

Lausunto

Materiaalitehokkaan esirikastuksen käyttöönotto hopeakaivoksella ympäristövaikutusten arviointiselostukseen

Sotkamon luonto ry-

Leena Korhonen
puheenjohtaja

Antti Lankinen
varapuheenjohtaja

Suomen luonnonsuojeluliiton Kainuun piiri ry.

Antti Lankinen
puheenjohtaja

Ari Jäntti
toiminnanjohtaja/sihteeri

Yleisiä havaintoja

YVA-selostuksen ympäristövaikutusten arvio on laadittu periaatteella, jossa kaivosalueella on käytössä vain painovoimapohjainen vesien erottelu ilmeisesti ilman saostuskemikaaleja. Vaikka vesienpuhdistus on mainittu kaksivaiheisena arviointiselostuksessa, sieltä puuttuvat tiedot puhdistusmenetelmästä, kuten kapasiteetti, kemikaalien kulutus, vesien puhdistuksen teho, kertyvien sakkojen määrä jne. Lisäksi syntyvien puhdistussakkojen sijoittelusta ei ole kunnollisia mainintoja.

Näyttääkin siltä, että koko YVA-selostus on rakennettu siten, että siinä arvioidaan kaivoksen ympäristövaikutuksia ilman kunnollista veden puhdistusta. Selostuksen päästömääristä käy ilmi, että kaivoksen pintavalutuskentät saastuvat vääjäämättä ja nämä maakerrokset joudutaan poistamaan ja pintavalutuskenttien alapuolisella reitillä sedimentit saastuvat yli pilaantuneen maaperän ohjearvojen ja joudutaan kalliisiin puhdistusoperaatioihin. Lisäksi näyttää selvältä, että purkureitin purojen, Pirttilammen sekä Pieni Hietanen ja Hietanen -järvien sedimentit saastuvat antimonista ja sulfaatin aiheuttama kerrostumisongelma tulee Hietasen järvissä todelliseksi.

Kaivoksen taloudellinen kantokyky suoriutua näistä jälkioperaatioista voidaan asettaa kyseenalaiseksi. **On olemassa toinen vaihtoehto.** Se on luonnon, ihmisten terveyden, Suomen lakien ja kansainvälisten sitoumusten kannalta ainoa peruste kaivoksen ympäristöluvalle nykyistä lupaa laajempaan tuotantoon ja taloudellisesti kustannustehokkain tapa kaivostoimintaan.

Se on vesien puhdistus.

Vesien puhdistus

Arviointiselostuksessa esitellään kaksivaiheinen puhdistusjärjestelmä. Se tulee toteuttaa siten, että sen kapasiteetti riittää kaikkien kaivosvesien käsittelemiseen myös poikkeustilanteissa.

Vesien puhdistuksesta syntyneet sakat

Antimonin ja arseenin erottamisesta syntyneet sakat on varastoitava erilliseen tiiviiseen

välivarastoon mahdollisesti louhoksessa tai stabiloitava louhokseen pysyvästi. Välivarastointi voisi olla suositeltavampi vaihtoehto, sillä silloin esimerkiksi antimonin kaupallinen hyödyntäminen tulee tulevaisuudessa mahdolliseksi.

Myös muiden metallien erottelusta syntyneet sakat on säilöttävä turvallisesti erilliseen tiiviiseen välivarastoon. Näiden vaarallisten jätteiden sijoittamisessa turvepohjaiselle rikastushiekka-altaalle ei ole mieltä. Tämä aiheuttaisi tulevaisuudessa ongelmia.

Vesien puhdistuksesta on esiteltävä sen kapasiteetti, arvio puhdistuksen tehosta ja syntyvien sakkojen jatkokäsittely ympäristöturvallisuuden kannalta. Mikään puhdistus ei ole 100 %:sti toimiva. Ympäristövaikutukset pinta-valutuskentille ja luontoon laskettavien vesien osalta lasketaan niiden pitoisuuksien osalta, joita näihin em. vesiin on jäänyt vesien puhdistuksen jälkeen.

Mikäli edellä mainittua perustavanlaatuista puutetta ei korjata, emme voi pitää arviointiselostusta kelvollisena asiakirjana ympäristölupaa varten.

Rikastushiekka-allas

Ilman vesien puhdistusta ja puhdistusakkojen asianmukaista käsittelyä ja säilömistä rikastushiekka-altaan haitta-aineiden pitoisuudet nousevat korkeiksi. Asetamme kyseenalaiseksi sen luokituksen kaivannaisjätteenä.

Jos rikastushiekka-altaaseen joutuu suuria määriä haitta-aineita, on näytteet rikastushiekasta otettava ja analysoitava kerran kuukaudessa.

Pintavalutuskentät

Lyijy- ja kadmiumkuormitusta on saatava pienemmäksi pinta-valutuskentille. Muuten kentät saastuvat pilaantuneen maan normit ylittävälle tasolle. Tähänkin on ratkaisu veden puhdistus.

Antimoni

Antimonin päästömäärät arvioidaan todella suuriksi. Muistutamme edelleen (kuten Sotkamon luonnon lausunnossa ympäristövaikutusten arviointiohjelmaan), että antimonille terveysperusteisesti annettu suurin hyväksyttävä pitoisuus (SHPter) on maaperässä vain 9 mg/kg. On oletettavissa, että kaivostoiminnan alkamisen jälkeen Koivupuron, Ollinjoen, Pirttilammen ja osin Pienen Hietasen rantasedimentit saastuvat kyseistä ohjearvoa suuremmalle tasolle.

Ainoa mahdollisuus kestävän kaivostoiminnan harjoittamiseksi Taivallahdessa on antimonin, arseenin ja muiden metallien poisto kaivosvesistä. Myös GTK lausunnossaan aikaisemmassa lupavaiheessa on suosittanut antimonin poistoa.

Sulfaatti

Kaivoksen sulfaattipäästöt ovat suuret vastaanottavan vesistön kokoon verrattuna. On oletettavissa, että Pieni Hietanen ja Hietanen -järvet tulevat kärsimään sulfaattipäästöjen tähden mm. vesien kerrostumisen kautta. Tähän ongelmaan tulee hakea ratkaisua nopealla aikataululla ja asettaa ympäristöluvan ehdoksi sulfaattiongelman rajoittaminen tulevina vuosina.

Lyijy

Kaivoksen lyijypäästöt ovat suuret. Ratkaisu tähän on veden puhdistus.

Kadmium

On odotettavissa, että laskulinjalla Koivupuro – Ollinjoki – Pirttilampi vesistön laatu­normit ylittyvät kadmiumin suhteen. Vaikutukset eivät tule pysähtymään tälle alueelle. Vesistön pilaantumisen levi­nessä Pieni Hietanen ja Hietanen -järviin kaivosyhtiö joutuu myös korvausvelvolliseksi.

Sulkemistoimet

Kaivoksen toiminta tulee suunnitella siten, että pintavalutus­kentät, altaiden pohjat, vesirei­tit, läjitysalueiden maaperä ja muut alueet eivät saastu. Tällöin sulkemistoimet ovat ympäristön kannalta yksinkertaisia toteuttaa. Esitetyllä tavalla arviointiselostuksen mukaisilla päästö­massoilla kaivosalue tulee saastuttamaan pitkäkestoisesti. Esimerkiksi painovoimaan perustuva vesien juoksu­tu­us kohti louhosta voi toimia auttavasti vain siihen asti, kunnes louhos aikanaan täyttyy vedestä. Sen jälkeen ollaan luonnon kannalta ongelmissa, ellei jälkihoitotoimia tehdä aktiivisesti tämän jälkeen.

Sosiaalinen lupa

Hopeakaivoshanke voidaan mahdollisesti toteuttaa luonnon kannalta kohtuullisin vaurioin melko rajallisin kustannuksin. On käsittämätöntä, että ympäristölupaa edeltävä arviointiohjelma ei tunne tällaista toimintatapaa, vaikka Sotkamon luonto ry:n lausunnossa arviointiohjelmaan esiteltiin tärkeimmät kohdat kestävä­n kaivostoiminnan aikaansaamiseksi Taivallahdessa sekä ekologisesti että ekonomisesti. On myös taloudellisesti kannattavampaa huolehtia haitallisten ympäristövaikutusten ehkäisemisestä kuin korjata ja ennallistaa tapahtuneita vaurioita. Ympäristöä saastuttava kaivos aiheuttaa pidentyneitä lupaprosesseja, valituksia, oikeuskäsittelyjä ja kansalaisten ja yhteisöjen korvausvaatimuksia.

Lausunnon perustelut:

Sotkamon luonto ry:n ja Suomen luonnonsuojeluliiton Kainuun piirin lausunnon perusteluosassa tuomme esille huolestamme yhteysviranomaisen ja muiden tahojen perusteltujen huomioiden huomiotta jättämisestä ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa.

Perusteluosan on laatinut Suomen luonnonsuojeluliiton Kainuun piirin ympäristöbiokemisti Jari Natunen. Se edustaa täysin kantaamme ja on osa lausuntoamme.

Kainuun ELY
yhteysviranomaisen
Dnro KAIELY/266/2017
kirjaamo.kainuu@ely-keskus.fi

Lausunto 27.4.2018

Sotkamo Silver
YVA-selostus 2018
Materiaalitehokaan esirikastuksen käyttöönotto
hopeakaivoksella

Yhteisviranomaisen lausunnon huomioiminen

Olen seuraavassa tarkistanut väitteet yhteysviranomaisen lausunnon huomioimisesta sekä selostuksen laadun näiltä kohdin. Lopputulos on, että suurta osaa väitetystä huomioimisesta ei ole suoritettu, on vain viitattu asiaa sivuvaan tekstiin. Kun asiaa on selostettu, selostus on usein puutteellinen tai virheellinen. Ympäristövaikutusselostus on erityisen huonolaatuinen. Samat ongelmat koskevat Sotkamon luonto ry:n lausuntojen huomioimista, kantoja lopussa. Toiminnanharjoittajan menettelyt ovat räikeästi YVA-lakeja sekä -direktiivejä rikkovia.



