



28.7.2017

Terrafame Oy  
Talvivaarantie 66  
88120 Tuhkakylä

## **YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNTO TERRAFAME OY:N VESIENHALLINTA-HANKKEEN YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUKSESTA**

Terrafame Oy (jatkossa Terrafame) on toimittanut 28.3.2017 Kainuun elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle (jatkossa Kainuun ELY-keskus) ympäristövaikutusten arviointiselostuksen Terrafame Oy:n vesienhallinta-hankkeesta ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetussa laissa tarkoitetun yhteysviranomaisen lausunnon antamista varten.

### **HANKETIEDOT JA YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY**

#### **Hankkeen nimi**

Terrafame Oy vesienhallinta

#### **Hankkeesta vastaava**

Terrafame Oy  
Talvivaarantie 66  
88120 Tuhkakylä

Elina Salmela, Jaana Koivumaa  
puh. 020 7130 800  
[etunimi.sukunimi@terrafame.fi](mailto:etunimi.sukunimi@terrafame.fi)

#### **YVA-konsultti**

Pöyry Finland Oy  
YVA-projektipäällikkö Hanna Tirkkonen  
puh. 010 33 31545  
[etunimi.sukunimi@poyry.com](mailto:etunimi.sukunimi@poyry.com)

#### **Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA)**

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä säädetään 16.5.2017 voimaan tulleessa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetussa laissa 252/2017. Lain 40.2 §:n mukaan tämän lain voimaan tullessa voimassa olevia säännöksiä sovelletaan

hankkeeseen tai hankkeen muutokseen, jonka ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta on ennen tämän lain voimaantuloa tiedotettu kuuluttamalla. Hankkeeseen sovelletaan näin ollen lain 252/2017 voimaan tullessa voimassa ollutta YVA-lakia (468/1994, YVA-laki). YVA-lain tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä samalla lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä, vaan tavoitteena on tuottaa tietoa myöhempää muun lain mukaista päätöksentekoa varten.

YVA-menettelyssä pyritään selvittämään ne asiat ja vaikutukset, jotka hankkeessa ja sen ympäristössä ovat merkittäviä hankkeen suunnittelun ja päätöksenteon kannalta ja joita eri intressitahot pitävät tärkeinä. Ympäristövaikutusten arviointiohjelman tavoitteena oli esittää tiedot hankkeesta ja sen ympäristövaikutuksista kokonaisuutena sekä siitä, miten hankkeen ja sen vaihtoehtojen ympäristövaikutukset selvitetään ja arvioidaan.

Yhteysviranomaisen arviointiohjelmasta 2.11.2016 antamassa lausunnossa tarkasteltiin ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetussa asetuksessa esitettyjen arviointiohjelman sisällöllisten vaatimusten toteutumista. Arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon perusteella hankkeesta vastaava on laatinut ympäristövaikutusten arviointiselostuksen. Arviointiselostuksessa esitetään tiedot hankkeesta ja sen vaihtoehtoista sekä yhtenäinen arvio niiden ympäristövaikutuksista.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn tavoitteena on siis luoda tietoa toiminnan vaikutuksista ympäristöön, luontoon ja ihmisiin sekä lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettelyn avulla pyritään ehkäisemään haitallisten ympäristövaikutusten syntymistä sekä sovittamaan yhteen eri näkökulmia ja tavoitteita. YVA-menettely ja sen yhteydessä laaditut asiakirjat eivät siis itsessään muodosta lupaa, eivätkä ne siten oikeuta hankkeen aloittamiseen tai toiminnan muuttamiseen.

YVA-menettely päättyy yhteysviranomaisen antamaan lausuntoon arviointiselostuksesta. Arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto tulee liittää aikanaan hanketta koskeviin lupahakemusasiakirjoihin. Hanketta koskevista lupapäätöksistä on käytävä ilmi, miten YVA-menettelyssä laadittu arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto on otettu huomioon.

## **YHTEENVETO HANKKEESTA**

### **Hanke, sen tarkoitus ja sijainti**

Terrafamen kaivosalue sijaitsee Sotkamon Tuhkakylässä, noin 23 kilometriä Sotkamon keskustasta lounaaseen, Sotkamon ja Kajaanin kuntien alueella. Kaivosalue sijaitsee Oulujoen ja Vuoksen vedenjakajalla. Kaivosalueelta johdetaan ylijäämävesiä sekä Oulujoen että Vuoksen vesistöön. Oulujoen suuntaan purkureitit kulkevat Salmisen ja Kalliojärven sekä Kuusijoen kautta Kalliojokeen ja edelleen

Kolmisopen, Tuhkajoen, Jormasjärven ja Jormasjoen kautta Nuasjärveen. Vuoksen suuntaan purkureitti kulkee Ylä-Lumijärven ohitusojan kautta Lumijokeen ja edelleen Kivijärveen ja Kivijoen kautta Laakajärveen. Vuonna 2015 Terrafame aloitti käsiteltyjen jätevesien johtamisen purkuputken kautta Oulujoen vesistön Nuasjärveen.

Arviointiohjelmavaiheessa Terrafame ilmoitti, että vesienhallinta-hankkeen tarkoitus on tyhjentää kaivoksen vesivarastot nopeammassa aikataulussa, kuin täytäntöönpanokelpoiset ympäristöluvut sallivat. Kesän ja syksyn 2016 aikana kaivoksen vesivarastot ovat kuitenkin pienentyneet, koska voimassa olevat ympäristöluvut ovat mahdollistaneet kaivostoiminnan jatkamisen Terrafamen suunnitelmien mukaisesti. Nyt arviointiselostuksessa todetaan, että nykyiset sulfaatin päästökiintiöt eivät riittäisi kolmelle peräkkäiselle hyvin sateiselle vuodelle. Hankkeessa onkin tarkasteltu voimassa olevia ympäristölupia suurempia sulfaatin vuosikiintiötä purettaville ylijäämävesille, jotta alueelta voidaan johtaa riittävästi ylijäämävettä sateisina vuosina.

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa on tarkasteltu kaivosalueen ylijäämävesien purkamista erilaisilla sulfaattikuorman päästökiintiöiden yhdistelmillä purkuputkea pitkin Oulujoen vesistön Nuasjärveen ja vanhoja purkureittejä pitkin sekä Oulujoen että Vuoksen vesistöihin.

Terrafame Oy:n koko kaivostoimintaa ja ylijäämävesien johtamista koskevat ympäristöluvut ovat määräaikaisina voimassa vuoden 2018 loppuun saakka. Terrafame Oy:n jättäessä uuden koko kaivostoimintaa koskevan lupahakemuksen 31.7.2017 mennessä ovat nyt voimassa olevat määräaikaiset ympäristöluvut voimassa siihen saakka, kunnes uutta ympäristölupaa koskeva lupahakemus on lainvoimaisella tai täytäntöönpanokelpoisella päätöksellä ratkaistu.

## Hankkeen vaihtoehdot

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen hankevaihtoehtoina tutkittiin kaivostoiminnan jatkamista nykyisten päästökiintiöiden mukaisesti, kahta erilaista korotettujen vesistöihin kohdistuvien päästökiintiöiden yhdistelmää sekä kaivostoiminnan lopettamista. Viiden erilaisen vesistöjen kuormitusvaihtoehdon lisäksi arviointiselostuksessa huomioitiin nykyisen purkupaikan lisäksi kaksi vaihtoehtoista purkupaikkaa Nuasjärven Rimpilänsalmessa ja Petäisenniskassa.

**Vaihtoehto 0:** Kaivostoimintaa jatketaan nykyisten Vaasan hallinto-oikeuden päätösten mukaisten päästökiintiöiden mukaisesti. Sulfaattikiintiö purkuputken kautta johdettavalle käsitellylle jätevedelle on 15 000 tonnia vuodessa ja vanhoille purkureiteille 1 300 tonnia vuodessa, pitoisuusraja sulfaatille on nyt 4 000 mg/l ja vuoden 2018 alusta 2 000 mg/l.

**Vaihtoehto 1a:** Kaivostoimintaa jatketaan korotetuilla päästökiintiöillä. Kolme ensimmäistä vuotta purkuputken sulfaatin päästökiintiö on 30 000 tonnia vuodessa ja vanhoille reiteille noin 5 000 tonnia vuodessa. Neljännestä vuodesta alkaen purkuputken päästökiintiö sulfaatille on 15 000 tonnia vuodessa ja vanhoille reiteille

noin 5 000 tonnia vuodessa. Pitoisuusraja sulfaatin osalta on 4 000 mg/l kolme ensimmäistä vuotta, jonka jälkeen pitoisuusraja on 2 000 mg/l.

**Vaihtoehto 1b:** Kaivostoimintaa jatketaan korotetuilla päästökiintiöillä. Kolme ensimmäistä vuotta purkuputken sulfaatin päästökiintiö on 15 000 tonnia vuodessa ja vanhoille reiteille noin 15 000 tonnia vuodessa. Neljännestä vuodesta alkaen purkuputken päästökiintiö sulfaatille on 15 000 tonnia vuodessa ja vanhoille reiteille noin 5 000 tonnia vuodessa. Pitoisuusraja sulfaatin osalta on 4 000 mg/l kolme ensimmäistä vuotta, jonka jälkeen pitoisuusraja on 2 000 mg/l.

**Vaihtoehto 2a:** Kaivostoiminta ajetaan alas noin 5-10 vuoden kuluessa. Vesiä joudutaan arviolta johtamaan pois kaivosalueelta aluksi nykyistä enemmän bioliuotuksen haihdunnan hiipussa ja veden malmiin sitoutumisen loppuessa. Louhokseen nyt varastoidut kontaminoituneet vedet tullaan johtamaan neutralointikäsittelyyn. Vuoden 2017 alkupuolella louhosta aletaan täyttämään puhdistetuilla vesillä. Puhdistettuja vesiä johdetaan avolouhokseen noin 3 miljoonaa kuutiometriä, minkä jälkeen louhoksen annetaan täytyä sadannan ja pohjavesipurkauman vaikutuksesta. Louhos täytyisi arviolta vuonna 2025.

**Vaihtoehto 2b:** Kaivostoiminta ajetaan alas noin 5-10 vuoden kuluessa. Vesiä joudutaan arviolta johtamaan pois kaivosalueelta aluksi nykyistä enemmän bioliuotuksen haihdunnan hiipussa ja veden malmiin sitoutumisen loppuessa. Louhokseen nyt varastoidut kontaminoituneet vedet tullaan johtamaan neutralointikäsittelyyn. Louhos pidetään kuivana vuoden 2018 loppuun asti. Tämän jälkeen louhoksen annetaan täytyä sadannan ja pohjavesipurkauman vaikutuksesta.

### **Hankkeen edellyttämät luvat, suunnitelmat ja päätökset**

Suunniteltu hanke edellyttää ympäristö- ja vesitalouslupaa. Purkuputken paikkaa siirrettäessä tarvitaan mahdollisesti vesistö rakenteisiin liittyville rakennustoimille toimenpidelupa.

Mikäli muinaisjäännöskohteen säilyttäminen on esteenä hankkeen toteuttamiselle, tarvitaan tarkempia tutkimuksia varten ELY-keskukselta kajoamislupa. Museovirasto antaa asiasta lausunnon ja määrittelee tulevat tutkimus- ja neuvottelutarpeet.

### **ARVIOINTISELOSTUKSESTA TIEDOTTAMINEN JA KUULEMINEN**

Ympäristövaikutusten arviointiselostus ja sitä koskeva kuulutus ovat olleet nähtävillä mielipiteiden ja lausuntojen esittämistä varten 6.4. – 5.6.2017 Kajaanissa Kainuun ELY-keskuksessa ja kaupungintalolla, Sotkamossa kunnanvirastolla, Paltamon kunnanvirastolla, Sonkajärven kunnanvirastolla sekä ympäristöhallinnon YVA-hankkeita koskevilla internetsivuilla. Arviointiselostuksen nähtävillä olosta on julkaistu kuulutus Kainuun Sanomat -sanomalehdessä ja Koti-Kajaani -paikallislehdessä, Sotkamo-Lehti -paikallislehdessä, Savon-Sanomatsanomalehdessä sekä internetissä Kainuun ELY-keskuksen sivuilla.

Arviointiselostuksesta pyydettiin toimittamaan lausunnot ja mielipiteet Kainuun ELY-keskukseen 5.6.2017 mennessä.

