

1. Neutraalista happamaan pH:hon muodostuu ksantaattihappoa, joka hajoaa hiilidisulfidiksi ja alkoholiksi.
2. Neutraalissa pH:ssa ksantaatti hapettuu diksantogeeniksi, joka sitten vuorostaan hajoaa useiden reaktioteiden kautta. Hapettuminen voi tapahtua ilman hapella tai muilla hapettimilla, esim. redoksiparilla $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$ joita esiintyy vaahdotusmassassa.
3. Ksantaatti voi myös hajota hitaasti happiköyhissä olosuhteissa hydrolyysin kautta ja muodostaa muun muassa monotiokarbonaattia, joka puolestaan hajoaa alkoholissa, karbonaatti-ioneiksi ja vetysulfidi-ioneiksi.
4. Alkalisessa pH:ssa hajoaminen voi myös synnyttää alkoholia ja ditiokarbonaattia.
5. Vaahdotuksessa ilman kanssa ja kun $\text{pH} > 8$ happi pelkistyy sulfidimineraalipinnoilla ja syntyy peroksidiradikaali, joka voi reagoida ksantaatti-ionien kanssa ja muodostaa perksantaattia.

Koska prosessia on tarkoitus käyttää pH 3–6:ssa (Arvidson et al., 2013) pääasiassa reaktiotiet 1–3 ovat ajankohtaisia.

Lasketun vapaan pitoisuuden lähtökohdan ollessa $1 \cdot 10^{-4}$ mol/l puoliintumisajaksi on laskettu noin 3,5 vuorikautta (liite 1.7 Pålsson, 15.2.2021).

Primäärisistä hajoamistuotteista ja niiden jatkohajoamisesta on julkaistu vähän tietoja.

- Etyylidiksantogeenin liukoisuuden veteen ilmoitetaan olevan $7,1 \cdot 10^{-6}$ – $1,3 \cdot 10^{-5}$ mol/l ja liukoisuus alenee hiiliketjun pituuden mukaan (Jones ja Woodcock, 1986). Diksantogeenin hajoaminen riippuu pH:sta, mutta voi saada aikaan: osittaisen ksantaatin, monotiokarbonaatin ja perksantaatin uudelleen muodostumisen (Jones ja Woodcock, 1983).
- Monotiokarbonaattia voi muodostua ksantaatin hapettumistuotteena tai diksantogeenin hajotessa, kun pH on korkea. Kun $\text{pH} < 6$ monotiokarbonaatti hajoaa alkoholiksi, karbonaatti-ioneiksi ja typpisulfidiksi (Jones ja Woodcock, 1989).
- Perksantaattia muodostuu pääasiassa reaktiossa vetyperoksidin- tai peroksidiradikaalin kanssa ja sen ilmoitetaan olevan stabiili, kun pH on yli 6 (Jones ja Woodcock, 1989), mutta muodostaa pH:n ollessa alhaisempi perksantaattihappoa, joka on epästabiili (Jones ja Woodcock, 1978).
- Ksantyyli-tiosulfaattia voi muodostua alkalisessa ympäristössä, kun ksantaatti reagoi tiosulfaatin kanssa (Jones ja Woodcock, 1981). Kun se on muodostunut, se on stabiili suurimmassa osassa pH-asteikkoa (Jones ja Woodcock, 1989).

Päästölaskelmissa ksantaattipitoisuus on siten suorat laitoksen päästöt ja hiekkavaraston huokosvesi mukaan lukien enimmillään $1 \cdot 10^{-4}$ mol/l, minkä sitten lasketaan laskevan $4,1 \cdot 10^{-5}$ mol/l purkupisteessä Muonionjokeen. Ksantaatin myrkyllisyydestä on luotettavinta tietoa ECHA:n (European Chemicals Agency) yhteenvedossa, mikä tilitetään taulukossa 1. Taulukosta voidaan lukea, että huokosveden maksimaalinen pitoisuus on useimmissa tapauksissa alempi kuin ksantaatin vaikutusrajat ECHA:n mukaan ja ehdottomasti näitä alempi päästöissä Muonionjokeen.





Taulukko 1 Myrkyllisyystiedot Na-isopropyliksantaatille ja K-amyyliksantaatille vedessä ECHA:n rekisteritietojen mukaan.

Organismi	Keskimääräinen arvio akuutista myrkyllisyydestä	Raportoitu rajaväkevyys	Viite/kommentti
Myrkyllisyystiedot Na-isopropyliksantaatille vedessä (ECHA, 2020a)			
Selkärangattomat eläimet	Kohtuullisen myrkyllinen	$4,66 \cdot 10^{-3}$ M	ECOSAR QSAR-malli arvioi LC50:n mainituille makean veden lajeille olevan 742,541 mg/l ja sen vuoksi aine ei ole myrkyllinen mysid katkaravuille.
Kalat	Kohtuullisen myrkyllinen	$6,28 \cdot 10^{-5}$ M	Natriumisopropyliksantaatti ei osoita kuolleisuutta isoaurinkoahvenella (<i>Lepomis macrochirus</i>) alle 2 mg/l (NOEC). Yksi 96 h-LC50:stä oli 10 mg/l.
Nilviäiset ja sammakko-eläimet	Ei akuutti-myrkyllinen		
Nivelmadot ja mikro-organismit	Ei akuutti-myrkyllinen		
Akvaattiset levät, syanobakteerit ja vesikasvit	Kohtuullisen myrkyllinen	$2,74 \cdot 10^{-4}$ M (akvaattiset levät ja syanobakteerit) $2,20 \cdot 10^{-5}$ M (vesikasvit)	Molekyylipainoasteikolla EC50 olisi 43,6 mg/l. ($21 \times 158,2$) / 76,13 = 43,6 mg/l (akvaattiset levät ja syanobakteerit). 14 d EC50 3,5 mg/L on vahvistettu kasvunopeusvaikutuksia sorsan ruoassa (<i>Lemna minor</i>) testisubstanssille (vesikasvit)
Myrkyllisyystiedot K-amyyliksantaatille vedessä (ECHA, 2020b)			
Selkärangattomat eläimet	Kohtuullisen myrkyllinen	$1,86 \cdot 10^{-4}$ M	ECOSAR QSAR-malli arvioi, että LC50 mainituille makean veden lajeille olisi 37,658 mg/l. Sen vuoksi aine luokitellaan jonkin verran myrkylliseksi vesikirpuille. Vesikirput, 48 tuntia LC50 = 37,658 mg/L (ppm).
Kalat	Hieman myrkyllinen	$3,46 \cdot 10^{-4}$ M	Kyseessä olevan testin ehdoilla kaliumamyyliksantaatti ei aiheuttanut kuolleisuutta <i>Oncorhynchus mykiss</i> (kirjolohi) alle 14 mg/l (NOEC). Yksi 96h-LC50:stä oli 70 ja 75 mg/l välillä.
Nilviäiset ja sammakkoeläimet	Ei akuutti-myrkyllinen		
Nilviäiset ja sammakkoeläimet	Ei akuutti-myrkyllinen		

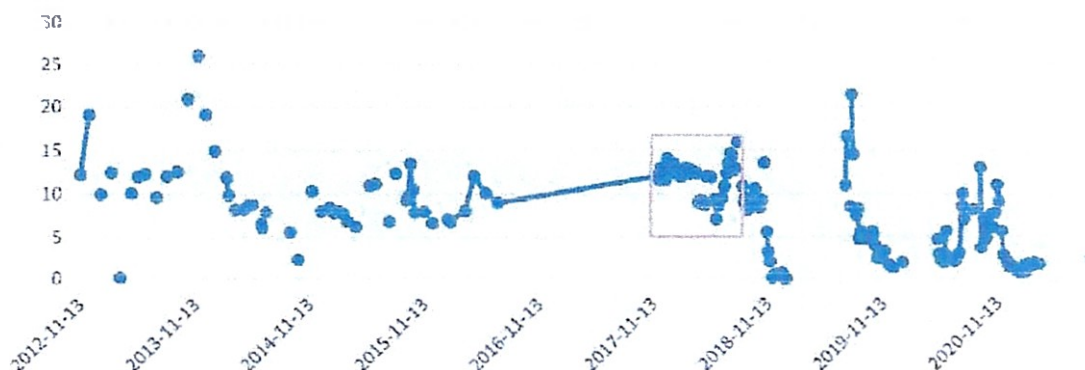


Organismi	Keskimääräinen arvio akuutista myrkyllisyydestä	Raportoitu rajaväkevyys	Viite/kommentti
Akvaattiset levät, syanobakteerit ja vesikasvit	Ei akuutti-myrkyllinen	$2,76 \cdot 10^{-4}$ M (Akvaattiset levät syanobakteerit), $4,94 \cdot 10^{-5}$ M (vesikasvit)	Molekyylipainoasteikolla EC50 olisi 55,8 mg/l. (21×202.37) /76.13 =55.8 mg/l (Akvaattiset levät, syanobakteerit). 14 d EC50 10-20 mg/L on vahvistettu kasvunopeusvaikutuksia sorsan ruoassa (<i>Lemna minor</i>) testisubstanssille (vesikasvit)

Uraanista voidaan todeta, että arviointiperustetta ei ylitetä Muonionjoessa tai missään muussa vesiesiintymässä käynnissä olevan käytön aikana, eikä ole myöskään mitään mikä indikoi, että uraanin arviointiperustetta on ylitetty aikaisemman toiminnanharjoittajan käytössä. Hieman suurempia kuin marginaalisesti kohonneita uraanipitoisuuksia Muonionjoessa (mittauspiste SS39) on mitattu jaksolla, jolloin purkuvesivirtaama/pumppausvirtaama Muonionjokeen koostui ainoastaan avolouhoksen tyhjennysvedestä, mikä tapahtui tyhjentämisen yhteydessä vuoden 2017 lopulla ja vuoden 2018 alussa. Yhteys käy selvästi ilmi kuvista 11–14. Näytteenotto tapahtuu ainoastaan silloin, kun purkaminen tapahtuu, mikä merkitsee sitä, että tilitetty pitoisuudet ovat enemminkin ”purkukeskiarvoja” kalenterivuodelle kuin HVMFS 019:25:n mukaisia vuosikeskiarvoja.