Jari Natunen
Biokemisti, FT
040 77 13 781
njarit@yahoo.com

Yhteisviranomaisen lausunnon huomioiminen, YVA- sivu 60, kohdat 1-3 teknisinä yksityiskohtina jätetty tarkistamatta.

4. Kuvattava tarkoin kaivosalueen vesien johtamisen ja käsittelyn järjestelyitä sekä sitä millainen puhdistusteho kaivosalueen passiivisilla ja aktiivisilla puhdistusmenetelmillä saavutetaan	Tiedot on esitetty luvuissa 3 ja 4. Suunnitellulla vesienpuhdistuksella päästään nykyisen ympäristöluvan luparajat alittaviin pitoisuus- ja kuormitustasoihin. KOMMENTTI: Vedenpuhdistus ja menetelmät on kuvattu edelleen ylimalkaisesti sekä erityisesti <i>puhdistustehot ovat kuvaamatta</i> . Nykyinen ympäristölupa on vanhentunut suhteessa vaarallisten jätteiden asetukseen, jossa on ollut vuodesta 2015 alkaen tiukentuneet laatuormit lyijylle, elohopealle ja nikkelille. Kaivoksen toiminnan täytyy noudattaa luvan jälkeä voimaan tullutta tiukempaa lainsäädäntöä.
5. Arvioitava rikastuskemikaalien vaikutukset ja käyttäytyminen ympäristössä sekä arvio kemikaalien kulkeutumisesta prosessissa	Arviot on esitetty luvussa 3.11. KOMMENTTI: Arviot vaikutuksista ja käyttäytymisestä ovat perustelemattomia ja merkittävältä osalta virheellisiä, enneminkin kaupallisia toivomuksia kuin ympäristöarvioita. Esimerkiksi ksantaateilla ja flokkulanteilla on Australian viranomaisten mukaan vaikutuksia hyvin pieninä pitoisuuksina Liite 1 kohta A. Aineita ei myöskään voi tarkkailla mainituilla alkuaine yms määrityksillä, johtuen vaikutuksista pienillä pitoisuuksilla ja muista haitta-aineista.
6. Kuvattava kaivannaisjätteiden fysikaaliset, kemialliset ja mineralogiset ominaisuudet	Käytettävissä olevat tiedot on esitetty luvussa 3.7. KOMMENTTI: Tiedot ovat liian puutteelliset. Jätteistä on oltava kattavat tiedot. Esimerkiksi Talvivaarassa ja Raahessa vaarallisen jätteen luokitukseen vaikuttavat fluoridi puuttuu täysin tuloksista, vaikka se on ilmoitettu mineraalien koostumustiedoissa. Samoin on puuttuvat: tallium(mahdollinen geologian vuoksi), harvinaiset maametallit, sekä kokonais-alfa- ja beta-radioaktiivisuudet (esim Talvivaaran tarkkailuissa) sivukivi lisäksi: hopea, strontium, litium, rubidium ja elohopean liukoisuus.

<p>7. Esitettävä suunnitelma kaivannaisjätteiden hallinnasta</p>	<p>Käytettävissä olevat tiedot on esitetty luvussa 3.7.</p> <p>KOMMENTTI: Mitään kestävää suunnitelmaa ei ole esitetty. Tulosten perusteella kaikki 6 sivukivinäytettä on mahdollisesti happoa muodostavia (PAF). Tämä tarkoittaa, että rapautuminen ja suuremmatkin haitta-aineiden vapautumiset ovat mahdollisia. Arseenin pitoisuus on korkea joissakin sivukivissä. Rikastushiekan pitoisuudet olisi pitänyt esittää myös ml. suurimmat ja pienimmät arvot ei vain keskiarvoa. Rikastushiekan käsittelyprosessia ei ole kuvattu.</p> <p>Rikastushiekassa on korkeita liukoisia pitoisuuksia seuraavista aineista: alumiini, antimoni, arseeni, hopea 0,5 mikrog/L, fosfori (fosfaattimerkittävästi enemmän, rikki (sulfaatti 3-kertainen eli noin 420 mg/L, harvinaisemmat suola-aineet: kalium, strontium, rubidium, litium. Fluoridi-tiedon puute rikastushiekasta ja liukoisuuksista on erityisen vakava puute.</p> <p>Kohdassa 3.5 esitetty kuivatusvesijätteen sekoittaminen rikastushiekkaan tai veden puhdistussakkojen sijoittaminen rikastushiekka-altaaseen eivät ole asianmukaisia ratkaisuja vaan jätteiden sekoittamista</p> <p>Kuivatusvedestä erotettava kiviperäinen kiintoaines palautetaan kaivostäyttöön tai sijoitetaan rikastushiekka-altaaseen. Vesienpuhdistuksessa muodostuva kiintoaines toimitetaan jatkojalostettavaksi tai sijoitetaan kovettuvaan kaivostäyttöön, rikastushiekka-altaaseen tai muuhun soveltuvaan sijoituspaikkaan.</p>
<p>8. Kuvattava kaivannaisjätealueiden pato- ja pohjarakenteet</p>	<p>Suunnitelmat on esitetty luvussa 3.8.</p> <p>KOMMENTTI: Suunnitelmat ovat huonoja.</p> <p>Selkeytsaltaiden padot on suunniteltu suotaviksi ja keskeisten jäte/malmialueiden ja altaiden pohjarakenteet ovat moreenia ja tai tiivistettyä turvetta. Turverakenteet olisivat äärimmäisen vaikeita toteuttaa kestävästi. Esitetty menettely parantaa kaivoksen vesitasetta suotamalla vesiä maaperään ja pohjavesiin niitä pilaten ympäristösuojelulain yksiselitteisten kieltojen vastaisesti. Tiivistematon laatu jää auki kun kaksikerrosrakenteet ovat vain esimerkkejä. Ehdotukset eivät vastaa tämän päivän lupakäytäntöjä.</p> <p>Sivukivialueen ja marginaalimalmialueen pohjarakenne koostuu luontaisesta tai rakennetusta turvekerroksesta, jonka paksuus on tiivistettynä vähintään 0,4 metriä.</p> <p>Rikastushiekka-altaan pohjarakenne koostuu luontaisesta tai rakennetusta turvekerroksesta.</p> <p>Rikastushiekka-altaan padot rakennetaan moreenista. Patomoreenin päälle märän puolen luiskaan levitetään tiivistematto, joka voi olla esimerkiksi bentoniittimatto, johon on laminoitu HDPE-kalvo tai erillisen bentoniittimaton ja HDPE-kalvon yhdistelmä.</p> <p>Selkeytsaltaiden 1 ja 2 pohjarakenteiden kuvaus on sekava, sivulla 18.</p> <p>Selkeytsaltaiden 1 ja 2 padot rakennetaan alueen moreenikummuista ja kaivosalueen leikkaustöistä saatavasta moreenista. Moreenin laatu varmistetaan</p>

	<p>ennakkokokeilla. Patomoreenin päälle märän puolen luiskaan levitetään tiivistematto, esimerkiksi bentoniittimatto johon on laminoitu HDPE-kalvo, tai erillisen bentoniittimaton ja HDPE-kalvon yhdistelmä.</p> <p>Selkeytsaltaan 3 pohjan tiivistysrakenteena toimii alueella oleva luontainen moreenikerros. Padon märän puolen luiskan tiivistämiseen käytetään turvetta noin 0,4 metrin kerrospaksuutena. Turvekerros tiivistetään painamalla kaivinkoneen kauhalla. Turve painotetaan kalliomurskeella, joka toimii myös eroosiosuojana. Padon <i>suotovedet kerätään kuivalta puolelta suotovesiojaan, josta ne vedenlaadun perusteella palautetaan kaivoksen vesikiertoon tai pintavalutus kentän kautta Koivupuroon johtavaan ojaan.</i></p> <p>Malmin välivarastoalueen sekä sivukivialueen vesien selkeytykseen käytettävä selkeytysallas 4 rakennetaan moreenipohjaisena.</p>
9. Kuvattava vesitase riittäväillä vaihteluväleillä, jotta myös hydrologisesti poikkeavat vuodet tulevat huomioituksi. Myös kuivatusveden määrä ja laatu huomioitava.	<p>Vesitase ja vesimäärät on kuvattu luvuissa 3.6 (VE0+) ja 4.4.3 (VE1a ja VE1b). Alueet, joilta vedet kerätään ovat pinta-alaltaan verrattain pieniä, jolloin sadannan vaikutus vesimääriin jää vähäiseksi.</p> <p>KOMMENTTI: Tiedot ovat liian puutteelliset. Luvun 3.6. ja 4.4.3 "vesitaseessa" sisään menevän (80 m³ tai 109 m³) ja ulos tulevan veden (100 m³ tai 128m³) määrät ei täsmää. Ilmeisesti jätteitä sekoitetaan vedenpuhdistamolla. Vesien laatuja tai puhdistustehoja ei ole kuvattu.</p> <p>Vedenpuhdistuksessa ei ole huomioitu vesiin kertyviä suoloja, kuten sulfaattia. Laajennetussa toiminnassa ei ole huomioitu pienemmäksi murskattavan lajittelumateriaalin suotovesiä.</p>
10. Kuvattava kaivoksen sulkemisen päätavoitteet, aikataulu sekä jälkihoitovaihe	<p>Tiedot on esitetty luvussa 3.13.</p> <p>KOMMENTTI: Tiedot ovat toivomuksia, että jätealueet ja louhos hoitaisivat päästönsä passiivisesti sulkemisen jälkeen. Tietyvästi tällaista ei ole tapahtunut pidempään millään metallikaivoksella. Esimerkiksi sivukivialueiden ja louhoksen vesien puhdistuminen on toiveajattelua, jolla ei historiallisesti ole katetta. Suunnitelmassa ei esitetä tiiviitä pintarakenteita jätealueille, joten suotovesien määrä on merkittävä. Tyypillisesti suljetuilla jätealueilla ei sallita puiden kasvua, johtuen riskeistä pintarakenteille. Pysyvä puiden poisto tuhansien vuosien ajan olisi kallis operaatio. Tämä on myös merkittävä alueenkäyttöön liittyvä tekijä.</p>
13. Arvioitava louhinnan vaikutus kallioperän ruhjeisuuteen ja sen lisääntymiseen	<p>Arvio on esitetty luvussa 7.</p> <p>KOMMENTTI: Tiedot puuttuvat? Kappaleessa kerrotaan ruhjeista, mutta louhinnan vaikutus näyttää puuttuvan.</p>
14. Suositeltavaa tehdä ruhjetulkintakartta, joka edesauttaa pohjavesiin kohdistuvien vaikutusten arviointia	<p>Ruhjetulkintakartta on esitetty luvussa 7.</p> <p>KOMMENTTI: Tiedot vaikuttavat ylimalkaisilta ja mahdollisesti pienempiä ruhjeita on jätetty huomiotta. esitetystä kartasta ei ilmene, miten ruhjeet esiintyvät louhostunnelin alueella, josta ruhjeita on havainnoitu (kappale 7.2)</p>
16. Pohjaveden virtaussuuntien arviointi topografian, alueen kairausreikien ja pohjavesiputkien perusteella	<p>Arvio on esitetty luvussa 8.</p> <p>KOMMENTTI: Pyydettyjä pohjaveden virtaussuuntia ei ole esitetty luvussa 8. Kohdassa nykytila on äärimmäisen karkea esitys: <i>Lähin asutus, jossa vedenhankinta perustuu omiinkaivoihin, sijaitsee yli kilometrin etäisyydellä kaivokselta koilliseen Kissanimentien varressa.</i></p>