Lausuntopyyntö arviointiselostuksesta lähetettiin seuraaville tahoille: Elintarviketurvallisuusvirasto, Geologian tutkimuskeskus, Kainuun sosiaali- ja terveydenhuollon kuntayhtymä, Kajaanin kaupunki, Lapin ELY-keskus kalatalousviranomaisena, Luonnonvarakeskus, Paltamon kunta, Pohjois-Savon ELY-keskus, Pohjois-Suomen aluehallintovirasto, Sonkajärven kunta, Sotkamon kunta, Suomen ympäristökeskus, Säteilyturvakeskus, Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, Turvallisuus- ja kemikaalivirasto, Ylä-Savon SOTE kuntayhtymä ja seurantaryhmän jäsenet: Ala-Sotkamon osakaskunta, Ammattikalastajien edustaja, Jormaskylä-Korholanmäki -osakaskunta, Kainuun Etu Oy, Kainuun kalatalouskeskus, Kainuun luonnonsuojelupiiri ry, Kainuun Yrittäjät, Kajaanin seudun luonto ry, Laakajärven osakaskunta, Lahnasjärven osakaskunta, Nuaskylän osakaskunta, Paltaniemi-Jormuan osakaskunta, Sotkamon luonto ry, Sotkamon Yrittäjät, Tuhkakylän kyläyhdistys, Vuokatin Matkailukeskus Oy ja Vuokatinrinteet.

Hankkeesta vastaava on järjestänyt avoimen tiedotustilaisuuden 20.4.2017 Kajaanin kaupunginkirjastolla. Tilaisuuteen osallistui hankevastaavan ja yhteysviranomaisen edustajat mukaan lukien ainakin 42 henkilöä.

## **YHTEENVETO ESITETYISTÄ LAUSUNNOISTA JA MIELIPITEISTÄ**

Yhteysviranomaiselle on toimitettu arviointiselostuksesta 16 vastausta lausuntopyyntöön sekä yhteensä 10 erillistä mielipidettä yhdeltä tai useammalta kansalaiselta ja yhdistykseltä. Lausunnot ja mielipiteet toimitetaan kokonaisuudessaan hankkeesta vastaavan käyttöön yhteysviranomaisen lausunnon mukana.

### **Esitetyt lausunnot**

#### *Elintarviketurvallisuusvirasto*

Evira toteaa, että arviointiselostus on hyvä ja kattava, eikä Eviralla ole siihen lisättävää tai muutettavaa.

#### *Geologian tutkimuskeskus*

##### *Virtaus- ja leviämismallinnus*

YVA-selvitys kattaa käytännössä lähes kaiken kohdealueen vesistöihin liittyvän, viime vuosikymmeninä kerätyn aineiston ja tiedot on esitetty havainnollisesti. (Redox-arvojen osalta on hyvä vielä tarkistaa mitä vertailutilaa tarkoitetaan, kun esim. kuvassa 6-40 ORP-luvut ovat pääsääntöisesti korkeintaan +200 mV myös päällysvedessä ja tekstissä todetaan, että rauta alkaa pelkistyä redoxin laskiessa alle 200 mV). On hyvä, että leviämismallinnusta on hyödynnetty myös Vuoksen suunnan vesistöissä. Yleisesti mallinuksissa tulevat hyvin esiin erot toteuttamisvaihtoehtojen välillä eri aikoina. Hyvää on myös, että sulfaatin osalta

kriittisenä pitoisuusrajana pidetään 100 mg/l, johon mm. kanadalaiset selvitykset ovat päätyneet. Vesimäärien arvioiminen sateisen vuoden arvoilla ja leviämismallinnuksen tekeminen kuivan vuoden lähtötiedoilla tarjoaa turvamarginaalia arvioinnille. Valitettavaa on, että aivan pohjanläheistä kerrosta ei voida mallintaa, mutta tämä otetaan huomioon tuloksia tulkittaessa.

Myös virtausmallinnus Nuasjärven osalta sulan ajalta antaa kuormituksen leviämisestä yleispiirteissään realistisen kuvan. Erityisesti mainittakoon purkuputkesta koilliseen suuntautuva vallitseva pohjavirtaus, joka kuljettaa kuormitusta kohti Selkäsaaren lounaispuoleista syvänettä Nj35 (TERRAFAME OY, Vesienhallinnan ympäristövaikutusten arviointiin (YVA) liittyvät vesistömallinnukset, 101003701-003 23.3.2017, Liite 2). Tilanne havaittiin myös kesäkuun ja lokakuun 2016 kenttämittauksissa (GTK). Tämä, ja syvänteen eristyneisyys, on todennäköisesti syy, miksi juuri Selkäsaaren syvänteessä sulfaattikuormitus ainakin v. 2016 havaintojen mukaan säilyy melko pitkään sulan aikana. Mallin tarkkuus ei ilmeisesti riitä mittauksissa havaitun kaakkoissuuntaisen pohjavirtauksen kuvaamiseen. Onko tilanne mahdollisesti sellainen, että riittävästi sulfaatilla väkevöitynyt vesi virtaa osittain ohuena kerroksena pohjan painanteitten ja 'syväntetaskujen' mukaisesti, mutta välittömästi sen yläpuolella oleva, melkein pohjanläheinen vesi virtaa mallin ja vallitsevien tuulten mukaisesti? Sekoittumisvyöhykkeessä tilanne lienee varsin monimutkainen.

Toisaalta virtausmallinnuksessa ei ole huomioitu jääpeitteisen ajan virtauksia. Virtaustahan toki tapahtuu Tenetinvirran kautta ja mittaustulosten mukaan kaakkoissuuntainen pohjavirtaus purkuputken kohdalla voimistuu kevättalvea kohti. Voidaanko tätä mallintaa ja mikä on sen mahdollinen hyöty?

Sulfaattikuormitteisen veden laajuus on mittausten mukaan suurimmillaan kevättalvella ja ulottuu Tenetinvirran jokisuun eteläpuolelle, lähelle Kaarreniemeä (Mittaukset 13.04.2017, GTK). Ko. alueella veden sulfaattipitoisuuden kohoaminen ajoittuu loppupalveen ja sulfaattipitoisen veden paksuus on vähäinen. Veden syvyys on alhainen, joten kierto tapahtuu tällä alueella suurella todennäköisyydellä kaikissa olosuhteissa ja kuormitus jää lyhytaikaiseksi.

#### *Purkuputken vähäinen siirtäminen*

Kappaleessa 6.8.2.5 käsitellään purkuputken vähäisen siirtämisen mahdollisuutta ja todetaan, että "vähäisellä purkupisteen siirtämisellä ei voida estää syvännealueiden kuormittumista eikä saavuteta etua nykyiseen paikkaan verrattuna."

GTK:n mittausten perusteella on todettu, että voimakkain kuormitus suuntautuu purkuputken luode-itä-kaakko-sektorille, ja Selkäsaaren luoteispuoleinen syväntä (Nj35) sijoittuu juuri tämän sektorin luoteisosaan. Toisaalta havaintojen perusteella näyttää siltä, että vuodenaikaiskierto etenee kaikkein hitaimmin ko. syvänteessä. Siksi olisi perusteltua ottaa huomioon myös tilanne, jossa pohjanläheisen, sulfaattikuormitteisen veden purkupistettä siirrettäisiin vain vähän, jotta vähennettäisiin kuormitusta erityisesti tähän syvänteeseen. Toimenpide saattaisi olla kokonaisuuden kannalta kustannustehokkainta.

### *Vaikutukset sedimentteihin*

Sedimenttien osalta arvioinnissa lähdetään siitä, että pitoisuudet sedimenttien yläosassa (s.o. tulevaisuudessa sedimentoituvassa aineksessa) eivät kohoa, koska päästömäärät eivät kohoa aiemmasta. Tämä lähestymistapa on looginen, joskaan ei ota huomioon sedimentteihin ajan myötä kertyvää metallikuormitusta, joka hitaan kerrostumisen myötä pysyy sedimentin biologisesti aktiivisessa yläosassa vielä pitkään. Em. ajatuksen myötä selostuksessa ei pyritä arvioimaan edes karkealla tasolla vastaanottavien vesistöjen eri osiin syntyviä sedimenttien metallipitoisuuksia. Toisaalta käytössä olevien vedenkäsittelymenetelmien puhdistusteho onkin metallien osalta hyvä.

YVA-selostuksen sedimenttiosiossa on viitattu GTK:n v. 2006 tutkimuksen yhteen sedimenttinäytesarjaan ja on sen perusteella todettu, että ”vuoden 1986 Tshernobylin ydinvoimalaonnettomuuden aikamerkki sijoittui näytteissä aivan sedimentin pintaosiin” (s. 171 YVA-selostus). GTK:n raportissa v. 2006 on liitteessä 6 muitakin 137Cs-mittaustuloksia ja niiden mukaan 1986-aikamerkki voi Nuasjärvessä olla myös välillä 2 – 6 cm (GTK 2006). Samaan työhön liittyvän sedimenttiprofiilin mukaan 137Cs-aikamerkki voi olla jopa 9 cm syvyydessä (Mäkinen et al. 2010). Sedimentin paksuuskasvu Nuasjärvellä voi siten olla suurimmillaan n. 4,5 mm/a.

YVA-raportin sedimenttiosiossa (s. 173) on myös verrattu eri vesistöjen rikki- ja metallipitoisuuksia. Nuasjärven kohdalla suurimmat pitoisuudet sijoittuvat syvimmälle näytteenottopisteelle (Nj1, Kuva 6-74), joka lisäksi sijoittuu lähinnä Jormasjokea ja purkuputkea. Rikkipitoisuus on pisteessä Nj1 hieman yli 7000 mg/kg. Samasta syvänteestä otetun sedimenttiprofiilin pintaosan (0 – 2 cm) rikkipitoisuudet olivat v. 2006 n. 2400 mg/kg. Samaa luokkaa olivat myös muualta otettujen sedimenttinäytteiden pintaosan rikkipitoisuudet v. 2005 (GTK 2006, Liite 7b). Karkeasti arvioiden rikkipitoisuudet v. 2015 ovat siten n. kolminkertaisia kymmenen vuoden takaiseen tilanteeseen. Tulosten perusteella näyttäisi, että erityisesti purkuputken läheisissä syvänteissä rikkipitoisuus sedimenteissä on noussut. Vielä ei rikkipitoisuus ole noussut maksimitasolle, joka saavutettiin 1980-1990-lukujen vaihteessa (18 700 mg/kg, Mäkinen et al, 2010, kuva 3), mutta on todennäköistä, että sulfaattikuormituksen kasvaessa rikki- ja metallipitoisuudet sedimentissä tulevat kasvamaan nykyisestä.

Mangaanin osalta todettakoon, että sedimenttien luontaiset mangaanipitoisuudet ovat suurempia kuin vastaavankokoisissa Suomen järvissä keskimäärin. Kolmisopessa, Jormasjärvessä ja Nuasjärvessä mangaanipitoisuus kerroksessa 5 on 5620 mg/kg, 1770 mg/kg ja 1605 mg/kg (GTK, 2006). Pienissä, keskisuurissa ja suurissa Suomen järvissä keskimääräiset luontaiset mangaanipitoisuudet ovat 5500 mg/kg, 2100 mg/kg ja 700 mg/kg (Mäkinen, J. & Pajunen, H., 2005). Sitä vastoin pienissä Sotkamon mustaliuskealueella olevissa järvissä veden mangaanipitoisuudet ovat suurimpia Suomessa.

### *Pohjavesi*

Vesienhallinnan suunnittelussa ei oteta huomioon pohjaveden vaikutusta vesienhallintaan ja vesitaseeseen.

Kaivosalueen pohjavesiolosuhteita on GTK:n tutkimuksessa (Pasanen, 2014) selvitetty pääasiassa kalliopohjaveden osalta ja todettu sen olevan mahdollisesti merkittävä haitta-aineiden kulkeutumisreitti. Selvityksessä todetaan, että purkuputken reitillä ja kaivosalueella ei ole luokiteltuja pohjavesialueita. Kalliopohjaveden kautta tapahtuva haitta-aineiden kulkeutuminen ei normaalitilanteessa ole todennäköisesti ongelmallista pitkien kulkeutumismatkojen ja laimenemisen vuoksi. Kuitenkin mahdollisessa onnettomuustilanteessa voi kalliopohjaveteen päästä korkeita haitta-ainepitoisuuksia. Erityisesti keskusvedenpuhdistamon läheisyydessä olevan ruhjeessa on todettu olevan hydraulinen yhteys GTK:n tutkimuksen näytepisteiden FID 0 ja P7 välillä virtauksen ollessa kohti näytepistettä P7 (Pasanen, 2014; Kittilä, 2015). Virtauksen jatkuvuus primääriliuotuskasan eteläpuolelle olisi tarpeellista selvittää. Keskusvedenpuhdistamon alueella on myös pohjois-etelä -suuntainen ruhje, jonka veden kulkeutumista ei ole kunnolla selvitetty.