U PR03:ssa /avolouhos) 2012-syyskuu 2021

U i PRO3 (dagbrott) 2012-sep 2021

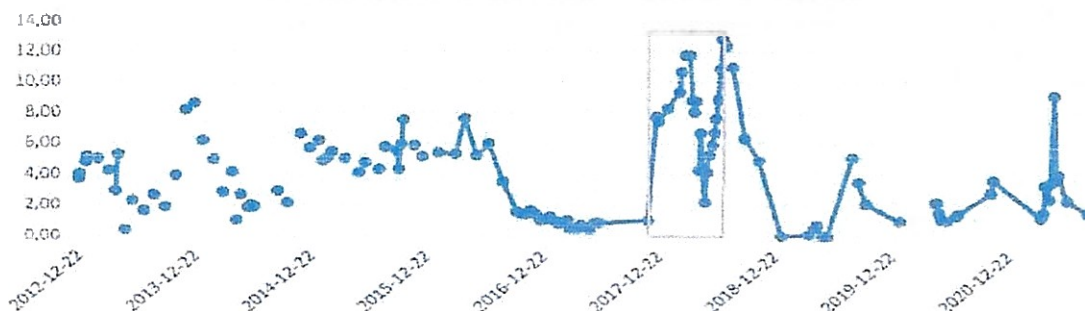


Kuva 11 Kokonaisuudessaan liuennut uraanipitoisuus (µg/l) avolouhoksen tyhjennysvedessä (näytteenottopiste PRO 3) 2012–2021



U PR04:ssä (prosessivesiallas) 2012 – syyskuu 2021

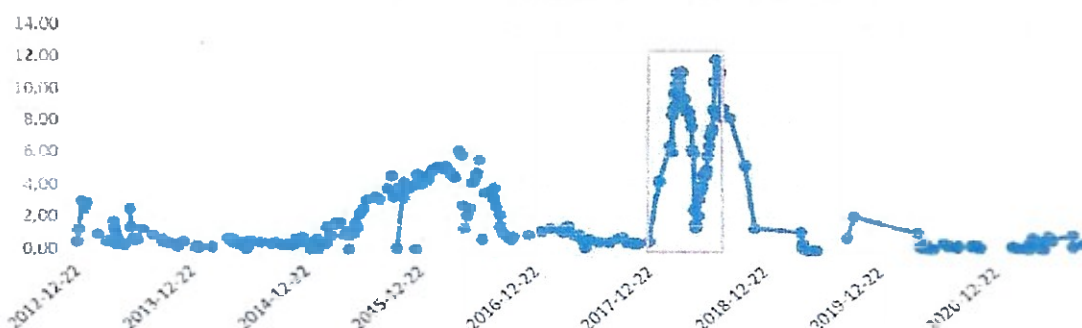
U i PRO4 (processvattendamm) 2012-sep 2021



Kuva 12 Kokonaisuudessaan liuennut uraanipitoisuus (µg/l) prosessivesialtaassa (näytteenottopiste PRO 4) 2012–2021

U PR06:ssa (selkeytysallas) 2012 – syyskuu 2021

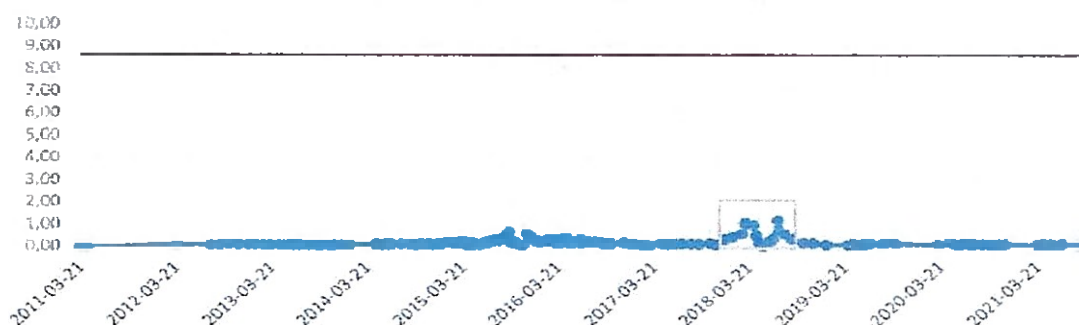
U i PRO6 (klarningsmagasin) 2012-sep 2021



Kuva 13 Kokonaisuudessaan liuennut uraanipitoisuus (µg/l) selkeytysaltaassa (näytteenottopiste PRO 6) 2012–2021

U SS39:ssä (Muonionjoki) 2012 – syyskuu 2021

U i SS39 (Muonio älv) 2012-sep 2021



Kuva 14 Kokonaisuudessaan liuennut uraanipitoisuus (µg/l) Muonionjoessa alavirtaan purkupisteestä (näytteenottopiste SS39) 2012–2021, jossa ehjä viiva osoittaa korkeimman sallitun uraanipitoisuuden (8,6 µg/l) HVMVS 2019:25:n mukaan.



Toiminnalle laadittu vesitase, joka sisältyy hakemukseen tekniseen kuvaukseen liitteenä A2, osoittaa, että tarve ottaa vettä Muonionjoesta tulee vähenemään haetulle toiminnalle verrattuna nykytilanteeseen. Suuremman vesimäärän käsittely kuin sen mitä menee/tarvitaan prosessissa, johtuu siitä, että kyseisellä alueella, kuten Ruotsissa yleensä, on nettoylijäämä sateesta miinus haihtuminen, jonka ansiosta toimintaan käytettävät vedenkeruujärjestelmät täyttyvät ajan mittaan, jolloin tulee purkaa osa kerätystä vedestä. Järjestelmässä syntyy joukko vesihäviöitä pääasiassa rikastushiekan vesivaiheessa sidottuna huokosvetenä hiekkavarastoon sekä vesisisältönä toimitettuun rikasteeseen, mutta veden lisä järjestelmään on suurempi kuin häviöt, jonka vuoksi tietty purkaminen on tarpeen.

- *Lääninhallituksen mukaan liitteestä A2.E käy ilmi, että prosessiveden ja purkuveden koostumus tulee Sahavaaran käyttöön ottamisen jälkeen aiheuttamaan pH-muutoksen/laskun Muonionjoessa ja, että on epäselvää, mitä pitoisuuksia syntyy ilman puhdistusta (asiakirjaliite 325). Älvräddarna toivoo selvennystä veden puhdistuksesta Sahavaarassa ja puhdistetun veden käsittelystä (asiakirjaliite 128).*

KIAB: Esimerkki, jonka lääninhallitus ottaa esille, kuvaa veden koostumusta ja vaikutusta ilman vedenpuhdistuslaitosta Sahavaarassa. Tämä ei siis ole kuvaus veden koostumuksesta ja purkamisen vaikutuksista haetusta toiminnasta, koska se edellyttää veden puhdistusta Sahavaarassa. Vesi Sahavaaran vedenpuhdistuslaitoksesta pumpataan prosessivesialtaaseen ja se sisältyy täten rikastamon prosessiveteen.