	<p><i>Kaivosalueelta ei ole pohjaveden virtausyhteyttä kyseiselle alueelle. Pohjaveden virtaus suuntautuu kaivosalueelta Pieni Tipasjärven suuntaan.</i></p>
<p>17. Suositeltavaa asentaa syviä kalliopohjavesiputkia kalliopohjavesien laadun selvittämiseksi</p>	<p>Olemassa oleva maanalainen kaivos toimii kattavana alueen kalliopohjaveden laadun seurannan mahdollistavana rakenteena.</p> <p>KOMMENTTI: Kaivostunneli antaa tietoa paikallisesti. YVAssa ei ole tietoa syvien pohjavesien laaduista. Tunnetusti pohjaveden laatu heikkenee syvemmälle mennessä ja tällä voi olla vakavia vaikutuksia vesitaseeseen.</p>
<p>18. Pohjavedessä todetun sameuden syyn selvittäminen ja kuvaaminen</p>	<p>Tiedot on esitetty luvussa 8.</p> <p>KOMMENTTI: Tiedot ovat mahdollisesti osin ristiriitaiset. Sivu 57. Maanalaisen kaivoksen kuivatusvedessä todettua sameutta on tutkittu vuoden 2017 aikana. Sameuden aiheuttavat vedessä olevat rautayhdisteet ja hienojakoinen mineraaliaines, jotka värjäävät kuivatusveden ajoittain vaalean ruskeaksi.</p> <p>Sivu 58 Kaivostoiminnan pohjaveden laadulliset vaikutukset liittyvät kalliolouhintaan ja niiden yhteydessä tehtäviin räjäytyksiin. Kalliolouhinnan ja -räjäytysten vaikutukset voivat näkyä pohjavedessä väliaikaisena samentumisena sekä mm. kohonneina tyyppiyhdisteiden pitoisuuksina sekä räjähdysainejäminä.</p>
<p>19. Ylijäämävesien mahdollisia vaikutuksia tulee arvioida Riekin-Räätäkankaan pohjavesialueella. Lisäksi tulee arvioida purkuvesien mahdollisia vaikutuksia purkureitin varrella oleviin talousvesikaivoihin.</p>	<p>Tiedot on esitetty luvussa 8.</p> <p>KOMMENTTI: Tiedot ovat mahdollisesti väärin. Sivu 58: <i>Koivupuro laskee Ollinjokeen, joka virtaa edelleen Iso-Sapsojärven suuntaan. Purkuvesistön varrelle sijoittuvat Riekin-Räätäkankaan, Repokankaan ja Kukkoharjun pohjavesialueet. Pohjavesialueille kaivosalueen purkuvesistä ei kohdistu vaikutuksia suuren etäisyyden ja pintavesistössä tapahtuvan laimenemisen vuoksi.</i></p> <p>Ei ole osoitettu, että vedet laimenisivat merkittävästi Ollinjoessa tai Koivupurossa ennen pohjavesialueita. Päinvastoin on tiedossa, että suolapitoiset vedet voivat valua joen pohjalla. Tämän on osoittanut YVAN tekijöistä Emmy Hämäläinen, joka selvitti Kittilän kaivoksen purkuvesien kertyvät pohjalle ja purkurannalle. https://www.theseus.fi/handle/10024/91769</p> <p>Valuessa puron ja joen pohjalla suolapitoiset vedet pääsevät merkittävänä pitoisuutena pohjavesialueille ainakin Hietanen-järvien syvänteisiin asti.</p>
<p>20. Tarkennettava vesistöjen viipymiä sekä kevät- ja syyskiertojen luontaista toteutumista järvissä.</p>	<p>Tiedot on esitetty luvussa 9.</p> <p>KOMMENTTI: Arvio kiertojen ongelmista vain Tipasjärven Olkilahdi-vaihtoehdossa on todennäköisesti väärä. Pohjalla virtaavat suolaiset vedet voivat hyvin kertyä myös Hietasen syvänteisiin, katso edellinen kohta.</p> <p>Viipymätietoja ei ilmeisesti ole esitetty.</p>
<p>21. Tarkasteltava niitä osatekijöitä, jotka vaikuttavat metallien biosaatavuuteen. Erityistä huomiota tulisi kiinnittää lyijyn ja</p>	<p>Metalleille on laskettu biosaatavat pitoisuudet. Tiedot on esitetty luvussa 9.</p> <p>KOMMENTTI: Luvussa 9 esitetään lyijyn ja nikkelin biosaatavia pitoisuuksia. EU-normeissa biosaatavuus on vain nikkelin vuosikeskiarvonormissa. Käytetty biosaatavuus- laskentamalli humuksen vaikutuksesta ei päde, koska vedet ovat suolaisia ja</p>

<p>kadmiumin rikastumiseen ravintoketjussa sekä ekotoksisten haitta-aineiden, kuten antimonin, arseenin ja kromin, vaikutusten arviointiin.</p>	<p>sisältävät sulfaattia (henkilökohtainen kommunikaatio, dosentti Helvi Heinonen-Tanski, Itä-Suomen Yliopisto.</p> <p>Vesiarvot ovat merkittäviä, mutta todennäköisesti liian pieniä, koska ne perustuvat louhoksen pohjalta pumpattavan veden pitoisuuksiin. Nämä vedet ovat olleet vain lyhyen aikaa kosketuksessa malmin kanssa. Toisaalta louhoksesta ja alueen pohjavesistä on pumpattu merkittävästi pahanlaatuisempia vesiä.</p> <p>Metallien ekotoksisuutta ja rikastumista ravintoverkossa on tarkasteltu luvussa 10.</p> <p>KOMMENTTI: Tiedot ovat liian puutteelliset.</p>
<p>22. Arvioitava vaikutukset kevät- ja syyskiertojen toteutumiseen järvissä</p>	<p>Arvio on esitetty luvussa 9.</p> <p>KOMMENTTI: Arvio kiertojen ongelmista vain Tipasjärven Olkilahti-vaihtoehdossa on todennäköisesti väärä. Pohjalla virtaavat suolaiset vedet voivat hyvin kertyä myös Hietasen syvänteisiin, katso kohta 19.</p>
<p>23. Arvioitava vaikutukset Räätäjärven kunnostamiseen ja suhde Herttua- ja Räätäjärven suojeleluohjelmaan</p>	<p>Arvio on esitetty luvussa 9.</p> <p>KOMMENTTI: Räätä- ja Herttusjärvi on mainittu sivulla 72, mutta väitetyjä arvioita ei ole esitetty.</p> <p>Kalliojärven ja Herttuajärven yhdistävä lyhyt Tipasjokeen kuuluva jokiosuus on nimeltään Kalliojoki. Herttuajärvi on pinta-alaltaan noin 226 hehtaaria ja melko matala keskisyvyyden ollessa alle kolme metriä. Järven suurin syvyys on noin seitsemän metriä ja tilavuus noin 6,3 miljoonaa kuutiometriä. Tilavuuden ja virtaaman perusteella järven viipymän on arvioitu olevan noin kaksi kuukautta. Herttuajärven yläpuolisen valuma-alueen koko on noin 172 neliökilometriä. Herttuajärvi on matala runsashumuksinen järvi (Mrh). Räätäjärvi on Herttuajärven tapaan melko matala keskisyvyyden ollessa noin 3,5 metriä ja suurimman syvyyden 11,5 metriä. Räätäjärven tilavuus on noin 5,9 miljoonaa kuutiometriä ja viipymä 24 vuorokautta (Sito 2017). Suurimman osan Tipasjoen reitin vesistä arvioidaan virtaavan Räätäjärven päältä ohi sen pohjoista reunaa pitkin. Räätäjärven eteläosan valuma-alue on vain noin 3,7 neliökilometriä, jolloin oletettavasti veden vaihtuvuus järven eteläosassa on vähäinen. Räätäjärvi kuuluu pieniin humusjärviin (Ph). Räätäjärven alapuolella Tipasjoen Louhikoskessa on käytöstä poistetun pienvoimalaitoksen pato.</p> <p>Kalliojärven ja Herttuajärven ekologinen tila on luokiteltu hyväksi ja Räätäjärven tyydyttäväksi. Kalliojärven ekologinen tilaluokitus perustuu aineiston vähäisyyden vuoksi asiantuntija-arviointiin. Runsashumuksisille järville luontaisesti Herttuajärvi on lievästi rehevä. Ravinnepitoisuudet alittavat järvityyppikohtaiset vertailuarvot. Veden a-klorofyllipitoisuus ilmentää biologisena osatekijänä Herttuajärven erinomaista ekologista tilaa, joskin ajoittaisia reheviä leväkukintoja esiintyy. Herttuajärven pohjan läheinen vesikerros ei ole tulosten mukaan kärsinyt hapettomuudesta, eivätkä ainepitoisuudet ole merkittävästi kerrostuneet alusveteen.</p>
<p>24. Arvioitava kiintoaineen ja happamuuskuormituksen ohella metallipäästöjen, sekä muiden toiminnassa syntyvien haitallisten aineiden kulkeutumista ja vaikutusta alapuolisissa</p>	<p>Arvio on esitetty luvussa 9.</p> <p>KOMMENTTI: Tiedot ovat liian puutteelliset. Suolapäästöjen arvio Koivupuron reitillä johtuen kerrostumisesta puuttuu. Suolakerroksessa kulkee myös arvioituja korkeampia raskasmetalli ja arseenipitoisuuksia, jotka alkavat täyttää Hietanen-järvien syvänteitä</p>