### *Kainuun sosiaali- ja terveydenhuollon kuntayhtymä, ympäristöterveydenhuolto*

YVA-selostus on tehty hyvin ja se kattaa pääsääntöisesti merkittävimmät ympäristö- ja terveysvaikutukset, joita on myös tarvittaessa kuvattu riittävän yksityiskohtaisesti. Selostuksessa on huomioitu terveydensuojeluviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta.

YVA-ohjelman jälkeen on hankevaihtoehtoihin tehty kaksi muutosta. YVA-ohjelmassa VE0 sisälsi mahdolliset lisäjuoksutukset vanhoille purkureiteille, jotka on ELY-keskuksen antaman lausunnon perusteella jätetty pois YVA-selostuksesta. Lisäksi YVA-selostuksessa sulkemisvaihtoehto on jaettu kahteen alavaihtoehtoon VE2a ja VE2b.

Hankkeessa tarkastellaan purkuvesien vaikutuksia vastaanottaviin vesistöihin pääosin mallintamalla sulfaattia eri päästötasoilla. Vanhojen purkureittien osalta voidaan todeta, että lähijärvien tila on heikentynyt tähänastisen toiminnan seurauksena. Kaikissa vaihtoehtoissa syntyy korkeita sulfaattipitoisuuksia, mikä ei paranna varsinkaan vanhojen purkureittien tilaa, jos sulfaattikiintiötä nostetaan nykyisestä (1 300 t/a). Salmisessa, Kallio- ja Kivijärvessä on jo todettu pysyvää kerrostuneisuutta, joten näiden järvien tila ei parane, mikäli sulfaattikuormitusta lisätään moninkertaisesti nykyisestä. Myös Salmisen kunnostamishankkeen eteneminen hankaloituu, jos siihen kohdistuvaa kuormitusta ei vähennetä. Sulfaatinpoiston tehostaminen jätevesistä on edelleen terveydensuojeluviranomaisen mielestä ensisijaisen tärkeää, johon toiminnanharjoittajan tulee pyrkiä.

Nuasjärven purkuputken käyttöönotto on osaltaan vähentänyt vanhoille purkureiteille johdettavaa kuormitusta, jolloin purkuvesien laimeneminen on ollut tehokkaampaa.



Tosin nykyisen purkupaikan läheisyydessä olevissa syvänteissä on jo havaittu kuormittumista. Selvityksen perusteella purkupaikan vähäisellä siirtämisellä Nuasjärven alueella ei voida estää syvänealueiden kuormittumista, sillä sulfaattipitoinen vesi aiheuttaa raskaampana kerrostumista. Vaihtoehtoisilla purkupaikoilla ei todettu olevan selvityksen perusteella merkittävää vaikutusta vedenlaadun kannalta eikä siirtoa todettu kokonaisuuden kannalta hyödylliseksi. Selostuksessa on huomioitu nykyisen purkupaikan läheisissä syvänteissä mahdollisesti tapahtuva pysyvämpi kerrostuminen sekä alusveden happitilanteen heikkeneminen ja siihen liittyvä hapettaminen, joka tulisi selvittää tarkemmin viimeistään ympäristölupavaiheessa.

Selostuksessa on tuotu esille hankkeen vaikutukset Heterannan ja Rimpilänniemen vedenottamoihin ja talousvesikaivoihin. Lisäksi on selvitetty vesistöjen fysikaalis-kemiallista tilaa ja sen vaikutuksia vesien käyttöön uima-, pesu-, sauna- ja kasteluvetenä (asuin- ja virkistyskäyttö) Jormasjärven ja Nuasjärven alueilla. Tämä seuranta ja sen johdosta tehtävä arviointi on hyvä sisällyttää jatkossa seurantaohjelmaan.

Selostukseen ei ole lisätty nykytilaselvityksestä puuttuvia Nuasjärvessä sijaitsevia terveysvalvonnan kohteena olevia pieniä yleisiä uimarantoja (Katinkulta ja Kultaranta). Lisäksi Nuasjärvessä on muita uimapaikkoja, joita ei ole huomioitu (Leirikeskus Vuokatinranta, Naapurivaaran lomakylän leirintäalue, Hotelli Vuokatin Lomaklubi ja Vuokatinmaa Oy loma-asunnot). Kyläyhdistyksillä voi myös olla omia uimapaikkoja, joita ei terveysvalvonnallakaan ole tiedossa.

YVA-menettelyssä on ollut mukana keskeiset viranomais- ja sidosryhmätasot, millä varmistetaan riittävä tiedonkulku ja tarvittava asiantuntemus. YVA-menettelyn yhteydessä osana ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointia on toteutettu asukaskysely, jota ei aiemmissa menettelyissä ole hyödynnetty. Tässä vakituisille ja loma-asukkaille suunnatussa kyselyssä kartoitettiin eri ryhmien yleistä suhtautumista hankkeeseen sekä siihen mahdollisesti liittyviä huolenaiheita. Terveystieteiden tutkimuskeskuksen näkökulmasta tällaisen käytännön jatkossakin hyvänä. Riittävä, ajantasainen ja asiallinen tiedottaminen sekä osallistaminen on asukkaille tärkeää, joka on osin jo huomioitu toiminnanharjoittajan järjestämien tupailtojenkin kautta.

Yhtenä kyselyssä esiin tullut asia on kalojen käyttökelpoisuus, josta asukkaat ovat huolissaan. Kommenttien perusteella kalojen syömäkelpoisuudesta kaivataan oikeaa ja ajantasaista tietoa sekä kalakantoihin ja kaloihin kertyvien ainespitoisuuksien jatkuvaa seuranta. Seurantaohjelmassa olisi syytä jatkossa huomioida kalojen metallipitoisuuksien tarkkailutuloksista tiedottaminen hyvissä ajoin ennen avovesikautta.

### *Kajaanin kaupunki, ympäristötekniikan lautakunnan lupajaosto*

Ympäristövaikutusten arviointi on toteutettu kattavasti. Seurantatilastoa ja muuta tausta-aineistoa on ollut käytettävissä runsaasti riittävien vesistömallinnusten ja

vaikutusten arviointien toteuttamiseksi. Arviointiselostuksessa tulokset on esitetty havainnollisesti ja niistä on koostettu selkeä yhteenveto.

Lupajaosto pitää hyvänä, että vaikutusten arviointia tehtäessä on YVA-ohjelmasta saadun viranomaisen lausunnon perusteella hankevaihtoehdosta VEO jätetty lisäjuoksutukset pois. Näin vertailussa käytetty nykytilanne vastaa kaivoksen luvanmukaista toimintaa antaen todellisen vertailutilanteen muille hankevaihtoehdoille.

Vaihtoehtojen vertailu on tehty vesistömallinnuksien antamien sulfaattipitoisuuksien perusteella. Sulfaatti on Terrafame Oy:n kaivoksen merkittävin kuormite, jolle on olemassa lupaehdot. Sulfaattipitoisuuksien käyttö mallinnuksessa on siten perustelua.

Mallin laskenta perustuu sulfaatin kulkeutumiseen ja laimenemiseen. Sulfaattia poistuu vain sedimentaation myötä, ja järvisyvänteissä se voi saostua metallisulfideiksi. Metallisulfidit voivat olla hyvinkin pysyviä, mutta vesimassojen kerrostumien purkautumistilanteissa nämä saostumat voivat sekoittua ylempiin vesimassoihin ja kulkeutua virtausten mukana edelleen laajemmalle. Olosuhteista riippuen näiden metallisaostumien liukoisuus voi myös muuttua siten, että niiden biosaatavuus vesieliöstölle kasvaa.

Mallinnuksessa ei ole tarkasteltu metallipäästöjen kulkeutumista ja käyttäytymistä. Vesistöjen metallikuormitukset on arvioitu laskennallisesti. Metalleja kertyy syvänteisiin edellä mainittujen sulfidisaostumien myötä. Ympäristölupaa haettaessa tulee metallipäästöjen käyttäytymistä vesistöissä ja metallien, erityisesti raskasmetallien, vaikutuksia vaihtoehtojen vertailussa tarkastella tarkemmin.

### *Luonnonvarakeskus*

Pöyryn laatima asiakirja on Luonnonvarakeskuksen toimialan suhteen kattava ja siinä esitetään asianmukaisesti Terrafame Oy:n kaivoksen vesienhallinnan eri vaihtoehtojen odotettavissa olevat vaikutukset vaikutusalueen vesistöjen kalastoon ja kalatalouteen.

Hankkeessa on kyse yrityksestä ottaa Talvivaaran kaivoksen aiemmin aiheuttamien ympäristövahinkojen riskit hallintaan ja pyrkimys välttää hallitsemattomat katastrofit kaivoksen vesienhallinnassa. Samalla puhdistettujenkin jätevesien purkaminen vesistöön aiheuttaa riskejä ja haittoja alueen kalataloudelle, jotka on asiakirjassa todettu.

Vaarat kalastuksen merkityksen romahtamiseen niin elinkeinona kuin harrastuksena ovat suuret ja perustuvat osaksi vesistökuormitukseen ja sen aiheuttamiin muutoksiin alueen vesistöissä sekä mielikuviin alueen kaloista mahdollisesti saastuneina ja syötäväksi kelpaamattomina.

### *Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus*

Lausunto koskee Pohjois-Savon ELY-keskuksen toimialueen vesistöjä.

### *Sulfaattikuormitus eri vaihtoehdoissa*

Vaihtoehdoissa VE0 ja VE2 Vuoksen vesistöön johdettava sulfaattikuormitus vastaa nykyisen luparajan mukaista tasoa, johon ei toistaiseksi ole päästy. Kuormituksen pienenemistä siis tapahtuisi molemmissa vaihtoehdoissa suhteessa nykytilaan, mutta ei suhteessa nykyiseen luparajaan.

Vaihtoehdoissa VE1a-b sulfaattikuormitus kasvaa ollen suurimmillaan vaihtoehdossa VE1b kolmena ensimmäisenä vuotena. Tällöin sulfaattikuormitus vanhoille purkureiteille on noin 60% vuoden 2013 tasosta. Vuoden 2014 sulfaattikuormitukseen nähden kyseinen kolmen vuoden aikana johdettava kuormitus on vuosittain noin 25% suurempi, vuoden 2015 kuormitukseen nähden lähes kaksinkertainen ja vuoden 2016 kuormitukseen nähden noin nelinkertainen.

VE1a -vaihtoehdon mukainen ja VE1b-vaihtoehdon neljäntenä vuonna alentunut kuormitus on noin viidennes vuoden 2013 sulfaattikuormituksesta, alle puolet vuoden 2014 kuormituksesta ja myös vuoden 2015 kuormitusta pienempi. Kuormitus on kuitenkin noin kolmanneksen suurempi kuin vuonna 2016 ja nykyiseen luparajaan nähden noin nelinkertainen.

Arviointiohjelmavaiheessa Pohjois-Savon ELY-keskus pyysi täsmennystä ja selitystä siihen, minkä vuoksi sulfaattikuormitus säilyisi nykyiseen luparajaan verrattuna noin nelinkertaisena vaihtoehdoissa VE1a-b senkin jälkeen kun ylimääräiset vedet on saatu alueelta purettua, allasalueiden maaperä käsiteltyä ja vesienkäsittelyyn kuuluva valuma-alue pienennettyä. YVA-selostuksessa pidettiin välttämättömänä varautua peräkkäisiin runsassateisiin vuosiin, sillä nykyinen luparaja 'kestäisi' tarkastelun mukaan vain yhden vuotta 2015 vastaavan sateisen vuoden. YVA-selostuksessa on hyvä arvioida vaikutukset riskiperusteisesti maksimaaliselle kuormitukselle, mutta lupavaiheessa lähtökohtana tulee olla kuormituksen minimoinnin periaate. Terrafamalla on käynnissä useita lupaavia kehityshankkeita liittyen vesienhallintaan ja sulfaatinpoistoon.