2.7 Ympäristövaikutusten arviointiselostus, ympäristöarvioinnit

- *Pajalan kunnan rakennus- ja ympäristölautakunta sekä kunnanhallitus ottavat esille suojatoimien tärkeyden koskien ääntä/melua toiminnasta ja esittävät toivomuksen omavalvontaohjelman sovittamisesta koskemaan melua haetusta toiminnasta (asiakirjaliite 313 ja asiakirjaliite 320). Kunnanhallitus huomauttaa myös tässä yhteydessä dialogin/yhteistyön tärkeydestä kaivostoiminnan läheisten ja muiden elinkeinojen, kuten matkailun ja poronhoidon kanssa (asiakirjaliite 320). Aareavaaran kalastuksenhoitoalueen yhdistys huomauttaa melua rajoittavien toimenpiteiden tarpeesta esim. penkereiden rakentamisesta sekä räjäytyssignaalien suuntauksesta (asiakirjaliite 126 ja asiakirjaliite 307). Vastaavia mielipiteitä esittävät Arelax Lapland (asiakirjoliite 127), Lapland Niva Lodge (asiakirjaliite 290–291) ja Bengt-Göran Niska (asiakirjaliite 292–293 sekä asiakirjaliite 302–303).*

KIAB: Toiminnassa on jo aikaisemmin tehty sopeutuksia toiminnan aiheuttaman melun/äänitason vaimentamiseksi asuinalueella, esim. räjäytysten aikaa lyhentämällä, räjäytyssignaalin aikaa lyhentämällä ja signaalin suuntaa sopeuttamalla. Hakemuksessa on kuvattu erilaiset äänen eristystoimet, joita suunnitellaan melupenkereiden ja vastaavien muodossa.

KIAB on jo aikaisemmin ollut aktiivisessa dialogissa poronhoidon kanssa ja yhteistyöfoorumissa lähistön asukkaiden kanssa. Melu sisältyy toiminnan nykyiseen omavalvontaan ja se sisältyy myös suunnitellun toiminnan valvontaohjelmaan.



- *Luonnonsuojeluvirasto (asiakirjaliite 314) ja Norrbottenin lääninhallitus (asiakirjaliite 325) esittävät, että ilmastovaikutus hiilinielujen menetyksen vuoksi on näkökohta, joka puuttuu ympäristöarvioinnista. Luonnonsuojeluviraston mukaan puuttuu myös tiedot energian/dieselin käytön ilmastovaikutuksista.*

KIAB: Ei voida kategorisesti sanoa, että suoalueet ovat hiilinieluja. Tähän vaaditaan koloksidin, hiilidioksidin, metaanin ja typpioksidin mittauksia usean vuoden aikana. Suomella on tärkeä merkitys hiilen varastoinnissa, vaikka läheskään kaikki koskemattomat suot boreaalisella alueella eivät ole hiilinieluja (Laine et.al. 2018). Samanaikaisesti arktisten soiden päästötiedoissa on myös suuria epävarmuustekijöitä, katso esim. Gunther et al. 2021 Nature communications.

On totta, että toiminta vaikuttaa kosteikkoihin lähinnä avolouhoksia muun muassa hydrologisen vaikutuksen/alentuneen pohjaveden kautta. On kuitenkin tähdennettävä, että KIAB on laatinut taantuneiden kosteikkojen entisöintiä/palauttamista varten mittavan toimenpideohjelman, joka sisältää patoamista ja aikaisemmin ojitetujen kosteikkojen peittämistä lähialueella, mikä tällä hetkellä käsittää 160 km ojia, joihin käytetään ennen kaikkea turvetta maan kuorinnasta. Tämä johtaa siihen, että päästöt kuorituista turvemassoista vähenevät dramaattisesti, kun ne kostutetaan samanaikaisesti, kun veden korkeutta nostetaan entisöitävillä suoalueilla. Kaikkiaan tämä sitoumus kosteikkojen restauroinnista merkitsee, että toiminnan aiheuttamia vaikutuksia suomaihin voidaan torjua sekä biologisen moninaisuuden termein että ilmastovaikutuksen suhteen.

Ilmastovaikutus/fossiilisen koloksidin päästöt fossiilisten polttoaineiden käytöstä (diesel) sisältyvät ympäristöarvioon ja ne selvitetään ympäristövaikutusten arviointiselostuksen kohdassa 7.4.

Laskelmissa otetaan huomioon sellainen diesel, jota käytetään kaivoistoiminnassa ja diesel, jota käytetään rautarikasteen ulkoisiin kuljetuksiin.

2.8 Vaikutus purkuvesistöön ja Natura 2000:een

- *Kysymys päästöistä veteen ja kuvaus/arviointi vaikutuksesta pintavesiesiintymiin, riski ylittää ympäristölaatunormi (MKN) jne. on otettu esille Norrbottenin lääninhallituksen (asiakirjaliite 325) sekä Pajalan luonnonsuojeluyhdistyksen (asiakirjaliite 280), Älvräddarna -yhdistyksen (asiakirjaliite 128) ja Aareavaaran kalastuksenhoitoalueyhdistyksen (asiakirjaliite 126) toimesta. Vastaavanlaisia mielipiteitä esittävät Arelax Lapland (asiakirjaliite 127) ja Ramm-Schmidt Consulting (asiakirjaliite 308).*
- *Luonnonsuojeluvirasto on ottanut esille veden poisjohtamisen/patoamisen vaikutuksen virtaamiin syyksi sille, että hyvää ekologista statusta ei voida saavuttaa Kaunisjärvessä ja Patojoessa (asiakirjaliite 314). Myös Arelax Lapland esittää mielipiteitä Aareajoen ekologisesta statusluokituksesta/kuvauksesta (asiakirjaliite 127). Myös Stig Wuopion esittää mielipiteitä kalastuksesta Aareajoessa, Kaunisjoessa ja Muonionjoessa suhteessa ekologiseen statusluokitukseen (asiakirjaliite 266).*

KIAB: Muun muassa erityisen saastuttavien aineiden, kuten PRIO-aineiden, ammoniumin seleenin, sulfaatin ja ksantaatin päästöt veteen käyttöjakson aikana kuvataan ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (liite H), kohta 7.3.4. Purkuvesipitoisuudet perustuvat purkuveden koostumukseen, joka on saatu mallintamalla GoldSimillä ja PHREEQC:llä. Kuvauksissa ja arvioinneissa otetaan huomioon myös kumulatiivinen yhteisvaikutus Suomen Hannukaisen suunnitellun toiminnan purkamisen kanssa alavirtaan KIAB:n purkupisteestä.



Arviointi tässä osassa perustuu päästötietoihin, jotka Hannukainen pitänyt saatavilla hakemuksen laatimisen ajankohtana.

KIAB:n kuvauksia hajanaisesta kuormituksesta/vaikutuksesta pintaveteen pitkän aikavälin perspektiivissä sen jälkeen, kun toiminta on päättynyt ja jälkikäsittely tehty, selvittään kohdassa 2.13 alla.

Aareajoen, Kaunisjoen, Kaunisjärven ja Patojoen ekologisen statuksen luokitus/kuvaus on tehty standardisoidun metodiikan mukaan, joka mainitaan meri- ja vesiviraston asetuskokoelmassa 2019:25. Sähkökalastustutkimuksissa merille pantu taimenen ja harjuksen harva tiheys Aareajoessa ja Kaunisjoessa antaa tuloksiksi statusluokituksessa *Kohtalainen – Epätyytyttävä*. Taimenen ja harjuksen tiheydet pantiin merille vastaavana alhaisena tasona tutkituissa paikoissa myös ennen kaivostoiminnan käynnistämistä alueella 2011/2012. Yhtiö ei aseta kyseenalaiseksi sitä, että suurempi tiheys lohensukuisia kaloja voi esiintyä ylempänä Aareajoessa (ylävirtaan yhtiön toiminnasta), mutta ei katso sellaisissa tapauksissa, että yhtiön haettu toiminta aiheuttaa minkäänlaista riskiä vaikuttaa tähän kalakantaan.

- *Lääninhallitus katsoo, että selvitys pohjavesiolosuhteista alavirtaan purkupisteestä on ollut liian rajoitettu (asiakirjaliite 325). Aareavaaran kalastuksenhoitoalueyhdistys toivoo täydentäviä kuvauksia siitä, kuinka kutupaikat alavirtaan purkupisteestä voidaan entisöidä toiminnan päätyttyä (asiakirjaliite 126).*

KIAB: Merille pannut muutokset, kuten lisääntynyt kasvusto lähellä maata noin 800 m alavirtaan purkupisteestä, on sellaista mikä todennäköisesti entisöidään luonnollisesti toiminnan päätyttyä, esimerkiksi jääkarhinnan avulla. Tässä vaiheessa yhtiö arvioi sen vuoksi, että toiminnan päätyttyä ei todennäköisesti ole tarvetta entisöidä kutupohjia alavirtaan purkupisteestä. Ellei näin tapahdu, tehdään selvitys, jonka tarkoituksena on laatia sopivia entisöimistoimenpiteitä. Näytteenotto-pisteessä SS39 sekoittumisvyöhykkeellä tulokset sekä sähkökalastuksesta että kutupohjan inventoinnista 2020 osoittavat, että purkaminen nykyisestä toiminasta ei ole vaikuttanut lohikalojen lisääntymiseen.

- *Lääninhallitus katsoo, että Veukohsenojan olisi pitänyt sisältyä ympäristöarvioon (asiakirjaliite 325).*

KIAB: Veukohsenoja sisältyy ympäristöarvion aineistoon koska se sisältyy pintavesinäytteiden yhteenvetoon Tapulivuomassa, jossa myös vesikemiallinen näytteiden otto Veukohsojasta (SS59) on tilitetty. Veukohsenojaa ei ole osoitettu vesiesiintymäksi vesihallinnon mukaan, vaan lähinnä alavirtaan sijaitseva vesiesiintymä (suhteessa hiekka- ja selkeytysaltaaseen) on Patojoki, jonka sekä biologisen että kemiallisen näytteenoton tulokset on tilitetty YVA:ssa sekä liitteessä H3.