vesistöissä	
25. Kiinnitettävä huomiota vuodenaikaan sidottuun veden sekoittumiseen ja veden kerrostumiseen	Arvio on esitetty luvussa 9. KOMMENTTI: Arvio kiertojen ongelmista vain Tipasjärven Olkilahti-vaihtoehdossa on todennäköisesti väärä. Pohjalla virtaavat suolaiset vedet voivat hyvin kertyä myös Hietasen syvänteisiin, katso kohta 19 kerrostumisen ja sekoittumisen ongelmista myös puroissa ja joissa.
26. Vaikutukset myös ns. tavalliseen eliölajistoon tulee ottaa huomioon	Arvio on esitetty luvussa 11. KOMMENTTI: Tiedot ovat kovin rajalliset, joitakin tavallisia lajeja mainitaan: Kaivospiirin alueella tapahtuvat elinympäristön muutokset ja häviäminen kohdistuu pääosin yleisiin metsälajeihin. Kaivoksen tarvitsemien alueiden pinta-ala on verrattain pieni ja korvaavia elinympäristöjä on kaivoksen ympäristössä riittävästi, jolloin vaikutus ns. yleisiin lajeihin jää merkittävydeltään merkityksettömäksi. Elinympäristömuutoksista aiheutuvat haitalliset vaikutukset kohdistuvat myös suolinnustoon suopinta-alan vähenemisestä ja alueiden ja kuivumisesta. Suolinnuston kannalta oleellisin alue on kaivospiirin länsipuolelle sijoittuva Jäkäläsuu. Jäkäläsuon itäosan arvioidaan kuivuvan kaivostoiminnan seurauksena, kuivumisen seurauksena suon linnustollisen arvon arvioidaan heikentyvän. Lisäksi kaivostoiminnan melusta aiheutuu välillisiä haitallisia vaikutuksia Jäkäläsuolla ja kaivospiirin läheisyydessä pesiviin lintuihin.
27. Tarkennettava miksi Natura-alueille ei aiheudu vaikutuksia	Arvio on esitetty luvussa 11. KOMMENTTI: Asiassa on selvitystä sivuilla 124 ja 125 ja arvellaan vaikutuksia vähäisiksi. Hiidenportti on lähimmillään noin 800 metrin päässä etelään ja Vuoriniemi 1 km pohjoiseen. Kuitenkin selvityksestä puuttuvat 1) meluvaikutukset lintuihin ja muihin eläimiin. 2) Toisin kuin selvityksessä väitetään kaikki kaivospöly ei ole raskasta ja jää 200-300 m tai 500 m päähän louhoksesta. Pienihiukkaset lentävät merkittävästi pidemmälle. Esimerkiksi Kittilän biologisessa tarkkailussa 2012 raskasmetallitasot olivat sammaleessa koholla ainakin 10 km päähän ja 1 km kohdalla oli erittäin korkeita arvoja. Vastaavaa näkyy kaivosten ympäristöissä jopa kymmenien kilometriä päähän METLAn raskasmetallikartoissa. http://www.metla.fi/metinfo/metsienterveys/raskasmetalli/tulokset.htm 3) Pohjaveden vaikutukset ml. läjitysalueilta Natura-alueille ruhjeissa virtaavat vedet.
28. Esitettävä tarkemmat tiedot lepakkoselvityksistä sekä arviot eri vaihtoehtojen vaikutuksista lepakoihin. Ennen toiminnan aloittamista on selvitettävä, onko kaivospiirialueella lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja	Lepakkojen esiintymistä selvitettiin syksyllä 2017. Selvityksen tulokset on esitetty luvussa 11. Vaikutukset lepakoihin on esitetty luvussa 11. KOMMENTTI: Tiedot ovat puutteelliset. Esiintyminen on sivun 119 tekstissä: <i>Lepakot</i> Taivaljärven alueella lepakoiden esiintymistä on selvitetty ylääänimittausavun avulla sekä elinympäristötarkasteluna vuoden 2007 elokuussa ja kesällä 2017. Vuoden 2007 selvityksen yhteydessä Kaivospiirin alueelta, Hanhikankaan ympäristöstä havaittiin 3-4 pohjanlepakkoa. Havaitut lepakot saalistivat hyönteisiä louhoksen suuaukon ja läheisten kivikasojen alueella. Hanhikankaan louhosalueella ei lähtöaineiston perusteella arvioituna sijaitse talvehtimiseen riittävän syviä luolia tai louhikkoja. Alueen metsien ikärakenteen ja metsätyyppien huomioiden kaivospiirin alueelle ei sijoitu lepakoille soveltuvia lisääntymis- tai levähdyspaikkoja, merkityksellisiä saalistusympäristöjä tai todennäköisiä päiväpiiloja. Piilopaikaksi soveltuu lähinnä vuonna 2010 tyhjennetyt vanhat kaivostunnelit suualue. Vuoden 2007 selvityksen mukaan lepakoille potentiaalisia

elinympäristöjä sijaitsee lähinnä Taivaljärven ympäristössä, jossa muun muassa Nokkavaaran rinteillä sijaitsevat louhikot voivat toimia piilopaikkoina ja Koivumäen vanha metsäkämpä lisääntymis- ja levähdyspaikkana (Pöyry 2007). Kesällä 2017 laaditun selvityksen yhteydessä havaittiin kaksi luonnonsuojelulain mukaista lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkaa. Molemmat paikat havaittiin Koivumäen tilan rakennusten vinteilä. Koivumäen tilan rakennukset sijoittuvat Kaivospiirin lounaispuolelle, kaivospiirin rajan välittömään läheisyyteen. Lisäksi kaivospiirin pohjoisosasta havaittiin kuusi lepakoille potentiaalisiksi päiväpiiloiksi soveltuvaa kokohaapaa ja selvityksen aktiivikartoituksen yhteydessä havaittiin neljä lepakkoa. Havainnot tehtiin Koivumäen tilan pihapiiristä, alueen pohjoisosaan sijoittuvien haapojen läheisyydestä ja kaivospiirin itäpuolelta metsätieltä. Aktiivikartoituksen lisäksi lepakoita kartoitettiin passiividetektoilla. Passiiviseurannassa laitteet tallensivat yhteensä 29 äänihavaintoa lepakoista. Selvityksen perusteella kaivospiirin aluetta hyödyntävät pohjanlepakot ja isoviiksi-/viiksisiipat. Lepakoiden määrät ovat alueella vähäisiä ja selviä keskittymiä ei havaittu. Lisäksi huomioiden vuoden 2007 havaintojen perusteella arvioidaan, että pohjanlepakoita esiintyy kaivoksen tunnelinsuualueelle. (Luontoselvitys Metsänen 2017)

Vaikutusarvio s.115 on arveluttava:

Lepakoiden tunnistetut lisääntymis- ja levähdyspaikat sekä saalistusympäristöt sijoittuvat kaivoksen rakennettavien alueiden ulkopuolelle ja näin ollen niihin ei aiheudu suoria haitallisia vaikutuksia.

Kuten myös pidempi arvio s 124:

Kaivostoiminnasta voi aiheutua lepakoille suoria tai välillisiä haitallisia vaikutuksia. Suoria vaikutuksia voi muodostua lepakoiden päiväpiiloihin kohdistuvista toimista, kuten kolopuiden kaatamisesta tai rakennuksen purkamisesta. Välillisiä vaikutuksia voi aiheutua elinympäristöjen pirstoutumisesta

ja saalistusalueiden häviämisestä sekä estevaikutuksesta lepakoiden liikkumiselle.

Hankevaihtoehdossa VE0 alue säilyy nykyisellään, jolloin lepakoihin ei aiheudu vaikutuksia. Vaihtoehtojen VE0+, VE1a ja VE1b eroavat toisistaan purkuveden johtamisen osalta. Näin ollen lepakoihin kohdistuvat vaikutukset eivät eroa vaihtoehtojen välillä.

Lepakoiden tunnistetut lisääntymis- ja levähdyspaikat sijoittuvat kaivospiirin alueen ulkopuolelle ja näin ollen niihin ei aiheudu suoria haitallisia vaikutuksia. Kaivospiirin pohjoisosaan sijoittuvien, päiväpiiloiksi potentiaalisiksi arvioitujen haapojen alueelle ei ole myöskään suunniteltu rakennustoimia.

Joten niihin ei aiheudu suoria haitallisia vaikutuksia.

Kaivostoimintaan liittyvät rakennustoimet sijoittuvat ekologisella maisematasolla alueelle yleisiin ympäristöihin. Suunniteltujen rakennustoimien alueelta ei selvitysten yhteydessä ole havaittu lepakoiden

kannalta oleellisia saalistusympäristöjä. Näin ollen arvioidaan, että lepakoiden saalistusympäristöihin

ei aiheudu merkityksellistä haitallista vaikutusta vaihtoehtojen VE1a tai VE1b toteuttamisesta.