### *Nykytilan kuvaus ja vaikutusten arviointi*

Arviointiohjelmavaiheessa Pohjois-Savon ELY-keskus kiinnitti lausunnossaan huomiota siihen, että vesistöjen tilan ja vesistöihin kohdistuvan kuormituksen kuvaus keskittyi Oulujoen vesistöalueen vesistöihin ja Vuoksen vesistöalueen osalta kuvaus oli suppea. YVA-selostuksessa Vuoksen vesistöalueelle kohdistuvaa kuormitusta, nykytilaa ja tarkasteltavien vaikutusten vaikutuksia oli tarkasteltu riittävässä laajuudessa. Vesistövaikutusten arviointi oli asiantunteva ja laadukas.

Purkuvesien sisältämän sulfaatin leviäminen ja laimentuminen oli arvioitu EFDC-mallinnuksella kolmiulotteisena. Mallinnuksessa voitiin ottaa huomioon myös jääpeitteinen aika kerrostumista edistävine olosuhteineen. Mallinnettujen vesistöjen nykyiset pitoisuustasot otettiin mallinnuksessa huomioon, joten mallinnuksen tuloksena ei ollut sulfaattikuormituksen aiheuttamat pitoisuuslisät vesistöissä vaan arviot kokonaispitoisuuksista eri vaihtoehdoissa 6 vuoden laskentajakson aikana. Mallinnus oli tehty vuotta 2003 vastaaviin kuivan vuoden olosuhteisiin, mikä

lähtökohtaisesti yliarvioi vaikutuksia keskimääräisessä vesitilanteessa. Pohjois-Savon ELY-keskus pitää arvioinnin lähtökohtia perusteltuina. Joitakin epätarkkuuksia kohdetiedoissa oli, esimerkiksi Laakajärven pisteille 9 ja 15 on merkitty alusvesi, vaikka kyseiset pisteet ovat syvyydeltään vain 3 m.

Mallin verifiointia ei tarkastelussa tuotu esille, ei myöskään kvantitatiivista epävarmuustarkastelua, joten mallin toimivuuden arviointi jää kuvailevalle tasolle. Kun mallinnettuja tuloksia vertaa Laakajärven havaittuihin pitoisuuksiin erilaisissa kuormitustilanteissa, mallinnetut tulokset vaikuttavat oikeansuuntaisilta. Alusveden pitoisuuksien mallintamisessa näyttäisi kuitenkin olevan ongelmia. Mallinnuksessa ei juuri havaittu suolaisen veden kertymistä alusvedeen, mutta vielä kevättalvella 2017, VE1-vaihtoehtoja vähäkuormitteisemmän vuoden jälkeen, alusveden sulfaattipitoisuus oli Laakajärven pohjoispäässä 150 mg/l, joskin järven keskiosassa enää 36 mg/l. Kevättalvella 2016 Laakajärven pohjoispäässä pitoisuusmaksimi oli 110 mg/l ja keskiosan syvänteellä 54 mg/l. YVA-selostuksessa tuotiinkin esille, että hilakoko (esimerkiksi Laakajärven osalta 100 \* 250 m) keskiarvoistaa pienet syvänteet rajaten ne pois mallista.

Selostuksessa todetaan, että kaivoksen lähivedet, Ylä-Lumijärvi, Kivijärvi, Salminen ja Kalliojärvi ovat pysyvästi kerrostuneet eivätkä heikennä juurikaan alapuolisten vesistöjen veden laatua mikäli vedet pysyvät kerrostuneina. Pohjois-Savon ELY-keskus huomauttaa, että Kivijärven kerrostuneisuus on jo purkautunut Kivijoen edustan havaintopaikalla Kivijärvi 7. Kivijärven tila olisi näin ollen otettava vesistövaikutusarvioissa huomioon. Sedimenttiin pidättyneiden metallien osalta sekoittuminen voi olla riski, sillä pelkistyneiden yhdisteiden hapettuessa voi syntyä happamuuspiikki, joka johtaa metallien liukenemiseen sedimentistä. Havaintopaikalla Kivijärvi 7 näin ei tosin näyttäisi tapahtuneen.

Arviot metallipitoisuuksista saatiin mallinnetuista merkkiainepitoisuuksista kertomalla käsiteltyjen purkuvesien pitoisuuksien suhteella. Merkkiainepitoisuudet ovat kolmannen laskentavuoden vuosikeskiarvoja. Alkutilan pitoisuutena käytettiin nollaa, joten kysymyksessä ovat pitoisuuslisäykset. Laskelmat on tehty suurimman kuormitusvaihtoehdon (VE1a ja VE1b) mukaisesti. Vuoksen suunnassa metalleille käytettiin osin korkeampia purkuvesien metallipitoisuuksia mitattujen maksimiarvojen mukaisesti. Pohjois-Savon ELY-keskus pitää arviointitapa riittävänä. Arvioidut pitoisuusnousut olivat Laakajärvessä pienet, mikä olemassa olevan tulosaineiston valossa on odotettu tulos.

YVA-selostuksen mukaan vaihtoehdon VE1b toteutuessa tulisi määrittää sekoittumisvyöhyke uudelleen, koska ympäristölaatonormin ylittyminen on mahdollista Kivijoessa. Pohjois-Savon ELY-keskus huomauttaa, etteivät laatonormit ole Kivijoessa ylittyneet vuoden 2013 jälkeen ja kaikissa YVA-vaihtoehdoissa kuormitus jää kyseisen vuoden tasoa pienemmäksi.

Terrafamen laajan vesistötarkkailun tulokset tukevat arviointia myös vesieliöstöön kohdistuvien vaikutusten osalta. Kivijärven alapuolisten vesistöjen osalta ongelmana on kuitenkin kaivoskuormitusta edeltävien aineistojen puuttuminen. Esimerkiksi

Laakajärven ja Kiltuanjärven osalta YVA-selostuksessa todettiin, ettei niiden kasviplanktonissa ei ollut havaittavissa kuormitusvaikutusta, sillä kasviplanktoniyhteisön koostumus oli humusjärville tyypillinen ja leväsolut olivat normaalin näköisiä. Vertailuaineiston puuttumisen vuoksi vaikutuksenarviointiin sisältyy merkittävää epävarmuutta. Sekä Laakajärvestä että Kiltuanjärvestä osoituksena aiempien vuosien kaivoskuormituksen leväyhteisövaikutuksista on a-klorofyllitason selkeä lasku kuormituksen alettua vuonna 2011. Tällä on välillisiä vaikutuksia myös muuhun ekosysteemiin, jota ei ollut arvioinnissa otettu huomioon.

Pohjaeläimiin kohdistuvat vaikutukset oli kuvattu kattavasti. Tarkasteltavien vaihtoehtojen osalta todettiin, että vaihtoehdossa VE1b Laakajärven pohjoisosassa alusveden sulfaattipitoisuus aiheuttaa kohtalaisen riskin pohjaeläinten ekologisen tilan heikkenemisestä. Muissa vaihtoehdoissa (VE0, VE1a ja VE2a-b) sulfaattipitoisuus voi YVA-selostuksen mukaan aiheuttaa muutoksia pohjaeläinyhteisöihin herkkien lajien osalta. Litoraalipohjaeläinyhteisöihin, jotka eivät nykyiseen tarkkailuohjelmaan kuulu, voi sulfaattikuormituksella YVA-selostuksen mukaan olla suurempi vaikutus kuin syvänpohjaeläinyhteisöihin, koska litoraalissa on yleisesti herkkiä EPT-lajeja.

Kaikissa vaihtoehdoissa kalastukseen oli arvioitu kohdistuvan suuri vaikutus Laakajärvestä. Huomioon on otettu myös kalastoon kohdistuvat mielikuvat. Kiltuanjärvestä arvioitiin kohdistuvan vähäistä vaikutusta kalastukseen ja vaihtoehdossa VE1b myös vedenlaatuun ja leväyhteisöihin. Sälevässä ja Nurmijoen Itäkoskessa ei tilan heikkenemisriskiä arvioitu olevan.

Vesienhoitolain mukaisen ekologisen tilan ei arvioida heikkenevän Laakajärvestä eikä sen alapuolisissa vesistöissä edes vaihtoehdossa VE1b, koska Laakajärvestäkin heikkenevä kehitys on väliaikaista ja painottuu järven pohjoispäähän.

Pohjois-Savon ELY-keskus pitää perusteltuna - edellä mainittujen tarkennusten ja epävarmuuksien rajoissa - YVA-selostuksen johtopäätöstä siitä, että vesien tila elpyisi vanhoilla reiteillä hitaasti vaihtoehdoissa VE0 ja VE2, pysyisi nykyisen kaltaisena vaihtoehdossa VE1a ja vaihtoehdossa VE1b vesistöjen kerrostuminen ja tilan heikentyminen voimistuisi alkuvuosina. Pitoisuudet pienenevät mallinnetun ajan loppua kohti, koska jäteveden pitoisuusraja alenee ja jakson alussa korkeammat alkutilanepitoisuudet vaikuttavat mallinnettujen pitoisuuksien tasoon.

### *Sulkemisvaihtoehto*

Pohjois-Savon ELY-keskus edellytti arviointiohjelmaa koskevassa lausunnossaan kaivoksen sulkemissuunnitelman sisällyttämistä arviointiselostukseen. Sulkemissuunnitelmassa oli selkeästi esitetty kaivostoiminnan lopettamisen eri vaiheet, tekeillä olevat selvitykset ja lopullisessa suunnitelmassa huomioonotettavat tekijät mukaan lukien riskinhallinta. Sulkemissuunnitelmassa olisi kuitenkin voinut selkeämmin tuoda esille, mille alueille riskit kohdistuvat. Vuoksen vesistöalueen puolella ovat seuraavat toiminnot:

- primäärioliuotusalueet (sulkemismuutostilanteissa puretaan vuoden 2018 loppuun mennessä)
- talteenottolaitokset (sulkemismuutostilanteissa toiminnassa vuoden 2021 loppuun)
- eteläiset jälkikäsitteilyaltaat (sulkemismuutostilanteissa alueen puhdistus vuoden 2023 loppuun)
- kipsisakka-altaat (sulkemismuutostilanteissa poistetaan käytöstä vuoden 2026 loppuun mennessä)
- keskuspuhdistamo (sulkemismuutostilanteissa lopettaa toimintansa vuoden 2026 loppuun mennessä).

Sulkemissuunnitelmassa juoksutettava jätevesimäärä ja sulfaattikuormitus pienenevät Nuasjärven purkusuuntaan vuodesta 2021 alkaen, mutta vanhoille purkureiteille johdettavat määrät pysyvät samoina. Sulkemismuutostilanteissa vanhojen reittien sulfaattikuormitukseksi oli arvioitu seitsemälle vuodelle (vuoteen 2024 loppuun asti) suurinpiirtein nykyistä lupaa vastaava yhteensä 1400 t/v jakautuen Oulujoen ja Vuoksen suunnan välillä luvanmukaisessa suhteessa 60/40. Tämän jälkeen keskuspuhdistamo ja osa kipsisakka-allasalueesta olisivat käytössä vielä kaksi vuotta. Alueen jälkihoidon jälkeen Vuoksen vesistöalueelle ei pitäisi jäädä vesistöjä kuormittavia kohteita, sillä avolouhos, sekundäärioliuotusalueet ja sivukivien läjitysalueet sijoittuvat Oulujoen vesistöalueelle.

Vuoksen vesistöalueelle jäävät kuitenkin pysyväksi rakenteeksi kipsisakka-altaat, jotka poistetaan vaiheittain käytöstä. Viimeisimpänä käyttöön jäävän alueen peittäminen alkaa noin kymmenen vuotta louhinnan päättymisen jälkeen. Kipsisakka-altaisiin on sijoitettu metallien talteenotto-prosessissa syntyvää sakkaa ja geotubeissa tiivistettyä sakkaa, jatkossa sinne sijoitetaan myös keskuspuhdistamossa syntyvää lietettä ja mahdollisesti Terrafamen alueen pilaantunutta maata. Lopullisessa sulkemissuunnitelmassa tai toiminnan jatkamista koskevassa ympäristöluvassa tämän alueen riskienhallintaan on erityisesti kiinnitettävä huomiota.