- *Meri- ja vesivirasto esittää, että Natura 2000-arvio tarvitsee tehdä lohikannasta matalan virtaaman olosuhteissa sekä myös ottaa huomioon/sisällyttää mukaan kirjojokikorento (asiakirjaliite 301). Kysymyksen kirjojokikorenon esiintymisestä on myös ottanut esille lääninhallitus (asiakirjaliite 325) kun taas Luonnonsuojeluvirasto esittää enemmänkin yleisiä mielipiteitä Natura 2000-arvioinnin aineistosta (asiakirjaliite 314)*



- Lääninhallituksen mukaan on olemassa välttämiskäyttötymisen riski saukolle osassa Kaunisjokea Sahavaarassa (asiakirjaliite 325).
- Meri- ja vesiviraston mukaan KIAB:n mallit ovat osoittaneet liian alhaista sekoittumista joessa (ainoastaan 5 % SS39:ssä), viranomaisen lausunnosta käy ilmi myös käsitys, että ympäristöarviossa vaikutuksista/seurauksista Muonionjokeen ei ole otettu huomioon vähäisen virtaaman olosuhteita joessa (asiakirjaliite 301). Lääninhallitus korostaa kohonneita uraanipitoisuuksia joessa 2018 jonkinlaisena todisteena siitä, että on olemassa vaara, että ympäristölaatu normia (MKN) ei voida noudattaa tulevaisuudessa (asiakirjaliite 325).

KIAB: KIAB yhtyy Meri- ja vesiviraston käsitykseen siitä, että Muonionjoki on tärkeä alue lohen lisääntymiselle. Sitä vastoin KIAB katsoo, että käynnissä oleva tai haettu toiminta eivät aiheuta riskiä negatiiviselle vaikutukselle lohen lisääntymisedellytyksiin Muonionjoessa.

Yhtiö teetti syksyllä 2020 jokihelmisimpukan, vesikasviston sekä potentiaalisten kutupohjien inventoinnin sekoittumisvyöhykkeellä alavirtaan puskupisteestä Muonionjoessa. Inventointi osoitti, kuten odotettua, että osilla sekoittumisvyöhykkeen sisällä, 200 m - 1 km alavirtaan purkupisteestä, on sopivat olosuhteet biotooppina lohikalojen lisääntymiselle (pohjan kasvualusta, jossa on lohkareita, kiviä, soraa ja hiekkaa sekä hitaasti virtaava vesi). Tämän alueen alaosissa on myös tarkastuspiste SS39 purkuvesistön valvontaa varten, missä sähkökalastustutkimukset ovat osoittaneet esiintyvän saman vuoden taimenen poikasia kaikissa tutkimuksissa aina vuodesta 2015. Saman vuoden taimenenpoikasten tiheys ja taimenen vanhempien yksilöiden tiheys on vaihdellut jonkin verran vuosien välillä, mutta tiheydet viitepaikassa (SS38) ja vaikutusten alaisessa paikassa (SS39) kyseisinä vuosina ovat olleet samanarvoisia, jonka vuoksi lohen lisääntymiselle ei arvioida aiheutuvan merkittäviä negatiivisia vaikutuksia sekoittumisvyöhykkeellä. Koska taimenen lisääntymistä esiintyy myös sekoittumisalueella, merkittävää negatiivista vaikutusta ei arvioida esiintyvän alempana Muonionjoessa.

Kuten ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta (liite H) käy ilmi liitteestä H9, mitään suunnattua kirjojokikorenon inventointia ei tehdä. Taustana on se, että mitään sellaista suunnattua inventointia ei ole katsottu tarpeelliseksi haetun toiminnan vaikutusriskin arvioimiseksi. Tämä arvio (liite H9) perustuu tunnettuihin tietoihin siitä, missä kirjojokikorentoa on tavattu, kuten suurissa, enimmäkseen metsämaiden läpi virtaavissa puhdas- ja kirkasvetisissä joissa (Kirjojokikorenon Ophiogomphus cecilia inventointi 2015 – metodiikkatesti, esitutkimus ja ensimmäinen koe biomaantieteellisessä seurannassa, Lääninhallitus Östergötland 2016). Joet Kaunisvaaran ympärillä, Aareajoki sekä Kaunisjoki, juoksevat suurelta osin suomaiden läpi ja niissä on samaa vesi. Näissä joissa ei ole tunnistettu paikkoja, joissa on sopivat olosuhteet, kirkkaat suhteellisen suuret joet (>100 m leveät) hiekka- ja sorapohjalla. Vuona 2020 luonnonsuojeluvirastoon tuli päivitetty raportti Itä-Götanmaan lääninhallitukselta, joka suorittaa luonnonsuojeluviraston toimeksiannosta biomaantieteellistä seuranta osajärjestelmässä ”Korennot ja sukeltajat”. Vastuussa ohjelmasta on Tommy Karlsson, joka löysi myös kirjojokikorenon Muonionjoesta Kolarissa. Tommy Karlsson on myös suullisessa kontaktissa 28.8.2020 vahvistanut arvion, joka tehtiin liitteessä H9 vuonna 2019, että sopivat elinympäristöt kirjojokikorennolle näyttävät puuttuvan sekä Aareajoesta että Kaunisjoesta, jonka vuoksi suunnattua laji-inventointia siellä ei arvioida motivoituksi. Muonionjoen osalta yhtiö yhtyy lääninhallituksen käsitykseen siitä, että laji todennäköisesti lisääntyy joessa Kaunisjoen liittymässä. Yhtiön arvio on kuitenkin edelleen, että



purkuveden päästöt haetun toiminnan aikana tai päättyneen toiminnan ja jälkikäsittelyn jälkeen eivät merkitse negatiivisen vaikutuksen riskiä kirjojokikorennolle Muonionjoessa.

Koskien lääninhallituksen pelkoa saukon välttämiskäyttäytymisestä pitkin Kaunisjokea Sahavaarassa KIAB haluaa tähdentää, että kokemukset talvi-inventoinneista muiden kaivosalueiden lähistöllä esim. LKAB:n toiminta-alueella Vitåfors/Malmbergetissä ja Kiirunassa esimerkiksi talvi-inventoinnissa ei ole havaittu yksittäisten saukkojen tai perheenjäsenten selkeää välttämiskäyttäytymistä. Haettu toiminta tulee sitä paitsi vaikuttamaan rajoitetusti Kaunisjokeen ja muihin tärkeisiin ravintoresurssiympäristöihin (lähteet, ulosvirtausalueet) ja ottaen huomioon suunnitellut suojelutoimenpiteet (etäisyys ja luonnollinen suojavyöhyke) KIAB arvioi, että saukon välttämiskäyttäytymistä ei tarvitse esiintyä.

Sekoitusasteesta joessa yhtiö voi todeta, että meri- ja vesiviraston antaman tieto 5 % sekoittumisesta on mainittu ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa 2019, jossa tämä oli konservatiivinen olettaus, jonka tarkoituksena oli kuvata hypoteettinen vaikutus veden laatuun sekoittumisvyöhykkeessä lähes kohtuuttoman epäedullisissa laimennusolosuhteissa. Sen jälkeen Muonionjoelle on tehty virtaamamalli (WSP, 2020–02-14). Virtaamamalli on tilitetty jutussa yhtiön täydennyksen yhteydessä huhtikuussa 2020 ja se sisältyy hakemukseen liitteenä H16. Mallin avulla saadaan yksityiskohtainen kuvaus siitä, kuinka toiminnasta tulevan purkuveden leviäminen ja sekoittuminen tapahtuu joessa alavirtaan purkupisteestä. Malli on osoittanut, että todellinen purkuveden sekoittuminen joessa tapahtuu huomattavasti tehokkaammin/korkeammassa asteessa ja, että sekoittumista pisteen SS39:n jälkeen voidaan pitää lähes täydellisenä. Mallinnustuloksista käy ilmi, että 0,06–1,73 % vedestä pisteessä SS39 on peräisin purkuvedestä ja, että purkuvesi on pisteessä SS55 sekoittunut joen koko leveydeltä ja syvyydeltä ja, että 0,006–0,64 % vedestä tässä pisteessä on peräisin purkuvedestä. Tieto 5 % ei täten ole relevantti lähtökohdaksi vaikutusten arvioinnille Muonionjoessa toiminnan purkaman veden seurauksena.

Ympäristöarvioinnissa kuvataan päästöt veteen purkamisen yhteydessä sekä vuosikeskiarvon muodossa että äärimmäisissä hydrologisissa tapahtumissa (maksimipitoisuudet), katso ensi kädessä kohta 7.3 liitteessä H, liitteessä H16 sekä liitteessä A2.E. Mallinnus ja tilitys on tapahtunut lähtökohtana HVMFS 2019:25, mikä merkitsee, että vuosikeskipitoisuudet ja maksimaaliset arvot on tilitetty relevanteissa virtaamaolosuhteissa. Vuosikeskiarvot suhteutetaan keskivirtaamaan (MQ) kun taas maksimaaliset pitoisuudet suhteutetaan keskialivirtaamaan (MLQ) ja alimpaan matalan veden virtaamaan (LLQ).