Alueella tehtyjen selvitysten perusteella nykyinen kaivoskäytävä on potentiaalinen talvehtimispaikka

(lisääntymis- ja/tai levähdyspaikka) lepakoille. Selvitysten yhteydessä käytävästä ei ole

kuitenkaan havaittu lepakoita. Kaivostoiminnan aikana käytävä ei ole enää soveltuva lepakoiden

talvehtimispaikaksi.

Kokonaisuudessaan vaihtoehtojen VE0+, VE1a ja VE1b haitalliset vaikutukset alueella esiintyviin

	<p>lepakoihin arvioidaan vähäisiksi.</p> <p>Kaivoksen rakennettavat alueet ovat lepakkoalueiden lähellä ja lepakoita voi olla louhoksen läheisyydessä.</p>
<p>29. Täsmennettävä mitä aineistoja arviointityössä on käytetty pöly-, melu- ja värinävaikutusten arvioinnin osalta</p>	<p>Pölyn ja melun leviäminen kaivosalueelta tarkasteltiin tietokonepohjoisilla laskentamalleilla. Tulokset on esitetty luvuissa 16 ja 17. Värinävaikutuksia arvioitiin asiantuntijatyönä.</p> <p>KOMMENTTI: Kysymys koskee ilmeisimmin mallin lähtöaineistoa. Tietokonemalli on vähintäänkin puutteellinen. Pölyvaikutuksista olisi tullut määrittää myös laskeuma pitoisuuksien lisäksi. Toisin kuin selvityksessä väitetään kaikki kaivospöly ei ole raskasta ja jää 200-300 m tai 500 m päähän louhoksesta. Pienhiukkaset lentävät merkittävästi pidemmälle. Esimerkiksi Kittilän biologisessa tarkkailussa 2012 raskasmetallitasot olivat sammaleessa koholla ainakin 10 km päähän ja 1 km kohdalla oli erittäin korkeita arvoja. Vastaavaa näkyy kaivosten ympäristöissä jopa kymmenien kilometrien päähän METLAN raskasmetallikartoissa. http://www.metla.fi/metinfo/metsienterveys/raskasmetalli/tulokset.htm</p>
<p>30. Kuvattava pölyn koostumus ja pölyämisen vaikutus luontoon, maaperään ja vesistöihin</p>	<p>Tiedot on esitetty luvussa 17.</p> <p>KOMMENTTI: Pölyvaikutuksista olisi tullut määrittää myös laskeuma pitoisuuksien lisäksi. Laskeuma käsittää arseenia ja raskasmetalleja, jotka pilaavat maaperää sekä saastuttavat osin kertyvinäkin aineina ravintoketjuja. Ainakin natura-alueiden petolintujen saalistusalueet voivat ulottua kaivoksen pahitenkin saastuneille alueille. Laskeuma täytyy huomioida myös vesipäästöissä ainakin lumien sulaessa. Pölyn koostumus vaikuttaa puuttuvan.</p> <p>Toisin kuin selvityksessä väitetään kaikki kaivospöly ei ole raskasta ja jää 200-300 m tai 500 m päähän louhoksesta. Pienhiukkaset lentävät merkittävästi pidemmälle. Esimerkiksi Kittilän biologisessa tarkkailussa 2012 raskasmetallitasot olivat sammaleessa koholla ainakin 10 km päähän ja 1 km kohdalla oli erittäin korkeita arvoja. Vastaavaa näkyy kaivosten ympäristöissä jopa kymmenien kilometrien päähän METLAN raskasmetallikartoissa. http://www.metla.fi/metinfo/metsienterveys/raskasmetalli/tulokset.htm</p>
<p>31. Täsmennettävä rakentamisen sekä käytön aikaiset liikennemäärät sekä huippuaikojen määrät</p>	<p>Tiedot on esitetty luvussa 18.</p> <p>KOMMENTTI: Tähän on vastattu selkeästi. Vaikutusten arviointi on tehty tilanteessa, jolloin kaivoksella olisi noin sata työntekijää, mikä tarkoittaa keskimääräisenä vuorokausiliikenteenä (KVL) 200 ajoneuvoa vuorokaudessa. Lisäksi arvioinnissa on huomioitu kuljetuksien keskimääräiset ja huippuaikojen liikennemäärät. Kuljetuksia on normaalitilanteessa 1-2 ajoneuvoa vuorokaudessa, mutta rakennusaikana ja huippuaikoina liikennemäärä voi nousta 10 ajoneuvon vuorokaudessa (KVL 20). Mikäli pyrittiin stabiloimaan maanalaiseen kaivokseen, aiheutuu stabilointiainesten kuljetuksista lisäksi noin 1-2 raskaan ajoneuvon käynti viikossa.</p>
<p>32. Hanketta koskevat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet tulee tunnistaa ja arvioida, kuinka hanke toteuttaa edellä mainittuja tavoitteita</p>	<p>Tiedot on esitetty luvussa 13.</p> <p>KOMMENTTI: Hankeella voi olla ainakin kahden natura-alueen suojelua heikentäviä laittomia vaikutuksia, joten se ei toteuta ainakaan niihin liittyviä tavoitteita, ks. muut kommentit Hiidenportti. Liittyen sivun 131 tavoitteisiin. Hankeella on pienimmälle toiminnalle ympäristölupa, mutta sen yhteydessä tulee käyttää uudemman lainsäädännön vesinormeja, jotka voivat vesivaikutuksina johtaa 6-kertaiseen sekoittumisvyöhykkeeseen, joka ulottuisi rantakaavoitetuille Hietanen-järville.</p>

<p>33. Hietasen, Honkajärven ja Rääätäjärven ranta-asemakaavat osoitettuihin rakennuspaikkoihin tulee huomioida arviointiselostuksessa</p>	<p>Tiedot on esitetty luvussa 13.</p> <p>KOMMENTTI: Rantakaavat on mainittu sivulla 137, mutta kiinteistöarvojen aleneminen vesivaikutusten vuoksi on huomioimatta. Sivulla 138 väitetään, että Hietaseen ei olisi vaikutusta. Kuitenkin huomioiden todennäköisen suolakerrostumisen ja siitä seuraavan metyylielohopean muodostuksen ainakin kalojen pilaantumisen on mahdollinen. Lisäksi tällaisessa yhteydessä on havaittu mangaanin nousua, joka voi johtaa esimerkiksi uimavesiriskiä erityisesti lapsilla ja löylyveden käyttökieltoihin Talvivaaran lähijärvillä</p>
<p>34. Arvioitava Hiidenportin kansallispuiston merkitys alueen virkistyskäytössä ja vaikutukset siihen</p>	<p>Arvio on esitetty luvussa 19.</p> <p>KOMMENTTI: Metsähallituksen kävijämäärätilastoinnin mukaan Hiidenportin kansallispuiston käyntimäärä oli 9 700 vuonna 2016. Käyntimäärä on pysynyt suhteellisen tasaisena viime vuosina. Metsähallitus laati vuonna 2012 Hiidenportin kansallispuiston kävijätutkimuksen (Metsähallitus, 2012), jonka mukaan kävijöistä suurin osa tulee lähialueilta sekä pääkaupunkiseudulta, erityisesti Helsingistä. Kävijöistä 81 % oli päiväkävijöitä ja 19 % yöpyjiä. Suosituimmat käyntikohteet olivat Hiidenportin rotkolaakso, Palolammen opastuspaikka ja Porttilampi. Päiväkävijät viipyivät alueella keskimäärin 4 tuntia, yöpyjät noin 1–1,5 vuorokautta. Eniten kävijöitä kansallispuistossa on tyypillisesti heinäkuussa kesälomien aikaan sekä syyskuussa ruskaretkien aikaan. Tärkeimpiä syitä saapua Hiidenportin kansallispuistoon olivat luonnon kokeminen, maisemat, rentoutuminen, yhdessäolo oman ryhmän kanssa sekä poissaolo melusta ja saasteista. Suosituimmat harrastukset kansallispuistossa olivat kävely, luonnon tarkkailu, luonnon nähtävyyksien katselu, eväretkeily ja retkeily. Kansallispuiston kävijöiden rahankäytön paikallistaloudelliset kokonaisvaikutukset olivat vuonna 2012 noin 0,5 miljoonaa euroa ja 7 henkilötyövuotta.</p> <p>Vaikutusarvio on optimistinen äänien kuulumisen suhteen. Suosituimpien alueiden lisäksi tulee huomioida kaivoksen lähialueet. Tulee myös huomioida maisemassa yhden vaihtoehdon 45 m korkeat läjitykset, jotka näkyvät kauaksi. Vaikutuksia Hiidenportin kansallispuiston houkuttelevuuteen luontokäyntikohteena voi syntyä lähinnä mielikuvien kautta, mikäli kaivostoiminnan äänien katsotaan aiheuttavan alueen luonnonrauhan rikkoutumisen. Kansallispuiston suosituimmat kohteet sijaitsevat 4 – 5,5 kilometrin etäisyydellä kaivoksen rikastamoalueesta, joten kaivoksen toimintojen vaikutukset kohteiden äänimaisemaan jäävät vähäisiksi. Vaikutusta vähentää lisäksi nykyisessä luvussa oleva kesäajan louhintatauko avolouhoksella, joka ajoittuu puiston vilkkaimman kuukauden heinäkuun kohdalle. Sopivissa sääolosuhteissa kaivostoiminnassa muodostuvat kovat äänet esimerkiksi yksittäiset kolahdukset voivat kantautua Hiidenportin alueelle asti, mutta tällaisten tilanteiden ja olosuhteiden esiintyminen arvioidaan harvinaiseksi. Hiidenportti on vaikutuskohteena herkkä, mutta muutoksen suuruus ja pieneksi, joten vaikutukset Hiidenportin houkuttelevuuteen matkailukohteena arvioidaan merkittävyydeltään vähäiseksi.</p>