#### *Sonkajärven kunta, kunnanhallitus*

Sonkajärven kunta yhtyy Ylä-Savon SOTE kuntayhtymän ympäristölautakunnan 11.5.2017 antamaan lausuntoon

#### *Sotkamon kunta, ympäristö- ja tekninen lautakunta*

Arviointiselostus on perusteellisesti laadittu tiivis kokonaisuus. Selostuksesta laadittu tiivistelmä antaa YVA -hankkeesta selkeän kansantajuuden yleiskuvan.

Lautakunta toteaa, että arviointiprosessissa on onnistuttu hyvin tavoittamaan eri sidosryhmät. Eri sidosryhmille on tarjottu mahdollisuus osallistua ja vaikuttaa ohjausryhmän kokouksissa ja yleisötilaisuuksissa. Vaikutusalueen kiinteistöjen omistajille on laajalla jakelulla lähetetty kirjallinen kysely, matkailuyrittäjien edustajia on kuultu haastattelemalla heitä hankkeesta. Eri sidosryhmät ovat olleet aktiivisesti YVA -menettelyssä mukana.

YVA -prosessin arviointiohjelmavaiheessa lautakunta antoi syyskuussa 2016 lausuntonsa arviointiohjelmasta. Tuolloin lautakunta pyysi jatkossa kiinnittämään huomiota siihen, että Nuasjärven rantayleiskaavassa on osoitettu yli 500 Nuasjärven rannalle sijoittuvaa loma-, matkailu-, ja asuinrakentamiseen tarkoitettua rakennuspaikkaa. Lisäksi lautakunta toi esille, että Vuokatin yleiskaavamuutoksen laatiminen on käynnissä ja siinä yhteydessä on suunniteltu uusia, Nuasjärven rantaan lukeutuvia matkailurakentamisen alueita Vuokattiin. Tätä ei ollut huomioitu arviointiselostusvaiheessa. Arviointiselostuksen sivuilla 248-249 on lueteltu tarkastelualueen osayleiskaavoja ja asemakaavoja. Sotkamon osalta vaikutusalueen osayleiskaavoista puuttuu Vuokatin osayleiskaava. Asemakaavoissa on listattu Sotkamon osalta Pisterinniemen, golfkentän ympäristön asemakaava, mutta ei Jäätönlandan vaikutuspiirissä olevia Vuokatin taajaman muita asemakaavoja. Arviointiselostuksessa ei muutoinkaan ollut huomioitu sitä, että Vuokatin taajamassa vakituisesti asuvat tuhannet ihmiset hyödyntävät Nuasjärveä virkistyskäytössä; veneilyssä, kalastuksessa, uimisessa sekä talviurheilulajeissa. Arviointiselostuksen sivulla 259 on lueteltu Nuasjärven rannoilla olevia yleisiä uimapaikkoja, listauksesta on jäänyt uupumaan Vuokatissa sijaitsevat Katinkullan ja Kultarannan yleiset uimarannat, lisäksi kyläyhdistyksillä on Nuasjärven rannoilla useampia uimapaikkoja.

Arvioitavista toteutusvaihtoehdoista lautakunta toteaa, että vaihtoehdot VE1a ja VE1b lähtökohtaisesti tuntuvat jatkoon kannalta epärealistisilta, tuoreen Korkeimman hallinto-oikeuden päätöksen valossa. Korkein hallinto-oikeus päätti pitää voimassa Vaasan hallinto-oikeuden päätöksen jonka mukaan vuosittaiset sulfaattikiintiöt purkupuutelle ovat 15 000 t/a ja vanhoille reiteille 1300 t/a. Tarkastellussa vaihtoehdossa VE1b sulfaattikiintiöt olisivat vanhoille purkureiteille oikeuden päätöstä huomattavasti suuremmat. Vaihtoehdossa VE1a vanhojen reittien lisäksi myös purkupuutken osalta sulfaattikiintiöt olisivat huomattavasti oikeuden päätöstä suuremmat.

Arviointiselostuksessa useammassa kohtaa (esim. sivulla 299) todetaan, että YVA -menettelyssä tarkasteltujen vaihtoehtojen perusteella purkupuutken linjaus on päätetty pitää nykyisellään (tai putkea siirretään vähän). Tähän johtopäätökseen jäi arviointiselostuksessa kaipaamaan yksityiskohtaisempia perusteluja. Arviointiselostuksessa mainitaan, että Rimpilänsalmi ja Petäisenniska on hylätty purkupaikkavaihtoehtoina Kajaanijoen herkkyyden ja Oulujärven herkkyyden vuoksi. Lautakunta haluaa tuoda esille seikan, että purkupuutken viemistä Vuoksen vesistön puolelle ei ole tarkasteltu millään tavalla.

### *Säteilyturvakeskus*

Purkupuutkea pitkin Nuasjärveen johdettavan veden uraanin kokonaispitoisuuden on alitettava jatkuvasti 10 µg/l. Uraanin pitoisuustason ollessa alle 10 µg/l, vedessä olevalla uraanilla ei ole suoraa säteilysuojelullista merkitystä ihmiselle tai ympäristölle.

Mikäli huolehditaan siitä, että purkuvesien uraanipitoisuus pysyy sallituissa rajoissa, purkuvesien määrän kasvattamiselle tai purkupaikan siirtämiselle Nuasjärnessä ei ole säteilyturvallisuuden näkökulmasta estettä. Näin ollen YVA-ohjelman vaihtoehtoilla VE0, VE1a ja VE1b ei ole myöskään merkittävää eroa säteilyturvallisuuden kannalta.

Vaihtoehtojen VE2a ja VE2b kohdalla voidaan todeta, että sulkemis-tilanteessa ei ole säteilyturvallisuuden näkökulmasta merkityksellistä, pidetäänkö avolouhosta kuivana tietty aika, vai täytetäänkö avolouhos heti tyhjentämisen jälkeen uudestaan puhdistetulla vedellä. Tärkeintä on saada kontaminoituneet vedet käsiteltyä asianmukaisesti.

Alustavassa sulkemissuunnitelmassa esitetty jätejakeiden karakterisointi ja sulkemiseen liittyvät kokeet ovat siinä määrin kesken, että radioaktiivisten aineiden osalta ei voida tehdä vielä merkityksellistä tarkastelua. Asiaa täytyy käsitellä tulevan yksityiskohtaisen sulkemissuunnitelman yhteydessä.

### *Terveysten ja hyvinvoinninlaitos*

Arviointiselostuksessa on ansiokkaasti täydennetty arviointiohjelman osittain puutteellisia kaivoksen toiminnan ja ympäristön nykytilan kuvauksia, tosin edelleen kaivoksen vaikutusta muuttuneen maiseman nykytilaan olisi voinut havainnollistaa valokuvin, kuten THL jo YVA-ohjelmasta lausueksaan ehdotti.

Kaivoksen vaikutuksia ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen on tarkennettu YVA-selostuksessa ansiokkaasti arviointiohjelmiaan verrattuna, josta ne puuttuivat. Toiminnan aiheuttaman nykytilan kuvauksessa on hyödynnetty aluetta kuvailevia taustatietoja koskien alueen elinkeinoelämän rakennetta, tietoa väestön ikärakenteen ja työllisyyden kehityksestä sekä matkailualaa kuvailevia tietoja. Kaivoksen toiminnan aiheuttamaa vaikutusta kaivoksen vaikutusalueen rantakiinteistöjen omistajille on selvitetty laajahkolla kyselytutkimuksella, jonka tulokset käydään YVA-selosteessa perusteellisesti läpi. Kysely antaa monipuolisen käsityksen kaivoksen aiheuttamista vaikutuksista paikallisen väestön asumisviihtyvyyteen, toimeentulomahdollisuuksiin, kalastukseen kaivoksen vaikutuspiirissä sekä käsitykseen veden ja vesistöjen laadusta hyödyntäjien näkökulmasta. Rantakiinteistöjen omistajilta kysyttiin myös YVA-menettelyssä esitettyjen vaihtoehtojen suosituimmuudesta, jota THL pitää hyvänä. Toinen nykytilaa kuvaava täydentävä menetelmä on ollut puhelinhaastattelulla tehty matkailualalle suunnattu kysely kaivoksen toiminnan aiheuttamista vaikutuksista. THL pitää hyvänä, että kaivoksen vaikutuksista hankitaan mahdollisimman laaja käsitys eri tahoilta.

YVA-selostuksessa tarkennettujen toiminnan muutoksen vaihtoehtojen vaikutuksista ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön on tehty asiantuntija-arvio, joka sinänsä antaa hyvän kuvauksen eri toimintavaihtoehtojen vaikutuksista em. tekijöihin.



Terveysvaikutusten arvioinnista ei käy selville, onko sitä tehdessä hyödynnetty THL:n lausunnossaan arviointiohjelmasta mainitsemaa runsasta ohjeistusta ympäristö- ja terveysvaikutusten arvioinnista erityisesti kaivosympäristössä. Näissä ohjeissa suositellaan kvantitatiivisen riskinarvioinnin tekemistä terveysvaikutuksista. Arviointiselostuksessa terveysriskinarvio perustuu lähinnä eri altisteiden pitoisuuksien vertailusta annettuihin raja-arvoihin ja THL:n näkemyksen mukaan nyt käytetty näkökulma on puutteellinen. Terveysriskinarvioissa olisi voitu selvittää tarkemmin mm. potentiaalisia väestön riskiryhmiä ja kaivoksen toiminnan erityistilanteisiin liittyviä terveysriskejä.

THL katsoo, että ihmisten terveyden, elinolojen, viihtyvyyden ja kaivoksen vaikutusalueen ympäristön virkistyskäytön näkökulmasta on tärkeää, että kaivoksen toimintaa ja ympäristön tilaa arvioidaan säännöllisesti.

#### *Ylä-Savon SOTE kuntayhtymä, ympäristölautakunta*

Ympäristölautakunta on lausunnossaan Terrafame Oy:n ns. tuotanto-YVA:sta esittänyt, että vesienhallinta-YVA ja tuotanto-YVA tulisi yhdistää. Lausunnolla olevassa arviointiselostuksessa viitataan mahdollisiin muutoksiin sulfaatinpoistomenetelmissä ja siihen liittyvistä uusien kemikaalien käytöstä. Uusien menetelmien vesistövaikutuksia ei kuitenkaan ole käsitelty arviointiselostuksessa ja mikäli tuotanto-YVA:n arviointiselostuksessa ei oteta kantaa uusien menetelmien vesistövaikutuksiin, ne jäävät käsittelemättä. Ympäristölautakunta uudistaa esityksensä em. ympäristövaikutusten arviointimenettelyjen yhdistämisestä.

Arviointiselostuksen vaihtoehtoja on korjattu YVA-ohjelmasta annettujen lausuntojen perusteella ja 0-vaihtoehdosta on poistettu poikkeusjuoksutukset. Sulfaattikuormituksen vertailu eri vaihtoehdoissa osoittaa, että kuormitusta ei voida nykyisestäään nostaa aiheuttamatta merkittävää haittaa vesiekosysteemille. Vesieliöille haitallinen sulfaatin määrä yli 100 mg/l ylittyy purkuvesistöissä maksimikuormituksella kaikissa vaihtoehdoissa. Vuoksen vesistössä, Laakajärven pohjoisosissa sulfaattipitoisuudet olisivat mallinnuksen mukaan enimmillään 100 – 600 mg/l vaihtoehdosta riippuen. Arviointiselostuksesta voidaan vetää johtopäätös, että sulfaattikuormitusta tulisi pienentää nykyisestä kuormitustasosta.

Terrafame Oy:n sulfaattikuormitusta voidaan verratta Kuopioon suunnitteilla olevan biotuotetehtaan juuri myönnetyn ympäristöluvan sulfaattikuormituksen luparajoihin. Terrafame Oy:n purkuvesistöjen virtaamat ovat kuitenkin moninkertaisesti pienempiä kuin Kallaveden virtaama. Terrafamen jätevesien purku tapahtuu vedenjakaja-alueen pienimpiin virtaamiin. Itä-Suomen aluehallintoviraston myöntämän ympäristöluvan sallima sulfaattipäästö biotuotetehtaalta on vuosikeskiarvona 55 t/d eli n. 20 000 t/vuosi. Terrafame Oy esittää jopa suurempia sulfaattikuormituksia pienten virtaamien latvavesiin. Pienet latvavedet eivät kestä sulfaattikuormituksen nostamista, kun nykyisetkin päästöt aiheuttavat vesistöjen täyskiertojen estymistä ja suolaisen veden kerrostumista järvien syvänteisiin.