Koskien uraanipitoisuutta osalla vuotta 2018, tämän selittää, kuten aikaisemmin on mainittu, tyhjennysveden pumppaus ja purku aikana, jolloin tyhjennettiin avolouhosta, mikä alkoi loppuvuodesta 2017 ja oli sitten käynnissä vuoden 2018 ensimmäisen puoliskon ennen kuin KIAB käynnisti toiminnan uudelleen. Tämän jakson aikana mitattuja pitoisuuksia ei siis voida käyttää indikaationa haetun toiminnan riskille ylittää ympäristölaatunormia (MKN), ei aktiivisen käytön aikana tai pitkällä aikavälillä, päättyneen ja jälkikäsittelyn toiminnan jälkeen.



- *Ramm-Schmidt Consultingin mukaan vettä ja hiekkaa vuotaa /siirtyy hiekkavaraston ulkopenkereen läpi edelleen kohti Kaunisjokea, mikä aiheuttaa vaahtoamista ja kohonneita metallipitoisuuksia joessa (asiakirjaliite 308).*

KIAB: Padoilla tehdään tarkastuskierroksia päivittäin käyttöhenkilöstön toimesta eikä ole tehty mitään havaintoja siitä, että hiekkavarastoon varastoitu rikastushiekka, kulkeutuisi hiekka- tai selkeytysaltaan ulkopuolelle.

Ulkopenkereen ylävirran puoleista luiskaa hiekkavaraston sisällä noudattelee oja, joka kerää ylijäämäveden selkeytysaltaaseen. Veden pinta tässä ojassa sekä veden korkeus selkeytysaltaassa ovat jonkin verran alavirran puolella olevan suon maanpinnan alapuolella, mikä merkitsee sitä, että hydraulinen gradientti on hyvin alhainen ja usein suunnattu varastoa kohti. Tämän vuoksi vuotoriski näistä altaista on hyvin pieni ja usein suunnattu varastoa kohti.

Mahdollinen vuoto hiekkavarastosta valuu kohti Kaunisjokea Patojen kautta. Kaunisjoen veden laadun tarkkailu ei osoita metallien tai muiden aineiden kohonneita pitoisuuksia.

Vahto rannoilla on merkki siitä, että vesi sisältää liuenutta orgaanista materiaalia. Esimerkiksi runsaan sateen yhteydessä tapahtuu luonnollista huuhtoutumista järveä ja jokia ympäröiviltä mailta ja tällöin orgaanista liuenutta materiaalia virtaa järveen tai jokeen. Liuenneiden orgaanisten hiiliyhdisteiden kemialliset ominaisuudet vähentävät veden pintajännitettä. Tällöin ilma sekoittuu helpommin veteen, mikä aiheuttaa vaahtoon muodostumista erityyppisissä veden turbulensseissa. Vaahtoon väri voi vaihdella. Kuva 15 esittää muodostunutta vaahtoa Aareajoessa ja Muonionjoessa ylävirtaan toiminnasta ja purkupisteestä Muonionjokeen.

Kaunisjoesta otetaan vesinäytteitä säännöllisesti ja niistä analysoidaan muun muassa metallipitoisuuksia. Tulokset osoittavat, että rautapitoisuudet eivät ole muuttuneet sen jälkeen, kun kaivostoiminta aloitettiin vuonna 2012 ja, että muiden metallien pitoisuudet ovat kauttaaltaan alhaisia.



Aareajoki ylävirtaan, 2021-09-29

Aareajoki ylävirtaan 29.9.29



Muonionjoki ylävirtaan, 2021-08-17

Muonionjoki ylävirtaan, 17.8.2021

Kuva 15 Vaahtoon muodostusta Aareajoessa ja Muonionjoessa ylävirtaan toiminnasta ja purkukohdasta Muonionjokeen.



- *Ramm-Schmidt Consultingin mukaan arvio biosaatavasta pitoisuudesta voidaan kyseenalaistaa, koska kaivoksen purkuvesi sisältää alhaisen osuuden orgaanista materiaalia (asiakirjaliite 308).*

KIAB: Laskelmat biosaatavuudesta on tehty lähtökohtana olosuhteet, jotka vallitsevat joessa pH:n, liuenneen orgaanisen hiilen ja kalsiumin osalta. Koska purkuvesi edustaa niin rajoitettua osaa joen virtaamasta, purkaminen ei aiheuta sellaisia muutoksia näihin parametreihin, että se tarvitsee ottaa huomioon biosaatavuuden laskelmissa. On myöskin tähdennettävä, että biosaatavien pitoisuuksien laskelma/tilitys on tehty vain niille aineille, joille on voimassa juuri biosaatavuuden arviointiperusteet ja raja-arvot sekä uraanille, joka on ääritapaus, jossa KIAB:n mukaan on varaa arvioida biosaatava pitoisuus huolimatta siitä, että tätä ei mainita erikseen HVMFS 2019:25:ssä. Nyt käsillä olevassa asiassa uraani alittaa kuitenkin kokonaisliuenneen uraanipitoisuuden arviointiperusteen osalta.

2.9 Lajisuoja

- *Luonnonsuojeluvirasto ja lääninhallitus esittävät, että ympäristöarvioinnin aineisto lajisuojan osalta on epätäydellinen/epävarma ja että vaikutus aliarvioidaan samalla kun suoja- ja biotooppia parantavien toimenpiteiden vaikutus yliarvioidaan (asiakirjaliite 314).*

Vaikutusalueen suuruus ja relevanssi

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (liite H) sivulla 87 mainitaan seuraavaa: "Tavallisesti arvioidaan pohjaveden alenemisen vaikutusalue alueeksi, jolla pohjaveden aleneminen maassa on yli 0,3 m, mikä on käytäntö suurissa infrastruktuurihankkeissa ja kaivostoiminnassa. Koska nykyinen ja suunniteltu toiminta-alue on osittain kosteikossa, jossa on korkeat luontoarvot vettä vaativassa ekoympäristössä, on myös >0,1 m aleneminen laskettu". Laskettu vaikutusalue perustuu maksimaalisen lounhinta-alueen tilanteeseen kaikissa avolouhoksissa (Tapuli, Palotieva ja Sahavaara) samanaikaisesti.

KIAB voi myöntää, että tämän pohjaveden alentumisen vaikutukset kuvattiin niukasti jätetyssä ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (YVA). Sitä vastoin vaikutus/ympäristövaikutukset otetaan huomioon laaditussa toimenpideselvityksessä (Pelagia 2021a). Siinä otetaan huomioon koko alue, jonka pohjaveden alentuminen on 0,1 m (YVA Kuva37), vaikutusalueeksi konservatiivisessa arviossa. Toimenpideselvityksessä on myös oletettu, että vaikutus tapahtuu/on tapahtunut koko alueella jo lähtötilanteessa, tämä siitä huolimatta, että lounhinta Sahavaarassa ja Palotievassa aloitetaan vasta huomattavasti myöhemmin.

Aineiston laajuus ja relevanssi

Aineiston laajuudesta ja tieteellisyydestä KIAB:lla on määrätty käsitys, että tehdyt inventoinnit ovat laajoja ja riittävän hyviä laadultaan kelpataksaan aineistoksi arviolle lajien esiintymisestä sekä mahdollisesta vaikutuksesta näihin lajeihin. KIAB:n kanta on ja on ollut ottaa huomioon kaikki suojellut lajit ja se katsoo, että täysipainoinen inventointiaineisto hakemusasiakirjoissa (taulukko 2) on todiste siitä, että yhtiö on tehnyt tämän.





Taulukko 2 Aikaisemmin tehdyt terestra luonnonympäristöinventoinnit Kaunisvaaran ympäristöalueella vuosien 2007–2021 välillä.