<p>35. Huomioitava Sotkamon kulttuuriympäristöohjelma ja Kainuun Museon lausunto kokonaisuudessaan</p>	<p>Tiedot on esitetty luvussa 14.</p> <p>KOMMENTTI: Vaikuttaa selvitetyn, Kainuun Museon lausuntoa ei ole tarkistettu selostusta vastaan</p>
<p>36. Arvioitava maisemalliset vaikutukset Hiidenportin kansallispuistoon</p>	<p>Maisemavaikutuksia on arvioitu valokuvasovittein. Arvio on esitetty luvussa 14.</p> <p>KOMMENTTI: 45 m läjityksen ja rikastushiekka-altaan näkymistä ei vaikuteta selvitetyn kunnolla. Selvityksestä puuttuvat myös kaivoksen valojen näkyminen. Maastokartan mukaan Hiidenportin alueella on vaaroja, jotka ovat ilmeisiä näköalapaikkaa. Rikastushiekka-altaan ja sivukiven läjityksen näkyminen näille vaikuttaa todennäköiseltä. Kaivosraiskioden näkyminen ei olisi hyväksi kansallispuistolle. Yhdistettynä kaivoksen melun kanssa tilanne on ongelmallinen. On myös tyypillistä, että kaivosyhtiö hakkaa rahapulassa ympäröivät metsät, ellei niitä erityisesti suojella.</p> <p><i>Hankkeen vaikutusalueella sijaitseville rakennetuille kulttuuriympäristöille, perinnemaisemalle, arvokkaalle kallioalueelle ja kansallispuistolle ei aiheudu vaikutuksia. Kaivosaluetta lähin osa Hiidenportin kansallispuistoa, jota käytetään retkeilyyn, on pääosin sulkeutunutta metsäaluetta. Myös kansallispuiston ja kaivospiirin alue on sulkeutunutta metsätalousaluetta. Kansallispuiston alueelta ei avaudu näkymiä kaivoksen toiminnoille.</i></p>
<p>37. Kuvasovitteita olisi hyvä laatia myös kaivosalueen lähiasutuksesta ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteista kaivospiirin suuntaan, huomioitava myös vaikutukset kaukomaisemaan</p>	<p>Maisemavaikutusarvio on esitetty luvussa 14.</p> <p>KOMMENTTI: Tiedot ovat liian puutteelliset. Maastokartan mukaan lähialueella on asuttuja mäkiä. Rikastushiekka-altaan, meluidan ja/tai sivukiven läjityksen näkyminen näille vaikuttaa todennäköiseltä. Kaivosraiskioden näkyminen ei ole hyväksi kiinteistöjen arvolla. On myös tyypillistä, että kaivosyhtiö hakkaa rahapulassa ympäröivät metsät, ellei niitä erityisesti suojella.</p>
<p>38. Elinkeinovaikutuksissa huomioitava järvien virkistyskäyttö, niihin liittyvä kalastusmatkailu ja muut matkailupalvelut sekä vaikutukset Hiidenportin matkailuun</p>	<p>Arvio elinkeinovaikutuksista on esitetty luvussa 15. Vaikutuksia Hiidenportin matkailuun on käsitelty luvussa 19.</p> <p>KOMMENTTI: Vaikutukset Hiidenportin matkailuun ovat myös mahdollisia elinkeinovaikutuksia. Riskejä on melun ja erittäin todennäköisesti maiseman suhteen.</p>
<p>39. Kuvattava vaikutusalueen väestön määrä, elinolot, viihtyvyys ja väestön arvot sekä pelot</p>	<p>Tiedot on esitetty luvussa 19.</p> <p>KOMMENTTI: Arvot ja pelot eivät ole kysymyksessä esitetyllä tavalla kuvattuna. Sivulla 182 on meluun liittyviä pelkoja ja 183 meluun ja pölyyn liittyviä pelkoja.</p> <p>Väestön määrää? Sivu 177. Tilastokeskuksen vuoden 2014 ruututietokannan mukaan ympäristövaikutusten arvioinnin lähivaikutusalueella asuu 15 henkilöä. Vesistövaikutusten alueella asuu puolestaan 581 henkilöä. (Tilastokeskus 2015)</p> <p>Määrät olisi tullut esittää myös kesäasukkaista Sivu 178: Sotkamo on noin 10 500 asukkaan kunta, joka sijaitsee Kainuun maakunnan eteläosassa. Sotkamon kuntakeskus sijaitsee luonnonkauniilla paikalla, vesistöjen ympäröimänä. (Sotkamo 2017) Tipaksen alue sijaitsee Sotkamon kaakkoiskulmassa, Hiidenportin kansallispuiston ja Sotkamo - Kuhmotien välissä. <i>Alue on harvaan asuttua, mutta kesäisin alueen väkiluku jopa kaksinkertaistuu.</i> Alueella on useita järviä, joiden rannoille vapaa-ajanasunnot ovat keskittyneet. Alue on tunnettu erämaa-alueista ja koskikalastuspaikoista, joiden ympärille on muodostunut matkailutoimintaa.</p>

	(Kainuun Nuotta ry 2017)
40. Terveysvaikutusten arviointi Opasnet:n ohjeistuksen mukaisesti	Opasnet:n ohjeistuksen mukaan tehty arvio on esitetty luvussa 20. KOMMENTTI: Vaikutukset ovat puuttelliset. Esimerkiksi Hietanenjärvillä huomioiden todennäköisen suolakerrostumisen ja siitä seuraavan metyylielohopean muodostuksen ainakin kalojen pilaantuminen on mahdollinen. Kalojen elohopea on merkittävä terveysriski. Lisäksi tällaisessa yhteydessä on havaittu mangaanin nousua, joka voi johtaa esimerkiksi uimavesiriskiä erityisesti lapsilla ja löylyveden käyttökieltoihin Talvivaaran lähijärvillä
41. Yhteisvaikutuksissa huomioitava purkureittien turvetuotantoalueet (Jäkäläsuo, Kurkisuo, Varpusuo ja Heposuo), maa- ja metsätalous sekä Kiisulanmäen kaivos	Yhteisvaikutukset on arvioitu kussakin vaikutusarvioluvussa, mikäli yhteisvaikutuksia syntyy. KOMMENTTI: Yhteisvaikutukset kerrotaan selvitettyiksi sivulla 201, mutta viittaukset puuttuvat. Kiisulaa on selvitetty sivulla 126. Maa- ja metsätalouden yhteisvaikutus on todennäköinen, mutta sen selvitystä ei löydy helposti. Turvetuotannon kerrotaan vaikuttavan Ollinjokeen, mutta turvetuotannon päästövaikutus jää epäselväksi sivu 63.

Seuraavassa on Sotkamon luonto ryn kantoja, jotka vaikuttaa huomioidun samalla tavalla huonosti kuin yhteysviranomaisen lasunto. Osa asioista on ohitettu samalla tavalla kuin edellä.

<p>Kaivoksen ympäristölupahakemuksen mukaan ainoa aine, joka kaivoksen rikastushiekka-altaan vesitilavuudessa tulee ilmeisesti ylittämään ongelmajätteelle määritellyn raja-arvon on ANTIMONI.</p> <p>Antimonia pidetään erittäin haitallisena aineena terveystieteistä. Antimonin terveystieteinen suurin sallittu hyväksyttävä pitoisuus maaperässä (SHPTer) on 9 mg/ kg, katso Liite 1, Kohta B.</p> <p>Antimonia voidaan pitää supermyrkkynä. Ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa tulee arvioida tarkasti antimonin todennäköinen päästömäärä ympäristöluvan mukaisessa tuotannossa sekä kasvavan tuotannon vaihtoehtoissa ja antimonin vaikutukset luonnon kiertokulussa.</p>
<p>1. Ympäristövaikutusten arvioinnissa tulee arvioida toimet erilaisten päästöjen rajoittamiseksi</p>
<p>2. Saostusaltaissa syntyneet lietteet tulee säilöä turvallisesti erillisiin kaatopaikka-altaisiin. Altaiden tulee täyttää ongelmajätteiden kaatopaikkojen annetut määräykset.</p> <p>Seurantaryhmässä: YVA-prosessissa ei ole lainkaan käsitelty vesienkäsittelyssä syntyvien sakkojen jätekäsittelyä. Sakat ovat vaarallista jätettä. Huomioiden kaivannaisjäteasetuksen, näistä jätteistä ei myöskään saa tulla haittaa pinta- tai pintavesille pitkäkään ajan kuluessa. Jätteet tulisi ensisijaisesti jalostaa hyötykäyttöön metallituotannossa tai toissijaisesti stabiloida pysyvästi.</p>
<p>3. Metallijätteille (erityisesti antimonin saostussakka- ja/ tai kaatopaikka-allas) rakennettavat altaat on suunniteltava niin, että jätteiden myöhempi hyödyntäminen tehdään mahdolliseksi.</p> <p>4. Ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa tulee verrata kaivostoiminnasta syntyviä ympäristövaikutuksia vertaamalla kahta tilannetta: kaivostoimintaa ilman edellä lueteltuja altaita (metallijätteiden saostus- ja säilytysaltaat) tilanteeseen, jossa nämä on rakennettu.</p>