Terrafame Oy on saanut – osin ympäristöluvan vastaisin juoksutuksin – vähennettyä kaivosalueella olevan jätevesimäärän kolmasosaan aiemmasta. Yhtiö perustelee nykyistä suuremman sulfaattikuormituksen sallimista sillä, että mikäli tulisi kolme peräkkäistä sateista vuotta, varastoaltaat täyttyisivät jälleen. Ympäristölautakunta katsoo, että yhtiön tulee varautua keskimääräistä sateisempiinkin vuosiin, mutta normaalitilanteen sulfaattikuormituksen nostamisen perusteeksi mahdollista usean sateisen vuoden jaksoa ei voida hyväksyä. Terrafame Oy:n tulee tehostaa vesien kierrätystä kaivosalueella ja ottaa käyttöön tehokkaampaa ja ympäristöystävällisempää tekniikka, jolla ympäristöön kohdistuvaa kuormitusta voidaan vähentää.

Kaivoksen sulkemisevaihtoehdossa, VE2, on tarkasteltu sulfaattikuormitusta kahdella erilaisella kuormitusarvolla. Ensimmäisessä vaihtoehdossa kuormitus vastaisi suurin piirtein nykyistä kuormitusta ja toisessa vaihtoehdossa kuormitusta painotettaisiin ensimmäiseen vuoteen. Ympäristölautakunta katsoo, että vesistöjen syvänteiden suolaantumisen ja veden kerrostuneisuuden estämiseksi hallitusti tehty pienempi kuormitus on vähemmän haitallinen kuin hetkellinen suuri kuormitus. Ensisijaisesti tulisi kuitenkin ottaa käyttöön nykyistä kehittyneempiä sulfaatin poistomenetelmiä, vaikka päädyttäisiin kaivoksen sulkemiseen.

Terrafame Oy:n vesienhallinta-hankkeen tavoitteena on yhtiön mukaan tyhjentää kaivoksen vesivarastot nopeammassa aikataulussa kuin Vaasan hallinto-oikeuden 28.4.2016 antama päätös mahdollistaisi. Käytännössä Terrafame Oy on jo toteuttanut vesivarastojen tyhjentämisen ympäristöluvan vastaisia juoksutuksia hyväksi käyttäen. Näin ollen vesivarastojen tyhjentämisen vuoksi nykyistä korkeamman sulfaattikuormitusluvan hakeminen ei ole perusteltua uuden ympäristöluvan hakemisen yhteydessä. Arviointiselostuksen sulfaattikuormitusmallinnus tukee myös sitä, että uudessa ympäristöluvassa ei voida sallia nykyistä suurempaa sulfaattikuormitusta purkuvesistöjen sietokyky huomioon ottaen. Lisäksi on muistettava, että aiemman kuormituksen aiheuttamaa merkittävää vesistön pilaantumista ei ole korjattu.

## **Seurantaryhmän jäsenten lausunnot**

### *Ammattikalastajien edustaja*

Lausunnon antaja esittää, että YVA-selostuksen sivuilla 227-228 kohdassa 8.1.5 on virhe, koska Nuasjärven kalalle ei ole löytynyt ostajia, joten Nuasjärvellä ei ole enää kaupallista kalastusta. Lausunnon antaja on huolissaan myös Oulujärven saastumisesta, kun vuoden aikana Paltaselän ja Ärjänselän syvänteissä sulfaattimäärä on lisääntynyt rajusti. Lausunnon antajan mielestä YVA-selostus on todella huono.

*Jormasjärvi-Korholanmäki -osakaskunta, Sotkamon kalastusalue ja Ala-Sotkamon osakaskunta*

Lausunnon antajat lausuvat arviointiselostuksen riittävyysarviointiin ja jatkoselvitystarpeiden määrittämiseen seuraavasti.

Tehokasta jätevesien puhdistusta ei ole sisällytetty ympäristölainsäädännön edellyttämään vaihtoehtotarkasteluun. Yhtiön ei voida sallia sivuuttaa tehokkaiden vesienkäsittelyvaihtoehtoja taloudellisilla perusteilla tilanteessa, jossa esitetyt vaihtoehdot ovat aiheuttaneet ja todennäköisesti jatkossa aiheuttaisivat ympäristön merkittävää pilaantumista.

Arviointiselostuksen riittävyysarvioinnissa ja jatkoselvitystarpeita määritettäessä on otettava huomioon viimeisimmät tutkimustiedot purkuputken nykyisistä vaikutuksista ja niihin liittyvistä epävarmuuksista. Viimeisimmät julkiset selvitykset viittaavat siihen, etteivät YVA-menettelyyn sisältyneet purkuputkivaihdot ole ympäristöllisesti toteuttamiskelpoisia, vaan johtavat ympäristönsuojelulaissa kiellettyyn merkittävään ympäristön pilaantumisen tai sen vaaraan. Lisäksi purkuputken ongelmana ovat mahdolliset suuret hetkelliset päästöt, jotka voivat aiheuttaa kevät- ja syyskierron toteutumisesta riippumatta merkittävää ympäristön pilaantumista muun muassa pohjajeliöstön kuoleamisen muodossa. Yhteysviranomaisen tulee ottaa nämä tiedot huomioon lausunnossa arviointiselostuksesta.

Vaasan hallinto-oikeuden ratkaisu (28.4.2016, Dnro 00634/15/511) osoittaa, että nykyisen purkuputken sijoituspaikka on huono. Ratkaisun perustelut osoittavat erityisen tarpeen tuottaa tässä YVA-menettelyssä tietoa purkuputken vaihtoehtoisista sijoituspaikoista vesistöhaittojen pienentämiseksi. Tehdyssä YVA-selostuksessa ei ole asianmukaisesti vastattu Vaasan hallinto-oikeuden ratkaisun osoittamaan vaihtoehtoselvitystarpeeseen.

Lausunnon antajat lausuvat hankkeen vaihtoehtotarkastelun olennaisista puutteista ja täydennystarpeista seuraavaa.

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointiin ei ole sisällytetty vaihtoehtoa, jossa alueelle kertyneet ja tulevaisuudessa kertyvät ylimääräiset jätevedet puhdistettaisiin kaivosalueella siten, etteivät ne aiheuta lainvastaista ympäristön pilaantumista. Arviointiselostuksessa ei ole esitetty riittävän tehokkaiden vesiensuojelutoimien kehittämistä. ELY-keskuksen tuleekin vaatia hankkeesta vastaavaa täydentämään arviointiselostusta konkreettisella suunnitelmalla jätevesien puhdistamisesta kaivosalueella. Kyseisen vaihtoehdon tarkastelu tulee YVAA 9 §:n 2 kohdan ja YVAA 10 §:n 1, 5 ja 6 kohtien mukaisesti sisällyttää ympäristövaikutusten arviointiselostukseen ottaen huomioon hankkeen ensisijainen tarkoitus

YVA-selostuksessa on merkittäviä puutteita purkuputken vaihtoehtoisten sijoituspaikkojen vertailun osalta. Purkuputken sijaintivaihtoehtoja on selostuksessa käsitelty vain lyhyesti ja yleispiirteisesti, eikä selostuksesta ilmene miten sijaintivaihtoehtojen hyödyllisyys on arvioitu. Asukaskyselyn tulosten perusteella Petäisenniska on ollut eniten kannatettu purkuputkivaihtoehto. Vaihtoehdon

edullisuutta on perusteltu erityisesti sillä, että vaihtoehdossa purkuvedet sekoittuisivat isompaan Oulujärven vesistöön ja, että purkupaikalla on voimakas virtaus. Kosken lisäksi virtausta tehostaa voimala. Asukaskyselyssä esitettyjä argumentteja purkuputken sijoituspaikan vaihtoehdon osalta ei ole käsitelty arviointiselostuksen vaihtoehtovertailussa.

Arviointiselostuksessa olisi ollut tarve käsitellä Kajaanin voimalaitoksen käyttömahdollisuutta purkuvesien sekoittajana. Voimalaitoksen osalta purkupaikkavertailussa viitataan sen seisokkitilanteiden mahdollisesti aiheuttamiin ongelmiin sen sijaan, että vertailussa olisi arvioitu asianmukaisesti voimalaitoksen käyttömahdollisuuksia purkuvesien sekoittamisen kannalta. Arviointiselostuksessa olisi tullut arvioida purkuputken käytön yhdistämistä tunnelivoimalan käyttöön siten, että juoksutukset olisivat yhdenaikaisia.

Arviointiselostuksessa ei ole esitetty nykyisen purkupaikan kiistattomia ongelmia. Nykyinen purkupaikka on sen vaihtoehtoihin nähden kiistattomasti huonoin alueen mataluuden ja heikon luontaisen virtaaman vuoksi. Lisäksi nykyisen sijaintipaikan ongelmana ovat yhteisvaikutukset Jormasjoesta tulevan kuormituksen kanssa, mikä voimistaa olennaisesti veden kerrostumisongelmaa. YVA-selostus liitteineen ei sisällä YVA-lainsäädännön edellyttämiä tietoja purkuputken vaihtoehtoisista sijoituspaikoista ja niiden edullisuusjärjestyksestä.

Lausunnon antajat lausuvat vesienhallinta ja tuotanto -YVA-menettelyjen eriyttämisestä seuraavaa.

Ympäristövaikutusten arvioinnin ja hallinnan eriyttäminen kahteen erilliseen, samaan aikaan vireillä olevaan YVA-menettelyyn hankaloittaa kokonaiskuvan saamista hankkeesta ja sen ympäristövaikutuksista sekä vaikeuttaa yleisön tosiasiallisia osallistumismahdollisuuksia. ELY-keskuksen tulee nähdäksemme viran puolesta valvoa, että tässä YVA-menettelyssä tuotettu tieto ja menettelyssä tunnistetut puutteet otetaan huomioon tuotanto-YVA:ssa. Kysymys on käytännössä samasta hankkeesta ja sitä koskeva, viranomaisen käytössä oleva tietopohja tulee huomioida hankkeen eri osien arviointi- ja luvitusmenettelyissä.

Lausunnon antajat lausuvat yhteysviranomaisen velvollisuudesta päätelmien tekemiseen hankkeen olennaisista ympäristövaikutuksista seuraavaa.

Terrafame Oy:n hankkeen kaltaisissa tilanteissa, joissa hankkeen ympäristöllinen sallittavuus on kiistatta vaakalaudalla, korostuu riippumattoman viranomaisen tehtävä arvioida kriittisesti hankkeesta vastaavan esittämiä arvioita hankkeen haitallisista vaikutuksista, niiden ehkäisymahdollisuuksista ja vaihtoehdoista. Terrafame Oy:n tapauksessa korostuu myös tarve sille, että yhteysviranomainen kirjaa selväsanaisesti omat johtopäätökset hankkeen ja sen vaihtoehtojen olennaisista vaikutuksista arviointiselostuslausuntoon.

Lopuksi lausunnon antajat toteavat, että edellä esitetyillä perusteilla Terrafame Oy:n vesienhallintaa koskeva YVA-selostus on olennaisilta osin puutteellinen YVA-menettelyn ytimeen kuuluvan vaihtoehtotarkastelun osalta. ELY-keskuksen tulee

nähdäksemme edellyttää hankkeesta vastaavalta täydennetyin ja korjatun selostuksen toimittamista siten, että selostus täyttää ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun asetuksen (713/2016) 10 §:ssä vaihtoehtotarkastelulle ja -vertailulle asetetut vaatimukset. ELY-keskuksen tulee nähdäksemme vaatia hankkeesta vastaavaa täydentämään arviointiselostusta vaihtoehtotarkastelun osalta seuraavasti:

1. Arviointiselostukseen sisällytetään konkreettinen suunnitelma kaivosalueella tapahtuvasta jätevesien puhdistuksesta (kaivosjätevesien puhdistaminen aineellisessa ympäristölainsäädännössä edellytetyille tasolle ennen niiden laskemista luonnonvesiin). Vaihtoehdon vaikutuksia verrataan purkuputkivaihtoehtojen vaikutuksiin.
2. Arviointiselostukseen sisällytetään yksityiskohtainen selvitys ja perustellut päätelmät purkuputken vaihtoehtoisista sijoituspaikoista ja niiden edullisuusjärjestyksestä eri näkökulmista. Vaihtoehtovertailun näkökulmiin tulee sisältyä ainakin vaikutukset veden laatuun ja kalastoon sekä ranta-asukkaille, virkistykseen ja muille elinkeinoille (matkailu- ja kalastus) aiheutuvat vaikutukset.
3. Vaihtoehtovertailuun tulee liittää putken sijoittaminen Vuoksen vesistö, Oulujärvi (Ärjänselkä). Vaihtoehtotarkastelu tulee suorittaa niin, että Terrafamen jätevedet ei muodosta pistekuormitusta vesistöön missään vaihtoehdossa.

Vaihtoehtotarkastelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota Kajaanin voimalaitoksen käyttömahdollisuuteen purkuvesien sekoittajana. Tältä osin on otettava huomioon mahdollisuudet välttää purkuvesien haitalliset vaikutukset Kajaaninjokeen ja Kajaanin erityiskalastuskohteisiin voimalaitoksen tunnelia käyttämällä (yhdenaikaiset juoksutukset).

Lisäksi vaihtoehtotarkastelussa on selvästi kattavammin otettava huomioon mahdolliset tuotannon kasvusta seuraavat päästölisäykset sekä yhteisvaikutukset Mondo Minerals Oy:n toimintojen vesistö päästöjen (mm. nikkeli, arseeni, sulfaatti, montanol) kanssa.

### *Kalatalouden keskusliitto*

Hanke, jonka ympäristövaikutuksia tässä menettelyssä arvioidaan, on erikoislaatuinen siinä, että arvioidaan jo toiminnassa olevaa kaivosta. Erikoista on myös ratkaisu erottaa vesienhallinta ja tuotanto erillisiin YVA-menettelyihin.

Voidaankin kyseenalaistaa ratkaisua erottaa vesienhallinnan arviointimenettelyä menettelyllisesti saman hankkeen tuotannon ympäristövaikutusten arvioinnista, vaikka nämä molemmat YVA-prosessit ovat samanaikaisesti vireillä. Tämä ratkaisu on omiaan heikentämään kansalaisten edellytyksiä esittää hankkeesta mielipiteitään. Kun kokonaisuudesta ei saada kunnollista kuvaa, ei myöskään ole edellytyksiä ympäristön kannalta parhaan ratkaisun löytämiselle.

Katsomme tärkeäksi, että ELY-keskus yhteysviranomaisena sisällyttää arviointiselostuslausuntoonsa koosteen hankkeen olennaisista ympäristövaikutuksista.

Viranomainen voi hyödyntää YVA-menettelyssä kerättyä tietoa, mutta tiedoista on muodostettava omat johtopäätökset ja tämän pohjalta laatia viranomaisen oma arvio hankkeesta, sen vaihtoehtoista ja niiden ympäristövaikutuksista.

YVA-selostuksesta käy ilmi, että vaihtoehto 0 on vähäpäästöisin ja siten paras ympäristön näkökulmasta. Hankkeesta vastaavalta tulee vaatia parempia perusteita nykyisen luvan muuttamiselle. Hankkeesta vastaavan tulee rakentaa sellaiset vesienkäsittelypuitteet, joilla voidaan varmistaa vesiensuojelu nykyisten ehtojen mukaisesti myös runsassateisina vuosina.

### *Nuaskylän osakaskunta*

Lausunnon antaja toteaa lausunnossaan, että elostus on huolellisesti laadittu ja siinä on kattavasti raportoitu arviointia varten kootun materiaalin perusteella muodostuva kuva hankkeen eri vaihtoehtojen vaikutuksista Terrafamen jätevesiä vastaanottavien vesistönsien viime aikoina havaittuun ja lähitulevaisuudessa odotettavaan kehitykseen. Raportissa pidetään myös selkeästi esillä arviointiin liittyvät epävarmuustekijät.

Lausunnossaan arviointiohjelmassa lausunnon antaja edellytti, että vesistön tilan mallintamiseen käytettävä malli on kalibroitava olemassa olevalla aineistolla ja, että mallin kelpoisuus kyetään todentamaan. Lausunnon antaja toteaa, että näin on yritetty nyt tehdä, mutta siinä ei ole onnistuttu. Mallin laskentaelementtien koko aiheuttaa pohjan syvyysuhteiden keskiarvoistumista, minkä vuoksi pinta-alaltaan pienet ja jyrkkäpiirteiset syvännealueet rajautuvat osittain pois eikä malli anna oikeaa tulosta niiden pohjanläheisen veden laadusta. Käytetyn 3D vesistömallin luotettavuus ei ole kehittynyt purkuputken lupahakemusvaiheesta.

Raportin Vesiekologia osuudesta lausunnon antaja toteaa, että raportin laatija on useasti huomauttanut, että merkittävät muutokset eivät ole todennäköisiä, mutta niitä ei voida täysin poissulkea ja että ekosysteemin toiminta voi häiriintyä haitta-aineiden takia. Ekosysteemin toimintaa ei arvioida vesipuitteiden mukaisessa ekologisen tilan arvioinnissa. Ekosysteemin toiminnan heikentymistä ei tule kuitenkaan sivuuttaa merkityksettömänä asiana.

Lausunnon antajan mukaan kalastoa ja kalataloutta koskeva luku kuvaa kohtuullisen hyvin Nuasjärven tilannetta. Lausunnon antajan käsityksen mukaan ei ole kuitenkaan löytynyt uutta tukkuliikettä, joka ostaisi Nuasjärven kalaa. Lausunnon antaja huomauttaa, että raportin laatijan mukaan haitta kaloille on todellinen kaikissa purkuputkivaihtoehtoissa, mutta parhaissa laimenemisoloissa se aiheuttaisi raportoijan mukaan suurimman vahingon.

Lausunnon antajan mukaan YVA-raporttia olisi käsiteltävä KHO-päätöksen mukaan. Tällöin kyseessä on koko Terrafamen lupajärjestelmän uusiminen. YVA-

selostuksessa on todistettu, että Nuasjärveen kohdistuu haitallisia vaikutuksia nykyisillä päästömäärillä riippumatta purkupisteen sijainnista. Lausunnon antajan mielestä kaikilla selostuksessa esitetyillä kuormitus- ja putkivaihtoehdoilla on odotettavissa jatkuvia ja laajenevia haittoja koko Nuasjärven alueella. Terrafamen uudessa lupaprosessissa, jos sellainen aloitetaan, tulee lähtökohdaksi ottaa jätevesien tosiasiallinen ja merkittävästi nykyistä tehokkaampi puhdistaminen jo kaivosalueella ennen vesien laskemista alueelta pois.

*Sotkamon luonto ry, Kainuun luonnonsuojelupiiri ry, Kajaanin seudun Luonto ry, Paltamon luonto ry*

Sotkamon Luonto ry:n ja siihen liittyneiden asiakumppanit ovat lausunnossaan toistaneet muistutuksen Pohjois-Suomen aluehallintovirastolle purkuputken ympäristölupahakemukseen. Tämän lisäksi lausunnon antajat ovat esittäneet, että arviointiohjelma ja arviointiselostus on hylättävä seuraavin perustein:

#### *Tuotannon laajentamisen vesistövaikutukset*

Kaivosyhtiön liiketoimintasuunnitelmassa ja Terrafamen ja Trafiguran solmimassa kauppaja- ja tuotevirtasopimuksessa tavoitellaan 35 000 tonnin nikkelin tuotantoa vuodessa. Lisääntyvä ja vielä luvittamaton tuotanto edellyttää primäärilentä laajennuksen, uusia jätealtaita, nykyisen kipsisakka-altaan korotukset, uudet sivukivialueet, sivukiven louhintamäärän huomattavan korotuksen ja varsinaisen malmikiven louhintamäärän kasvun. Myös kemikaalimäärät vuosittaisessa tuotannossa kasvavat.

Selostuksen arvio siitä, että mahdollisesti kasvava tuotanto ei lisää päästömääriä vesiin on perustelematon ja edellyttää parempaa veden puhdistusta kuin nykyään tehdään. Parempia puhdistusprosesseja (Ariel) ei ole selostuksessa arvioitu, vaikka hakijalla on niistä tuloksia. Uusien puhdistusmenetelmien vaikutukset kuuluvat YVAan. Kaivoksella on olemassa olevissa luvissa mahdollisuus laskea puhdasta vettä rajatta ja esimerkiksi käänteisosmoosin rejekti pystyttäisiin käsittelemään haihdutuslaitoksella. Tämäkin vaihtoehto tulisi käsitellä YVAssa. Laajentuneen tuotannon vesistövaikutukset on arvioitava toteutunutta paremmin.

#### *Aineet ohi kirjanpidon*

Myös niiden aineiden, jotka eivät ole nyt seurannassa, mutta joita on havaittu kaivoksen päästovesissä tai joita on malmi- ja sivukivessä tai joita syntyy tai vapautuu vesienkäsittelyssä, vesistö- ja muita ympäristövaikutuksia tulee arvioida. Näitä aineita ovat mm. flokkulantit, kuten polyakryyliamidi ja hajoamistuotteet esim. akryyliamidi, malmiaineksen tremoliitti, harvinaiset maametallit sekä fluoridi. Aineiden vaikutukset vesiin ja pitoisuudet eri fraktioissa tulee arvioida.

#### *Nuasjärven kerrostumisen riski ja kerrostuneisuuden haitat tulee arvioida perusteellisemmin*

Kerrostumista on tutkimustulosten mukaan tapahtunut muihin kaivosalueen vaikutusalueen vesistöihin verrattuna melko pienillä sulfaattipitoisuuksilla ja

Nuasjärveen johdetuilla melko pienillä päästö määrillä. GTK:n 22.2.2017 päivätyssä tutkimusraportissa todetaan mm. Nj23 ja Nj35 syvänteistä, että kerrostumatonta aikaa oli näissä vuonna 2016 vain reilun kuukauden ajan lokakuusta marraskuulle. Edelleen todetaan, että happitilan laskettua Nuasjärven syvänteistä alkoi liueta mangaania veteen. Mangaanin, elohopean (ja metyylielohopean), rikkivedyn ja mahdollisesti muiden metallien ja muiden haitta-aineiden liukenemista tai vapautumista pohjasedimentistä veteen tulee selvittää tarkemmin Nuasjärven vesiympäristössä. Raportista puuttuu edelleen raportointi Nj35 syvänteen 10 hehtaarin vesialueen kevätkierron täydellisestä puuttumisesta alkutalvesta 2016 syksyyn 2016 aina noin 17 metrin välivedestä pohjaan asti. Helmikuussa alkanut kerrostuminen purkautui vasta syys-lokakuun aikana syyskierrossa.

#### *Kalojen elohopeapitoisuuden todetun nousun vaikutus*

Elohopean ja mangaanin sekä muiden haitta-aineiden suhteen tulee tarkastella ympäristö-, sosiaalisia ja terveysvaikutuksia tarkemmin. EVIRAn tuloksissa näkyy elohopean nousuja kaloissa yli myyntirajan Jormas- ja Laakajärvellä sekä Ylä-Savon SOTEn mittauksissa Kiltualla. Tätä tulee tarkastella suhteessa kalastukseen. Myyntirajan ylitys tarkoittaa harrastuskalastajille EVIRAn suosituksena myös kalojen tiukkoja syöntirajoituksia, joka on selvitettävä sosiaalisena ja taloudellisena vaikutuksena. Varovaisuusperiaatteeseen nojaava vesien käyttörajoitus on voimassa myös osassa Laakajärveä. Tämä vaikuttaa mökkiläisiin ja ranta-asukkaisiin

#### *Kaivoksen elinkaaren tarkastelu*

Kaivoksen koko suunnitellun elinkaaren vaikutusten arviointi vesipäästöihin puuttuu kokonaan. Kaivoksen kasvavien tuotantoalueiden ja mahdollisesti kasvavan tuotannon määrän vaikutus kaivoksen vesitalouteen on arvioitava tarkasti. Sivukivialueiden vesipäästöjen arviointi ainakin pitkällä aikavälillä puuttuu raportista kokonaan.

Terrafamen alueelle rakennetaan KL2 -sivukivialuetta, jonka laajuus on 198 hehtaaria. Toiminnalla ei ole vielä ympäristölupaa. Jos kaivosyhtiön suunnitelma toteutuu, KL2 -alue riittää sivukiven varastointiin noin 10 vuoden ajaksi. 800 m x 4 kilometrin laajuinen ja noin 50 metrin korkeuteen läjättävä sivukivialue on ympäristölle vaarallinen tuhansien vuosien ajan. Kaivosyhtiön hallituksen puheenjohtaja on kertonut peittoratkaisujen olevan turvallisia kymmenien vuosien, Veli-Matti Hillan mukaan jopa 200 vuoden ajan.