Selvitystyyppi	Suorittaja	Viite
Luontoarvoinventointi, lajisuoja ja N2000		
Luontoarvoinventointi	Pelagia miljökonsult AB	Pelagia 2007
Luontoarvoinventointi	Pelagia miljökonsult AB	Pelagia 2008
Luontotyypit ja kasvisto	Lapin Vesitutkimus OY	LVT 2009
Lajisuoja selvitys ja ekologinen kompensatio	Sweco AB	Sveco 2014
Luontoarvoinventointi	Pelagia Nature & Environment AB	Pelagia 2019a
Lajisuoja selvitys, Natura 2000 ja lajisuoja	Calluna AB	Calluna 2020
Suojelu- ja biotooppia parantavat toimenpiteet	Pelagia Nature & Environment AB	Pelagia 2021a
Kosteikkojen biotooppikartoitus Tapulin ympärillä	Pelagia Nature & Environment AB	Pelagia 2021b
Laji-inventointi – eläimet		
Nisäkkäisen jälki-inventointi (saukko, muut nisäkkäät)	Lapin Vesitutkimus OY	LVT 2008a
hyönteiset (kuoriaiset, perhoset), hämähäkit, viitasammakko	Itämies J, Pentinsaari M, Raitanen J.	Itämies mfl 2008
Saukkoinventointi	Lapin Vesitutkimus OY	LVT 2011a
Sammakkoeläimet	Lapin Vesitutkimus OY	LVT 2011b
Saukkoinventointi	Pelagia Nature & Environment AB	Pelagia 2019b
Lepakkoinventointi	Calluna AB	Calluna 2019a
Laji-inventointi – linnut		
Pesivien lintujen inventointi	Lapin Vesitutkimus OY	LVT 2007
Pesimälintu- ja pöllöinventointi	Lapin Vesitutkimus OY	LVT 2008b
Pöllöinventointi	Lapin Vesitutkimus OY	LVT 2011c
Muuttolintuinventointi	Lapin Vesitutkimus OY	LVT 2011d
Pesimälintuinventointi	Licab	Licab 2018
Metsäkana, pöllöt, tikat	Pelagia Nature & Environment AB	Pelagia 2019c
Pesimälintuinventointi	Pelagia Nature & Environment AB	Pelagia 2020a
Metsähanhi - suunnattu inventointi	Pelagia Nature & Environment AB	Pelagia 2020b



Selvitystyyppi	Suorittaja	Viite
Metsähanhi - suunnattu inventointi	Pelagia Nature & Environment AB	Pelagia 2021c
Laji-inventointi – kasvit		
Kasvi-inventointi	Enetjärn Natur AB	Enetjärn 2011
Kasviseuranta - valvontaohjelma	Lapin Vesitutkimus OY	LVT 2011e
Kasviseuranta - valvontaohjelma	Enetjärn Natur AB	Enetjärn 2013a
Kasviseuranta - valvontaohjelma	Enetjärn Natur AB	Enetjärn 2013b
Kiiltosirppisammaleen Istutus	Enetjärn Natur AB	Enetjärn 2013c
Kasviseuranta kiiltosirppisammal	Enetjärn Natur AB	Enetjärn 2014
Kasviseuranta - valvontaohjelma	Enetjärn Natur AB	Enetjärn 2015a
Kasviseuranta kiiltosirppisammal	Enetjärn Natur AB	Enetjärn 2015b
Kasviseuranta kiiltosirppisammal	Pelagia Nature & Environment AB	Pelagia 2015
Kasviseuranta - valvontaohjelma	Pelagia Nature & Environment AB	Pelagia 2016
Rauhoitetut kasvit - suunnattu inventointi	Calluna AB	Calluna 2019b
Poronlaiduninventointi - jäkälät ja kasvit	Pelagia Nature & Environment AB	Pelagia 2019d
Kasviseuranta - valvontaohjelma	Pelagia Nature & Environment AB	Pelagia 2019e
Kasviseuranta kiiltosirppisammal	Pelagia Nature & Environment AB	Pelagia 2019f
Kasviseuranta - valvontaohjelma	Pelagia Nature & Environment AB	Pelagia 2020c
Kasviseuranta - valvontaohjelma	Pelagia Nature & Environment AB	Pelagia 2021d
Kasviseuranta kiiltosirppisammal	Pelagia Nature & Environment AB	Pelagia 2021e
Kasvistoprofiilit Kaunisvaarassa	Pelagia Nature & Environment AB	Pelagia 2021f

Vaikutuksen arviointi

Koskien luonnonsuojeluviraston huomautuksia/mielipiteitä KIAB:n kuvauksesta/arviosta vaikutuksesta edulliseen säilyvyysstatukseen ja aineistosta, johon tämä arvio perustuu, sekä ehdotetuista vahinkoja lievittävästä ja biotooppeja parantavista toimenpiteistä, KIAB pysyy kannassaan, että arviointi vaikutuksen alaisista yksilöistä ja niiden ympäristöstä on tehty (Calluna 2020) ottaa huomioon sekä lajit että niiden elinympäristö. Suurimmalle osalla lajeista laajennetun toiminnan ei arvioida aiheuttavan vaikutuksia, aiheuttavan vähäisiä tai pieniä negatiivisia vaikutuksia niiden paikalliseen säilymisstatukseen. Sitä vastoin Calluna (2020) on tunnistanut 12 lajia (viisi lintulajia ja seitsemän kasvilajia), joiden säilymisstatukseen lisääntyneellä toiminnalla voi olla kohtalaisia - suuria negatiivisia vaikutuksia, ellei toimenpiteisiin ryhdytä.

Callunan tekemää arviota näille 12 lajille on myöhemmässä vaiheessa





käytetty laskettaessa pinta-alan tarvetta, jonka laji tarvitsee arvioidun vaikutuksen seurauksena (Pelagia 2021, Liite H15).

Käytetty menetelmä arvioitaessa, kuinka moneen lintupariin toiminta voi vaikuttaa, perustuu linnuista tehtyihin havaintoihin ja inventoidulla alueella oletettavaan pesimisbiotoopin pinta-alaan, sekä arvioituun vaikutukseen alueella. Toisin sanoen pistokoemenetelmä. Jos havaitaan kaksi yksilöä sopivassa pesimisbiotoopissa inventoidulla alueella ja inventoidulla alueella on viisi kertaa enemmän tätä biotooppia, arvioidaan sen tyyppisellä biotoopilla olevan 10 reviiriä (paria). Sen jälkeen arvioidaan, kuinka suuri osa tästä biotoopista on vaikutuksen alaisella alueella ja kuinka monta paria tällä biotoopilla voi asua ja joihin täten vaikutetaan. Tällä tavalla ei tarvitse havainnoida kaikkia pesiviä pareja, jotta voidaan arvioida parien lukumäärä, joihin mahdollisesti vaikutetaan. Kun pinta-alan tarve lajille/yksilölle on arvioitu, on Kaunisvaarasta ja sen ympäristöstä etsitty lajin elinympäristöä vastaavia laatuja, jotka on mahdollista entisöidä (Pelagia 2021 liite i Liite H15).

KIAB katsoo, että inventointien laajuus ja laatu riittävät ratkaisemaan toiminnan vaikutuksen lajien säilymisstatukseen. Yhtenä vaiheena meneillään olevassa lajisuojatyössä KIAB on myös seurannut käynnissä olevan toiminnan vaikutusta suojeltuihin lajeihin (Pelagia 2021, Biologiset havainnot mallinnetulla vaikutusalueella Tapuli kaivoksella, Pajalan kunnassa vuonna 2021), jossa osoittautui, että vaikutus ei ole yhtä suuri kuin alkuperäinen oletamus lajien kokonaismenetyksestä. Muuten KIAB:n on vaikeata vastata lausunnon kritiikkiin, koska siinä ei ole täsmennetty millä tavalla aineisto ei ole riittävän laaja ja laadultaan oikea. Kuten luonnonsuojeluvirasto huomauttaa, osat alueesta eivät enää tule olemaan elinympäristöjä tietyille määrälle lajeja. Sen vuoksi tuleva työ suunnataan toimenpiteisiin näiden lajien elämiseen varmistamiseksi muilla paikoilla kuin itse toiminta-alueella.

KIAB arvioi, että ehdotetut vahinkoja lievittävät ja biotooppeja parantavat toimenpiteet sopivat toteutettaviksi ja niillä on tarkoitettu vaikutus. Sitä paitsi on olemassa mahdollisuus ehdotettujen toimenpiteiden säätöihin, koska mitään kokonaisvaltaista toimintasuunnitelmaa ei ole vielä muotoiltu. KIAB katsoo sitä paitsi, että suunniteltujen entistämistoimenpiteiden pinta-ala ylittää reilusti fokuslajien pinta-alan tarpeen.

Muuten KIAB:n on vaikeata vastata lausuntoon, koska siinä ei ole täsmennetty millä tavalla ehdotetut vahinkoja lievittäviä ja biotooppeja parantavia toimenpiteitä yliarvioidaan.

KIAB katsoo, että toiminta-alueen muotoilulla ja ennen kaikkea hiekkavaraston muotoilulla, jonka tarkoituksena on välttää vaikutusta lajeihin ja niiden elinympäristöön, on suuri vaikutus. Välttämällä esimerkiksi hiekkavaraston laajennusta itäisessä ja pohjoisessa suunnassa satojen kirkiruoho-, punakämmekkä-, lettosara- ja lettorikkoköyksilöiden (Calluna 2020, liite H9) elinympäristö pysyy edelleen koskemattomana.

Myös suojatoimenpiteiden tarkoituksena (Pelagia 2021, Liite H15) Ahvenvuomassa ja Ruuttijärnessä on säilyttää tietyt lajit koskemattomina sekä lievittää vaikutusta muihin ja sillä arvioidaan olevan hyvä vaikutus.

Aineisto, metsähanhi

KIAB katsoo metsähanhen inventointimetodiikkaan liittyen, että aikaisemmin annettu kuvaus metsähanhen inventoinnista voidaan käsittää liian summittaiseksi, jonka vuoksi täydellisempi kuvaus metsähanhen inventoinnista annetaan tässä vastineessa.