<p>5. Kaivoksen jätevesien aiheuttama kokonaiskuormitus tulee arvioida kattavasti eri toteutusvaihtoehdoissa. Kokonaiskuormituksen vaikutus ympäristöön tulee selvittää sekä erilaisten vesien käsittelyvaihtoehtojen että purkureittien osalta. Erityisesti on arvioitava antimoni-, lyijy-, sulfaatti- ja mahdolliset hopeapäästöjen vaikutukset vastaanottavassa luonnossa.</p>
<p>6. Lyijy: Lyijy on jo pieninä määrinä haitallinen aine. Kuten olemme jo todenneet, matemaattisesti laskien 45 kilon lyijypäästö vuosittain (arvio lyijypäästöstä luontoon) vaatii noin 30 miljoonan kuution vesimäärän laimentuakseen vesistössä alle ympäristölaatunormin tason. Arvioinnissa tulee selvittää mahdollisesti laatuluokitukseltaan tulevaisuudessa heikentyneen vesistöalueen laajuus, jos päästö toteutuu arvioidussa määrässä. Arvioinnissa tulee luonnollisesti arvioida liukoisen ja sedimentteihin sitoutuvan lyijyn osuus päästöissä.</p>
<p>7. Sulfaatti: Kaivoksen sulfaattipäästöjen vaikutus on arvioitava vesien mahdolliseen kerrostumiseen etenkin Pieni Tipasjärvi- tai Pieni Hietanen ja Hietanen -järvissä. Arviointia varten on tutkittava järvien sedimenttien laatua. Vain siten on mahdollista ennakoita mahdollisestri syntyvän ongelman vaikutukset. On arvioitava myös keinot haitallisten päästöjen rajoittamiseksi. Juuri Silverin toimintaympäristössä jo verrattain pienet suolapäästöt (sulfaatti) voivat aiheuttaa vesistöjen kerrostumisen ongelmaa haitallisine vaikutuksineen.</p>
<p>8. Antimoni: Vaikka antimonin määrä arvioidaan kaivoksen ympäristölupahakemuksessa ja luparatkaisussa rikastushiekka-altaan vesaitilavuudessa suureksi, kyseisen metallin päästömäärä luontoon arvioidaan vain kolmeksi kiloksi vuodessa. Arviot ovat epäsuhteessa keskenään. Antimonin todellinen päästömäärä, sen vaikutukset luontoon, ihmisten terveyteen ja muiden elinkeinojen harjoittamiseen (maatalous ja luontomatkaileminen) on arvioitava LYIJYN tavoin vaihtoehdossa, jossa kaivoksen vesitaloudessa on käytössä vain neste-kiintoaine erottelu.</p>
<p>9. Hopea: Jo edellä toimme esille epäsuhteen, jossa ympäristöluvassa ei arvioida tulevan hopeapäästöjä ollenkaan luontoon, vaikka toisaalla todetaan, että hopeaa kertyy prosesseissa rikastushiekka-altaaseen jopa tuhansia kiloja vuodessa. Hopea kertyy kehittyneissä eliöissä pikkuaivoihin ja on luonnolle erittäin haitallinen aine. Kaivoksen hopeapäästöt sekä päästöjen vaikutukset luonnossa tulee selvittää ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa kattavasti.</p>
<p>10. Hopeakaivoksen rikastushiekka-allas rakennetaan pohjaratkaisultaan turvepohjaiseksi. Turve ei ole tiivisrakenne vaan turvepohjaisesti perustettu allas suotaa haitta-aineita ympäröivään luontoon. Tämän tosiasian tähden koko kaivoksen vesienkäsittely tulisi rakentaa siten, että rikastushiekka-altaaseen johdetaan mahdollisimman vähän metalleja. Ne tulisi erottaa vesikierrosta ennen niiden joutumista rikastushiekka-altaaseen. Muut vesienkäsittelyaltaat tulee rakentaa tiivispohjaisina esimerkiksi kalvo- ja bentoniittiratkaisujen avulla. Ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa tulee selvittää eriaisten altaiden rakennusratkaisujen vaikutus kaivoksen ympäristöpäästöihin.</p>
<p>11. Vastaanottavien vesistöjen nykytilan selvittämiseksi on välttämätöntä ottaa tarpeelliset vesi-, pohjaeläin- ja sedimenttinäytteet ja tutkia ainakin lähimpien järvien ja jokien ahvenien elohopea- ja raskasmetallipitoisuudet. Myöhemmin vesistöjen tilan kuntoa arvioitaessa ei voida tukeutua Ympäristökeskuksen ”alustavaan arvioon vesistöjen heikentyneestä kemiallisesta tilasta elohopeapitoisuuden laatunormin ylittymisen vuoksi runsashumuksisissa järvissä kaukokulkeumariskin ja luonnonolosuhteiden tähden.” Tietävästi esimerkiksi Hietanen -järvestä pyydetyistä ahvenista on todettu erittäin pieni elohopeapitoisuus. Lähimpien järvien, joiden kuntoon liittyy tulevaisuudessa kerrostumisen riski, ahvenien elohopeapitoisuus ja veden laatu tulee tutkia ennen kaivostoiminnan alkamista.</p>

Samoin sekä Sapsojoen että Tipasjoen vesistöreittien luonnonvaraisen taimenkannan vahvuus tulee selvittää ohjelmassa.

Seurantaryhmässä:

Sedimenttituloksia tulee verrata vanhan kaivoksen purkureitille aiheutuneisiin vaikutuksiin suhteessa toiminnan laajuuteen kaikkien tiedossa olevien haitta-aineiden suhteen. Sedimenttivaikutuksia tulee tarkastella koko kaivokseen aktiivisen toiminnan ajalta olettaen suunnitellun ja todennäköisenä pidetyn maksimitoiminta-ajan sekä sulkemisen jälkeiseltä ajalta.

12. **Hiidenportti:** Arviointiohjelmassa on esitetty tutkittavaksi hyvin ohuesti mahdollisen kaivostoiminnan vaikutukset Hiidenportin kansallispuiston eliöstöön ja matkailukäyttöön. Tähän toivomme tarkennuksia. On tutkittava tarkasti niitä keinoja, joilla em. vaikutuksia voidaan rajoittaa.

13. **Kaivostuotannon laajentamisen vaikutus ympäristöön:** Käsiteltävässä ohjelmassa on esitetty tutkittavaksi hyvin varovaisin perustein tuotannon laajentamisen vaikutukset ympäristöön kaivokselle myönnetyn ympäristöluvan mukaiseen tuotantoon verraten. Tutkittavissa vaihtoehdoissa louhinnan määrää esitetään lähes kolminkertaistettavaksi ja rikastamoon johdettavan malmin määrää noin kaksinkertaistettavaksi nykytilanteeseen eli voimassa olevaan ympäristölupaan nähden. Ohjelmassa tulee esittää tarkat luvut sekä kaivoksen vesitaseeseen että saostus- ja rikastushiekka-altaisiin johdettavien metallien ja muiden haitta-aineiden määristä sekä luontoon johdettavista haitallisten aineiden määristä kaikissa tutkittavissa vaihtoehdoissa. Rikastushiekka-altaaseen kertyvän hopean, prosessin kemikaalijäämien ja muiden metallien määrät tulee selvittää.

14. **Koko elinkaaren tarkastelu:** Kaivostoiminnassa ympäristövaikutusten ehkäiseminen mahdollisimman pienelle tasolle vaatii kustannuksia. Syntyneiden ympäristöhaittojen 'korjaaminen' vaatii kuitenkin enemmän kustannuksia, kuin haittojen ehkäisemiseen olisi pitänyt sijoittaa. Sotkamon Silver Oy:n kaivoshankkeessa metallien ja erityisesti **antimonin** saostamiseen tarvittavien altaiden ja syntyneiden metallijätteiden kaatopaikkatasoisten altaiden rakentamiseen liittyvät kustannukset vastaavat vain **korkeintaan sadasosaa koko kaivoksen avaamiseen liittyvästä rahoituksesta**. Metallien erottamiseen ja turvalliseen säilömiseen liittyvät kustannukset varsinaisen toiminnan aikana ovat pienet, ei edes prosentteja kaivoksen tuotto-odotuksesta.

Nämä toimet pienentäisivät kuitenkin olennaisesti kaivoksen ympäristövaikutuksia.

Tarkastellessa koko kaivostoiminnan elinkaarta on huomioitava, että rikastushiekka-altaan mahdollisimman pieni metallipitoisuus etenkin liukoisten metallien osalta pienentää altaaseen liittyviä pitkäkestoisia riskejä. Siksi on edullisempaa ja ympäristöturvallisuuden kannalta tehokkaampaa poistaa nämä metallit ennen niiden joutumista loppusijoituspaikkaan, jota ei ole rakennettu (ympäristölupa) kaatopaikkatasoiseksi metallijätteen kaatopaikka-altaaksi.

Sama periaate koskee muutakin kaivoksen toimintaa. Sivukivialueita, maaperän käyttöä, allasratkaisuja, jätteiden virtoja ja jätejakeiden hyötykäyttöä koskevissa ratkaisuisissa on otettava huomioon kaivoksen koko elinkaari. **On muistettava, että Sotkamo Silver Oy:n liiketoimintasuunnitelmaan kuuluu satelliittilouhosten avaaminen Sotkamon ja Valtimon malmivyöhykkeille, kaivoksen rikastustoiminnan jatkaminen tulevaisuudessa Taivaljärven kaivosalueella ja tähän liittyvä pitkäkestoinen toiminta.**

