/kk. Aikaisempiin vuosiin verrattaessa kiintoaineslaskeuman määrässä tai koostumuksessa ei ollut havaittavissa merkittäviä muutoksia tai poikkeamia. Laskeuman määrät ovat korkeimmillaankin yhä selvästi alle entisen viihtyvyyshaittarajan (10 g/m²/kk).

Tarkkailupisteessä KevD-1 todettiin muita pisteitä korkeammat metallien määrät. Metallilaskeuma oli kuitenkin selvästi vähäisempi kuin vuonna 2019, jolloin metallilaskeuma määritettiin kahdelta keräysjaksolta ja niistä aikaisemmassa todettiin aikaisempaa korkeampia metallilaskeumia. Vuoden 2020 tulokset metallilaskeuman osalta ovat aikaisempien vuosien tasolla, poislukien em. vuoden 2019 poikkeavat tulokset.

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. Ympäristötarkkailua esitetään pääosin jatkettavaksi nykyisessään laajuudessaan. Vuonna 2020 tarkkailuohjelmaa päivitettiin ja uusi tarkkailuohjelmaversio jätettiin Lapin ELY-keskukselle hyväksyttäväksi 1.12.2020.