Ainakin viime aikoina metsähanhi on palannut pesimäpaikoilleen Kaunisvaran alueelle ympäristöineen suunnilleen toukokuun alussa. Vuonna 2019 kevät oli suhteellisen lämmin ja aikainen, jonka vuoksi metsähanhi saattoi hakeutua pesimäpaikoilleen ja aloittaa pesimisen jo toukokuun ensimmäisellä puoliskolla. Metson inventoinnissa suunnitellun toiminta-alueen vaiheilla toukokuun alussa pantiin merkille neljä paria kolmessa eri paikassa suhteellisen lähellä toisiaan inventointialueen luoteisosassa, Meklajoen varrella ja Kokkovuoman/Savivuoman kosteikkoalueilla. Tehdyn arvion mukaan nämä parit olivat pesimisalueellaan, mutta eivät olleet aloittaneet pesimistä. Kevät 2020 oli myöhäinen ja ensimmäisellä inventointijaksolla (5–7 toukokuuta) alueella oli vielä suhteellisen paljon lunta jäljellä ja monilla paikoilla lumipeite oli 30–50 cm syvä. Paikoitellen oli lumettomia läiskiä, kuten esimerkiksi eteläisillä metsien reunoilla, lähteisissä kosteikossa ja virtaavilla alueilla, järviin ja järvistä laskevien jokien suilla, jokien virtaavissa osissa ja Tapulin kaivoksen hiekkavarastossa. Tapulin kaivoksen hiekkavarastossa tavattiin enimmillään 65 yksilöä yhdellä kerralla, 7. toukokuuta klo 03:00. Toistuva kuvio metsähanhen liikkeissä oli, että lintuparit nousivat lentoon hiekkavarastosta ja lensivät enimmäkseen lounaan-pohjoisen-kaakon sektorille. Samalla tavalla parit tulivat välillä hiekkavarastoon hakemaan ravintoa. Tämä tulkittiin siten, että pesintäpaikat eivät olleet vielä sulaneet ja, että lentomatkat olivat enimmäkseen metsähanhen tunnustelulentoja. Saman ajanjakson aikana, kun metsähanhi hankki rehua hiekkavarastossa, inventoitiin joukko alueita purojen ja soiden vaiheilla, joissa oli jo indikaatioita aikaisemmasta metsähanhen pesimisestä. Tämä ajankohtana oli mahdollista hiipiä metsäreunoja pitkin tai mennä varovasti suolle tutkimaan puroja ja soita ja etsiä jälkiä metsähanhipareista, jotka olivat yhdessä pesimäalueeksi arvioidulla alueella, mutta missä ne eivät olleet alkaneet pesiä liian suuren lumimäärän vuoksi. Tämä ”hiipimismenetelmä” ei ehdottomasti toimi silloin, kun metsähanhi on alkanut pesiä, mistä luonnonsuojeluvirasto aivan oikeutetusti huomauttaa.

Kevään ollessa näin myöhäinen Pajalan seudulla 2020, metsähanhi pesi myöhemmin. Toukokuun loppuun saakka voitiin havaita metsähanhipareja purojen varsilla ja soilla, mikä tulkittiin siten, että ne olivat pesimäalueella, mutta eivät vielä ruvenneet pesimään.

Keväällä 2020 tehtiin myös metsähanhen ruoanhakualueiden inventointi (hiekkavaraston lisäksi).

Metsähanhen inventointi on tilitetty raportissa ”Metsähanhen inventointi Kaunisvaaran alueella Pajalan kunnassa – vuonna 2020” (Pelagia 2020b).

Kesällä 2021 toteutettiin myös inventointi alueella pesivistä ja mahdollisesti sulkasadolla olevista metsähanhista osissa Ahvenvuomaa ja Kokkovuomaa (Pelagia 2021, Metsähanhen inventointi kosteikkoalueilla Kaunisvaaran länsipuolella Pajalan kunnassa – vuonna 2021).

Aineisto ja lintujen arviointi

Pesimälintuinventoinnit koko kosteikon alueella tai sen osa-alueilla Kokkovuoma, Tapulivuoma ja Ahvenvuoma on suoritettu 2007, 2008, 2011, 2014, 2019, 2020 ja 2021 (Tammilehto 2007, Väyrynen 2008, Tuohimaa & Väyrynen 2011, Väyrynen T. & Tuohimaa H. 2011, Tyrén ja Aronsson 2018, Pelagia 2020a, b, Pelagia 2021c) Yhteenveto tehdyistä inventoinneista on alla olevassa taulukossa.



Taulukko 3 Aikaisemmin tehdyt lintuinventoinnit Kaunisvaaran ympäristöalueilla vuosina 2007–2021

Selvitystyyppi	Suorittaja	Viite
Laji-inventointi - linnut		
<i>Pesimälintuinventointi</i>	<i>Lapin Vesitutkimus OY</i>	<i>LVT 2007</i>
<i>Pesimälintu- ja pöllöinventointi</i>	<i>Lapin Vesitutkimus OY</i>	<i>LVT 2008b</i>
<i>Pöllöinventointi</i>	<i>Lapin Vesitutkimus OY</i>	<i>LVT 2011c</i>
<i>Muuttolintuinventointi</i>	<i>Lapin Vesitutkimus OY</i>	<i>LVT 2011d</i>
<i>Pesimälintuinventointi</i>	<i>Licab</i>	<i>Licab 2018</i>
<i>Metsäkanat, pöllöt, tikat</i>	<i>Pelagia Nature & Environment AB</i>	<i>Pelagia 2019c</i>
<i>Pesimälintuinventointi</i>	<i>Pelagia Nature & Environment AB</i>	<i>Pelagia 2020a</i>
<i>Metsähanhi - suunnattu inventointi</i>	<i>Pelagia Nature & Environment AB</i>	<i>Pelagia 2020b</i>
<i>Metsähanhi - suunnattu inventointi</i>	<i>Pelagia Nature & Environment AB</i>	<i>Pelagia 2021c</i>

Tehtyjen lintuinventointien tulokset eivät osoita mitään suuria eroja merkkeille pannuissa lajeissa ja yksilöiden lukumäärässä inventointien tekijöiden kesken, vaan ovat sen sijaan melko yhtäpitäviä. Tehtyjen toimenpiteiden taustaa vasten KIAB arvioi, että riittävästi inventointeja on suoritettu, jotta voidaan tehdä arvio linnuston sisällöstä ja statuksesta, mikä voidaan ottaa perustaksi edessä olevassa harkinnassa.

Luonnonsuojeluviraston huomautuksista suolla pesivien lintujen inventointiajoista KIAB voi todeta, että tehdyissä inventoinneissa on noudatettu Svensk Fågeltaxeringin suosituksia aloittaa klo 04.00 kesäaikaan (+/- 30 min). Lajien kuten suopöllö, lapinpöllö ja sinisuohaukka ruoan etsintää ei välttämättä ohjaa kellonaika, vaan ravinnon saanti, mikä voi tapahtua vuorokauden kaikkina tunteina, esimerkiksi silloin kun ruokaa on vähän. Sitä paitsi kaikki kolme lajia ovat aktiivisia myös päiväsaikaan.

Yhteenvedona Callunan selvityksestä (2020, Liite H9) käy ilmi, että vaikutuksen arvioidaan aiheuttavan kohtalaisia tai suuria negatiivisia seurauksia paikallisella tasolla pikkusirkulle, pikkutikalle, punavarpuselle, jouhisorsalle, isokuoville, metsähanhelle ja pohjantikalle, ellei mitään toimenpiteitä toteuteta. Ehdotettujen vahinkoja lievittävien ja biotooppia parantavien toimenpiteiden (Pelagia 2021, Liite H15) ansiosta arvioidaan sitä vastoin, että haettu toiminta ei aiheuta mitään merkittäviä negatiivisia vaikutuksia näille lajeille. Muilla lajeille arvioidaan aiheutuvan olemattomia, merkityksettömiä tai hieman negatiivisia vaikutuksia paikallisella tasolla.

KIAB on kuitenkin yhtä mieltä luonnonsuojeluviraston kanssa siitä, että haasteena on saada asiaan kuuluvat lintulajit hyväksymään uusia elinympäristöjä. Siinä yhteydessä kantavana ajatuksena on, että lajin ympäristö voidaan luoda/entisöidä niin, että lajilla on mahdollisuus käyttää elinympäristöä.





Poikkeukset ja lettojen arviointi

Kuten taulukossa 2 on pantu merkille, inventointialueen kasvistosta on olemassa erinomainen inventointiaineisto, jonka vuoksi KIAB katsoo, että riittävät inventoinnit on tehty, jotta voidaan arvioida kasviston sisältö ja status, mikä voidaan ottaa perustaksi edessä olevalle harkinnalle.