<p>15. Seurantaryhmän kommentteja 2018 Vaikutusarvioita on vaikea seurata, kun yksikkönä käytetään johdonmukaisesti mg/l kun ympäristölaatumien rajat ovat mikrogrammoja. Lukijan tulisi osata kääntää milligrammat pienempään yksikköön, lukea nollat ja sen jälkeen mahdollisesti ymmärtää lukemansa.</p>
<p>16. Antimoni ja arseeni esiintyvät kaivoksen rikastushiekka-altaassa sekä kiinteässä että liuenneessa muodossa. Mikäli näitä metalleja ei poisteta ennen rikastushiekka-allasta on vääjämätöntä, että kaivoksen pintavalutuskentät saastuvat toiminnan alkuvuosina ja ne joudutaan määrittelemään ympäristölle vaaralliseksi pilaantuneeksi maaksi. Antimonin vesipäästöjä ei voida estää tässä vaihtoehdossa, jossa antimonin ja muita haitallisia metalleja ei poisteta ennen luontoon laskemista.</p>
<p>17. Lyijy- ja kadmiumpäästöjen takia Koivupuro ja Ollinjoki luonnoksen arvioiden mukaan tullaan luokittelemaan ympäristölaatumiehin nähden heikentyneiksi vesireiteiksi. On oletettavissa, että vaikutukset ulottuvat ympäristön laatumien ylityksinä sekä Pieneen Hietaseen että Hietaseen asti. Toisin kuin edelliset metallit antimoni ja arseeni esiintyvät kaivoksen poistovesissä kenties pääosin vesiliukoisessa muodossa ja kulkeutuvat pitkälle.</p>
<p>18. Ilmeinen virhe päästöoletuksissa Laimeneminen sekä suolapäästöjen, että raskasmetallien osalta perustuu oletuksen, että vedet sekoittuisivat tehokkaasti puroissa ja joissa. Tätä saattaa tapahtua voimakkaasti virtaavissa koskissa. Kuitenkin esimerkiksi Koivupuron ja Ollinjoen reitillä on runsaasti suvantoisia jokikohtia.</p>
<p>19. Kaikkien jätealueiden ja jätteiden ympäristövaikutukset tulee selvittää toiminnan aikana ja erityisesti kaivoksen sulkemisen jälkeen myös pitkien aikojen kuluessa. Väitän jätealueiden ongelmattomuudesta ei ole perusteltu kuin yleisluontoisilla oletuksilla.</p>
<p>20. Tässä YVA-prosessissa esirikastus tarkoittaa malmin lajittelua pieninä palasina. Tämä tarkoittaa palakooltaan pienen sivukiven, varastomalmin ja marginaalimalmin tuottamista. Kappaleiden pinta-alan kasvaessa tämä tarkoittaa tehokkaampaa malmin rapautumista sekä happaman ja muun kaivosvuodon syntymistä. Pienet malmipalaset reagoivat veden ja ilman kanssa maan alla ja maanpäällä aiheuttaen vesivaikutuksia. Nämä vaikutukset ovat merkittävästi erilaiset eri hankevaihtoehdoissa riippuen jätteen määrästä ja laadusta, mutta tämäkin on jätetty YVAssa käsittelemättä. YVA-hankeluettelon mukaan kaatopaikkojen vaikutukset ovat vielä erityisesti arvioitava.</p>
<p>21. Uraanin ja toriumin sekä tytäraineiden esiintyminen kaivokseen prosesseissa, vesissä ja jätteissä tulee selvittää ja esittää.</p> <p>YVA sivu 50. Asbesti ja radioaktiiviset aineet. Ympäristönsuojelun kannalta huomionarvoisia mineraaleja ovat sulfidimineraalit (rikkikiisu eli pyriitti, sinkkivälke, magneettikiisu, lyijyhohde, arseenikiisu, kuparikiisu sekä osa hopeamineraaleista) sekä tremoliitti-aktinoliitti. Tremoliitti-aktinoliitti esiintyy prismaattisina kideagregaatteina eikä asbestikuituisia muotoja ole havaittu. Tutkimuksissa ei ole tavattu mineraaleja, joiden radioaktiivisten aineiden pitoisuudet poikkeaisivat maankuoren keskimääräisistä pitoisuuksista.</p> <p><i>Nämä ei ole havaittu/tavattu vastaukset eivät ole riittäviä ilman selvitystä siitä, että on suoritettu tilastollisesti kattava tutkimus.</i></p>
<p>14. Pölyvaikutukset Pölytietoihin tulee lisätä PM2.5 ja PM1 eli 2.5 mikrometrin ja 1 mikrometrin partikkelien vaikutusalueet. Pölytiedoissa tulee esittää myös pölyn haitta-aineiden kuten esimerkiksi antimonin, hopean, sinkin, mangaanin, alumiinin, raudan, typen, rikin, fluoridin, strontiumin, litiumin, suola-aineiden, uraanin, nikkelin, kadmium, lyijyn ja arseenin pitoisuudet ja leviäminen.</p>

Pölylaskeuman haitta-aineet tulee kvantitoida ja niiden maaperä-, pohjavesi- ja vesistövaikutukset esittää. Pölyn vaikutusaluetta tulee selvittää vanhan kaivoksen laskeumasta maaperästä ja mahdollisesti humuskerrokseen aiheuttamista vaikutuksista suhteessa toiminnan laajuuteen.
Pölyvaikutuksissa tulee yksilöidä ja kvantitoida kaikkien kaivoksen toimintojen pölyvaikutukset, kuten esimerkiksi murskaus, kuljetukset, lastaus ja purkaminen, rikastushiekka-alue ja sivukivialueiden rapautuminen

Liite 1

Kohta A.

Ksantaattien vaikutukset, trigger value jopa 0.05 mikrog/L

Ksantaatteja on mitattu Hannukaisen tutkimuksissa ja julkaistu 1 mikrog/L pitoisuuksia laskettuna Muoniojokeen laimeenettuna, mutta kriittisten tahojen mukaan pitoisuuden olisivat suurempia. Silverin purkuoja on huomattavan pieni Muoniojokeen nähden, joten oikeita mittauksia tarvitaan. Ksantaattien mittaus on hyödyllistä myös prosessin hallinnan takia, niin että ei kuluteta ylimäärin. Mittaukset on suoritettava siten, että näyte ei hajoa mittaukseen toimitettaessa.

<http://www.agriculture.gov.au/water/quality/guidelines/volume-2> sivu 8.3.-266

page 8.3-226

Table 8.3.23 Xanthates, freshwater short-term toxicity data (LC₅₀ or EC₅₀ immobilisation mg/L, i.e. 1000 x µg/L; Trigger value, TV, fresh & marine, in µg/L)

CAS No.	Potassium amyl (PAX)	Potassium ethyl (PEX) 140-89-6	Potassium hexyl (PHX) 2720-76-5	Potassium isopropyl (PIPX) 140-92-1	Sodium ethyl (SEX) 140-90-9	Sodium isobutyl (SIBX) 25306-75-6	Sodium isopropyl (SIPX) 140-93-2	Sodium s-butyl (SSBX) 36551-21-0
Crustacean data (mg/L screened)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	8.5 (n=1)
Crustacean (other data*)	0.1–1 (n=1)	0.1–1 (n=1)	ND	ND	0.35 (n=1)	0.56–3.6 (n=1)	0.1–3.6 (n=1)	0.56–10 (n=1)
Fish data (mg/L screened)	ND	10–100 (n=1)	ND	32–320	29–37 (n=1)	70–100 (n=1)	217 (n=1)	100–320 (n=1)
Fish (other data*)	1.8–180 (n=2)	0.01–2.6 (n=2)	100–1000 (n=2)	3.2–32 (n=2)	0.01–3.2 (n=2)	10–560 (n=2)	0.01–5.6 (n=2)	1–320 (n=2)
TV Low reliab	0.5	0.05	500	15	0.05	5	0.05	5

*Other data from Hawley 1977 (as ranges rather than single figures) or 24 h data from AQUIRE (1994); ND = No data found

Australian vaikutusarvio vesien selkeytykseen käytettävistä orgaanisista flokkulanteista haittaa 1 mikrog/L tasolla.

edellinen raportti sivu pdf 428/678 page 8.3–301

Polyelectrolyte flocculants, otherwise called organic polymeric flocculants (OPF), provide an alternative to conventional treatment with iron and aluminium salts. They are high molecular weight synthetic polymers, which can be formulated for specific applications. OPFs are characterised by a number of features (Lamberton 1995): • chemistry of the polymer • polarity (cationic, anionic, non-ionic or amphoteric) • molecular weight • charge density • physical form (solid, aqueous solution, emulsion, etc.). In Australia, most chemical groups of polymers are polyacrylamides, polydadmacs and epichlorohydrin-amine polymers (Bolto 1994). One of the major difficulties in controlling flocculant releases is that it is difficult to analyse for flocculant levels in water.

Guidelines There were insufficient data to develop guideline trigger values for OPFs, particularly given the range of polymer types. As **acute effects are reported as low as 10 µg/L, polymer concentrations greater than 1 µg/L may cause environmental harm.**

Kohta B. antimoni

Taulukko 39. PIMA-asetuksessa (214/2007) ja -ohjeistuksessa annettu kynnysarvo ja terveysperusteinen suurin hyväksyttävä pitoisuus (SHPter) maaperän metallipitoisuuksille sekä Luikonlahden kaivosalueen lähiympäristön (kaivosalue pois lukien) maaperän humuksesta mitatut pitoisuudet.

	Kynnysarvo	SHPter	Luikonlahti, mg/kg dw	
	mg/kg	mg/kg	Mediaani	Maksimi
Antimoni	2	9	0.05*	0.26*
Arseeni	5	424	2,68	24
Elohopea	0,5	43	0.15*	0.39*
Kadmium	1	25	0,41	1,09
Koboltti	20	590	6,6	32,6
Kromi (3+)	100	3190	43,4	315
Kupari	100	>10 000	53,1	417
Lyijy	60	212	30,9	62,2
Nikkeli	50	1190	32,2	152
Sinkki	200	>10 000	76,2	187
Vanadiini	100	436	28,5	135

*sisältää mittauksia kaivosalueelta

Huomionarvoista on antimonin raskasmetalleista alhaisin terveysperusteinen raja-arvo, lisäksi on selvitettävä ympäristövaikutukset

kadmiumin laatumnormi on noin 0.1 mikrog/L ja elohopealla on tiukka kaloista mitattaava laatumnormi sekä uudemmassa lainsäädännössä myös vesiraja 0.070 mikrog/L (vesiympäristölle vaarallisten aineiden asetukset 2015-2016).

Kaloista tarvitaan veistöistä tilastollisesti luotettavat elohopen taustamääritykset huomioiden tärkeimmät kalalajit. Laatumnormin lisäksi oleellista valvoa mahdollista nousua ylimyyntirajojen (hauki 1 mg/kg muut 0.5 mg/kg)

Lyijyn laatumnormi on ollut 2015 joulukuusta n. 1.3 mikrog/L sillä on myös kuukausimaksiminormi

Aikaisempien selvitysten perusteella Tipasjärven sedimentissä on koetoiminnasta johtuvia sedimenttien raskasmetallipitoisuuksia mukaan lukien hopea.

Hopea on myrkyllisimpiä ja ekotoksisimpia raskasmetalleja. Sen pitoisuudet ja vaikutukset pinta- ja pohjavesiin on selvitettävä.

Sotkamossa

Sotkamon luonto ry.

Suomen luonnonsuojeluliiton Kainuun piiri ry.