KIAB on yhtä mieltä luonnonsuojeluviraston kanssa siitä, että lettoja, joihin Tapulin kaivos vaikuttaa, on vaikeata entisöidä alkuperäiseen kuntoon edes päätetyn toiminnan ja jälkikäsittelyn jälkeen. Sen vuoksi KIAB:lla on tarkoitus entisöidä ympäröiviä soita (missä on riski, että lettolajit kuolevat ilman toimenpiteitä), jotta mitään nettomenetyksiä ei tapahdu sen vaikutuksen seurauksena mikä on jo tapahtunut Tapulin kaivoksella ja odotetaan tapahtuvan tulevilla alueilla. Koska mitään toimintaa ei ole käynnistetty Sahavaarassa tai Palotievassa, tähän mennessä ei ole vaikutettu kokonaiseliöstöön näillä alueilla. Sitä vastoin vaikutuksia tulee syntymään tulevaisuudessa, joista KIAB arvioi toimenpiteillä aikaisessa vaiheessa voitavan säilyttää jatkuva ekologinen toiminta Kaunisvaaran ympäristöalueella.

KIAB ei täten ole yhtä mieltä luonnonsuojeluviraston käsityksen kanssa, että ehdotetuilla vahinkoja lievittäville ja biotooppia parantavilla toimenpiteillä ei ole mahdollisuutta auttaa säilyttämään suotuisaa säilymisstatusta lajeille, jotka on osoitettu yhtiön hakemusasikirjoissa lajeiksi, joille tehdään vahinkoja lievittäviä ja biotooppia parantavia toimenpiteitä. KIAB arvioi, että ehdotetuilla entisöimistoimenpiteillä taantuneille letoille Kaunisvaaran ympäristössä on hyvät edellytykset säilyttää jatkuva ekologinen toiminto. KIAB katsoo, että menetelmät, joita on tutkimuksen mukaan olemassa ekologisesta soiden entisöinnistä, ovat hyviksi havaittuja ja toimivia (katso viitteet useisiin vertaisarviointitutkimuksiin yhtiön hakemusasikirjoissa).

KIAB:n mukaan ekologisesta entisöinnistä oleva tutkimus osoittaa, että pohjaveden korkeuden nostaminen, valo-olosuhteiden restaurointi ja tarvittaessa ravinteiden vähentäminen ja lajitransplantaatio ovat menestyksekkäitä menetelmiä suomaiden entisöinnissä, joista hakemusasikirjoissa on useita viitteitä. Suomaiden entisöinnissä esiintyvät ongelmat liittyvät lähinnä lettojen entisöintiin mannermaisella vyöhykkeellä, jossa ojitetut maat ovat voimakkaasti taantuneet ja niitä on useissa tapauksissa käytetty maanviljelysmaina ennen entisöintiä, mikä on antanut tulokseksi rehevöitymisen fosforipäästöjen vuoksi veden korkeuden nostamisen yhteydessä. Turve näissä maissa on ollut voimakkaasti hajonnut sisältäen suuren pitoisuuden tyypeä. Tässä tapauksessa ei ole kysymys näiden maiden entisöinnistä. Luonnonsuojeluvirasto kirjoittaa rakenteista, kuten jänne- ja aapasoiista, joiden syntymisestä viranomaisen on väärässä. Turve on yleisesti ottaen hajonnut, kun sen ollessa kuivaa ja se hajoaa hitaasti ainoastaan, kun se on märkää. Olemassa oleva tutkimus osoittaa, että aapasuot ovat herkkiä pohjaveden saannille ylävirrasta ja, että ojien peittämisellä ylävirtaan on suuri merkitys vaikutuksen alaisten aapasoiden hydrologian entisöinnille. KIAB on tunnistanut yli 160 km ojia, jotka ovat soveliaita padottaviksi, millä tulee mm. olemaan suora suotuista vaikutus alavirrassa oleviin aapasoihin. KIAB ei ole väittänyt, että toimitusajan kanssa olisi ongelmia. Luonnonsuojeluvirasto on perehtynyt KIAB:n hakemusasikirjoihin ja sen tulee siksi ymmärtää, että vaikutukset eri alueille tulevat eri ajanjaksoina, koska rakentaminen tapahtuu vaihteittain. KIAB on tietoinen, että luonnonsuojeluvirastolla viranomaisena on tietty kokemus suomaiden entisöinnistä ja, että viranomaisen on niinkin myöhään kuin huhtikuussa 2021 raportissa 6974 (Luontoperusteiset ratkaisut – työkalu ilmaston sopeuttamiselle ja muille yhteiskunnan haasteille) toistanut kosteikkojen entisöinnin arvon hydrologisen vaikutuksen entisöinnin kautta. Materiaalissaan suomaiden entisöimisestä luonnonsuojeluvirasto viittaa





julkaisuun "Myren" (Suo), joka tekee yhteenvedon suomaiden entisöinnistä julkaisussa Life to Ad(d)mire, jossa johtopäätöksenä on, että suomaita Länsi-Norrlannissa on voitu entisöidä alkuperäiseen kuntoon patoamalla ojia ja hakkaamalla metsää. Luonnonsuojeluviraston perustelut kosteikkojen entisöimispotentiaalista esillä olevassa jutussa näyttävät myös olevan heidän omien johtopäätöstensä vastaista raportissa 6873 koskien kosteikkojen entisöinnin potentiaalia saada aikaan ympäristöjutussa "Kuhisevia kosteikkoja", jossa luonnonsuojeluvirasto arvioinnissaan 2019 mainitsee, että "Restaurointi- ja entisöintipanostukset ovat positiivisia ja johtavat tärkeisiin tuloksiin, mutta ovat laajuudeltaan liian pieniä. On olemassa suuri tarve entisöidä tai luoda kosteikkoja suurissa osissa Ruotsia."

Laskelmat "restaurointimaan" pinta-alasta koskevat lajeja ja luontotyypppejä, joiden säilymisstatus on vaarassa huonontua, ellei toimenpiteisiin ryhdytä (Calluna 2020, Liite H9). Näiden laji- ja luontotyyppien pinta-alan tarpeen pohjalta on arvioitu biotooppeja hoitavat pinta-alat (Pelagia 2021, Liite H15) näiden suotuisan säilymisstatuksen säilyttämiseksi. Ehdotettujen toimenpiteiden seurannan tulokset ovat perustana toimenpiteille tulevaisuudessa.

- *Luonnonsuojeluviraston mukaan puuttuu tiedot vaikutuksen laajuudesta ja vaikutuksista Ahvenvuomassa (asiakirjaliite 314).*

KIAB: KIAB katsoo, että vaikutukset/ympäristövaikutukset Ahvenvuomassa on kuvattu hyvin ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa, liitteet H9 ja H15.

- *Lääninhallitus esittää, että huomattava osa Kokkovuomasta on jo kuivunut tai osittain kuivunut ja, että useiden suojeltujen/uhattujen lajien säilymisstatus (sekä kasvien että lintujen) on vaarassa sekä käynnissä olevan että haetun toiminnan vuoksi (asiakirjaliite 325). Lääninhallituksen mukaan kyseisissä kosteikoissa on sellaisia ainutlaatuisia arvoja, joita ei löydy erityisen monilta muilta soilta Norrbottenissa. Lääninhallitus ottaa esille muun muassa, että yhtiön selvityksestä ei käy ilmi, että kyseisillä kosteikkomailla on tavattu isonuijasammalta, jolla on huono säilymisstatus. Lääninhallitus toteaa, että haettu laajennettu toiminta Tapulin kaivoksessa tulee todennäköisesti vaikuttamaan suoraan suureen osaan kannasta, mitä lääninhallitus pitää vakavana. Lääninhallituksen mukaan haettu toiminta vaikuttaa ympäristölaatutavoitteiden "Kuhisevat kosteikot" ja "Rikas kasvisto ja eläimistö" toteuttamisen vastaisesti.*

Kokkovuoman ainutlaatuisuus

KIAB: Nykyinen käynnissä oleva toiminta on kieltämättä vaikuttanut Kokkovuomaan sekä suoranaisen maankäytön, että epäsuoran alentuneen pohjaveden kautta avolouhoksen ympärillä. KIAB:n käsitys epäsuorasta pohjaveden alenemisesta ja sen vaikutuksista kosteikkoihin Kokkovuomassa poikkeaa kuitenkin lääninhallituksen käsityksestä. Vuoden 2021 aikana tehdystä biotooppikartoituksista on käynyt ilmi, että vaikutusalue avolouhoksen ympärillä lännessä/luoteessa, missä on voitu todeta joko vaikutus muuttuneen kasviston muodossa tai vaikutus on ollut epävarma/sitä ei ole voitu todeta, on tällä hetkellä rajoittunut noin 70 ha alalle. Tätä voidaan verrata Kokkovuoman kokonaispinta-alaan, joka on yli 4000 ha. Alue, jolla on todettu potentiaalisia kasviston muutoksia, on täten vajaat 2 % Kokkovuoman koko pinta-alasta tai noin 0,5 % Pajalan kunnan luokan 1 kosteikkoalueiden kokonaispinta-alasta. Tämä ei voi KIAB:n käsityksen mukaan koskea huomattavaa osaa Kokkovuomasta.