On selvää, että sivukivien kasaamisen aikana tapahtuu voimakasta rapautumisesta johtuvaa hapanta valumaa, jonka vedet pystytään käsittelemään kenties kaivosalueella, mutta pitkäkestoisesti sivukivialueen rapautumisen aiheuttama ongelma mm. muovien rikkoontuessa tulee arvioida ja suorittaa luonnollisesti vertailu muiden sivukiven loppuratkaisujen aiheuttamiin ympäristövaikutuksiin.

Kaivoksen tuotantoon liittyvässä YVA-menettelyssä on nostettu esille yhteensä 590 hehtaarin laajuiset sivukivialueet. Näille voidaan sijoittaa kuitenkin vain noin puolet



(50 – 60%) koko kaivoksen suunnitellun elinkaaren (32 v.) aikana esiin nostettavasta noin miljardista tonnista sivukiveä.

### *Kolmisopen louhos*

Kuusilammen louhoksen louhintapotentiaali riittää kaivosyhtiön tarpeisiin noin 10 vuoden ajaksi, jos suunnitelmat tuotannon laajentamisesta toteutuvat. Tämän jälkeen pyritään avaamaan Kolmisopen louhos. Louhoksella ei ole ympäristölupaa ja Kolmisopin malmion hyödyntäminen on erityisen ongelmallista juuri kaivoksen vesitalouden kannalta. Osittain nykyisen järven pohjalle avattava louhos synnyttää käyttöikänsä päässä vedenalaisen kaivoksen, jossa rapautuminen jatkuu synnyttäen hapanta kaivosvalumaa. Sen hallinta tulee olemaan haasteellista. Arviointiselostuksesta puuttuvat tämän ongelman lisäksi Kolmisopen kuivaamisen (yli 2/3 osaa pinta-alasta) pitkäkestoiset vesistövaikutukset.

### *Jäteongelma*

Kaivoksella on ratkaistavana metallihydroksidisakkojen loppusijoitusongelma. Hankkeesta on ratkaistavana ympäristölupahakemus. Sen mukaan alueella olevien noin 800 000 kuution läjitys- ja geotuubialueille tilapäisesti varastoitujen sakkojen loppusijoitus tapahtuisi geotuubikentille ja maapohjaiseen altaaseen Kortelammen alueelle. Jo nyt tuotantokenttien läheltä, louhoksen alueelta ja Kortelammelta on mitattu hälyttävän korkeita metalli- ja muiden haitta-aineiden pitoisuuksia maapohjavedestä.

Esitetty loppusijoitusvaihtoehto pahentaa tilannetta aiheuttaen pitkäkestoisesti maaperän, maapohjaveden ja mahdollisesti myös kalliopohjaveden saastumista, suotovesiä ja pintavalumaa. Näiden päästöjen vaikutus on arvioitava ja tutkittava keinot niidet rajoittamiseksi ja ehkäisemiseksi. Myös saastuneiden maa-alueiden ennallistamis- ja kunnostustyöt tulevat aiheuttamaan pilaantuneen maan läjitystarpeita ja mahdollisia vesivaikutuksia.

### *Purkuputken paikka*

Purkuputken laskupaikan nykyinen sijainti on erityisen ongelmallinen. Laajat syvänealueet uhkaavat vaurioitua jopa pysyvästi Terrafamen päästöjen vaikutuksesta. On muistettava, että vain vajaan kahden vuoden rajoitettujen juoksetusten jälkeen vaikutukset ovat olleet Nuasjärvenissä ennakoitua suurempia.

Päästövedet eivät laimene matemaattisen mallin mukaisesti. Pahimmilla syvänealueilla kerrostumatonta aikaa on ollut vuodessa vain reilun kuukauden ajan. Ratkaisu ei ole kuitenkaan purkupaikan siirto. Ratkaisu Nuasjärven ja kaivoksen alapuolisten vesien ongelmiin on parempi vedenpuhdistus ja päästömäärien vähentäminen.

## Esitetyt mielipiteet

### *Oulujoen reitti ry ja Puhtaiden Vesien puolesta -kansalaisliike*

Puhtaiden Vesien Puolesta -kansalaisliike ja Oulujoen reitti ry katsovat, että Kainuun ELY-keskuksen 3.4.2017 kuuluttama 'Terrafame Oy:n vesienhallinta -hankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostus' on katsottava hallintolain vastaisesti epäasialliseen kielenkäyttöön perustuvaksi sekä ympäristönsuojelulainsäädännön ja YVA-asetuksen vastaiseksi.

Katsomme Terrafamen Talvivaaran kaivoksen ympäristövaikutusten arvioinnin jakamisen kahteen erilliseen YVA-prosessiin olevan ympäristönsuojelulainsäädännön vastainen menettely, jolla estetään ja vaikeutetaan kaivoksen toiminnan ympäristövaikutusten arviointia kokonaisuutenaan.

Vaadimme kaivoksen toiminnallisesta kokonaisuudesta erotetun "vesienhallinta-hankkeen" arviointiselostuksen katsottavan riittämättömäksi, eli kansankielellä sanottuna vaadimme arviointiselostus hylättäväksi.

Katsomme että Terrafame Oy:n "vesienhallinta-hankkeen" ympäristövaikutusten arviointiselostus ei täytä lainsäädännön vaatimuksia seuraavilta osin:

1. "Vesienhallinta-hankkeen" arviointiohjelman ja arviointiselostuksen oikeusperustaa erillään kaivoksen "tuotanto-hankkeesta" ei ole oikeudellisesti pätevästi perusteltu.
2. Kaivostoiminnan ympäristövaikutusten arviointia kokonaisuutenaan ei ole tehty.
3. Kaivoksen voimassa olevat luvat ja sopimukset on kuvattu epäasiallisen puutteellisesti.
4. Arviointiselostuksen nimi 'Terrafame Oy:n vesienhallinta -hankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostus' on epäasiallisen harhauttava.
5. Vesienhallinta -termiä, prosessi- ja jätevesijakeita eikä jätevesien puhdistustehoja selosteta ja yksilöidä arviointiselostuksessa
6. "Vesienhallinta-hankkeen" ympäristövaikutusten arvioiminen erillään kaivoksen toiminnallisista vaihtoehdoista on oikeusperusteeltaan perustelematonta ja ympäristölainsäädännön vastaista.
7. Jätevesien puhdistamisen tehostamistoimenpiteitä eikä puhdistamoratkaisuja ole arviointiselostuksessa esitetty.
8. Jätevesien ympäristövaikutukset on arvioitu vain sulfaattipäästöjen suhteen teoreettiseen mallinnukseen perustuen.
9. Arviointiselostuksessa on malminrikastus epäasiallisen harhauttavasti nimetty bioliuotukseksi.

10. Uraanin rikastusprosessin sekä uraanin käsittelyn ja varastoinnin ympäristövaikutukset on jätetty YVA-asetuksen vastaisesti arvioimatta.

11. Sosiaaliset vaikutukset on arvioitu puutteellisesti.

### *Mielipide 1*

Mielestämme YVA menettelyssä konsulttitoimiston toimeksiannon mukaisissa selvittelyissä virheellisesti rajattu vaihtoehdot siten, että kaivostoiminnan jätevedet tultaisiin jatkossa ohjaamaan latvavesien lisäksi purkuputkella yksinomaan ns. Oulujoen reitille, käytännössä Nuasjärveen. Käytännössä kaivoksen jätevesille olisi muita, selvitettyjä vaihtoehtoja luonnon ja vaikutusalueen ihmisten kannalta parempia vaihtoehtoja. Kaivosalue sijaitsee Oulujoen ja Vuoksen vedenjakajalla. Tämän vuoksi tuntuu kohtuuttomalta, että selvitetään purkuputkivaihtoehtoja yksinomaan Nuasjärveen.

Edellä mainitun vuoksi katsomme, että Terrafame Oy:n kaivoksen tulevaa jätevesien käsittelylupahakemusta varten tulisi selvittää seuraavia: Ensisijainen vaihtoehto tulisi olla puhdistamon rakentaminen, etteivät kaivostoiminnan jätevedet kuormita kohtuuttomasti luontoa eikä ne aiheuta sivullisille laissa tarkoitettua haittaa. Toissijaisesti tulisi selvittää purkuputken kautta tulevien vesien ja haitta-aineiden ohjaamista Nuasjärven sijaan muihin vesistöihin, kuten purkuvesien ohjaaminen Petäisenniskan tunnelivoimalan yhteyteen tai Oulujärveen, osan purkuvesien ohjaamisesta kauemmaksi Vuoksen vesistöreitille tai näiden kolmen vaihtoehdon kokonaisuus.

Kaivokselle tulisi rakentaa puhdistamo, jossa kaikki prosessivedet puhdistetaan niin hyvin, etteivät ylijäämävedet sisällä mitään haitallisia aineita johdettaessa vesistöön. Teknisesti tämä on toteutettavissa haihduttamalla. Se, onko purkuputki ylipäätä tarpeellinen, tulee tämän vuoksi tulella vielä harkita.

Nuasjärvelle johdetaan kahta kautta jätevettä sekä Jormasjoen että purkuputken kautta. Jo Jormasjoen kautta tuleva suolavesi riittänee aiheuttamaan Nuosselässä tapahtuvan kerrostumisen. Kun tähän lisätään purkuputken tuomat määrät, sekoittuminen tapahtuu Nuasjärven huonosti ja järveä uhkaa pysyvä kerrostuminen. Vähitellen kerrostuminen tulee siirtymään/leviämään Rehjan selän syvänteisiin. Purkuputken siirto Rimpilänsalmeen voi vähentää Nuasselän kuormittumista, mutta kerrostuma siirtyy vain nopeammin Rehjan syvänteisiin. Rehjan syvänteiden osalta kerrostumisriskiä lisää pohjan jyrkkäpiirtoisuuden lisäksi se, että virtauksiin vaikuttaa voimakkaasti tunnelivoimalan toiminta.

Sekoittumista voidaan nopeuttaa ja parantaa huomattavasti siirtämällä suurin osa jätevesien purusta Petäisenniskan, jopa Emäjoen vaikutuspiiriin Oulunjärveen. Vaihtoehtoa ei ole selvitetty riittävästi YVA – selvityksessä.

Jatkoselvityksessä tulisi selvittää vaihtoehtoa, jossa Petäisenniskan rakennetaan vähintään kaksi putkea jätevesien sekoittumisen tehostamiseksi. Purkupaikka 1 tunnelivoimalan (Koivukoski 3) nielun tuloputken välittömään läheisyyteen, johon

voimalaitoksen käydessä syötetään virtaamaan kaivokselta jätevesiä. Purkupaikka II Petäisenniskassa Kajaanin joenniskan luona. Rakentamalla purkupuutken purkupaikka Emäjoelle, edellä mainittujen purkupaikkojen 1 ja II lisäksi, paranisi sekoittuminen entisestään. Nämä toimenpiteet eivät aiheuta Oulunjärveen sen suurempia muutoksia kuin hakemuksessa esitetty vaihtoehto.

Sekoittumista ja Oulujoen reitin kokonaiskuormaa on mahdollista vähentää johtamalla purkupuutkella osa jätevesistä Vuoksen reitillä olevaan riittävän suureen vesistöön esimerkiksi vastaavassa suhteessa kuin Kuusijoen ja Lumijoen kautta tapahtuu. Vuoksen vesistöjen järvet eivät ole olennaisesti Nuasjärveä pienempiä, minkä vuoksi ympäristöhaitat eivät ole Nuasjärven haittoja suuremmat. Luonnollisesti olisi parempi, ettei kumpaakaan vesistöä rasitettaisi ympäristön kannalta haitallisilla jätevesillä.

Yhteysviranomaisen lausunnossa tulisi edellyttää, että Terrafame Oy:n kaivoksen jätevesien jatkolupakäsittelyssä selvitetään edellä kuvatusti myös muut vaihtoehdot kuin kuulemisen kohteena olevassa YVA:ssa tehdyt selvitykset / lisäselvitetään vaihtoehtoa Petäisenniska. Mikäli edellä esitetystä poiketen Terrafame Oy:n kaivoksen jätevesiä aiotaan pysyvästi esittää laskettavaksi Nuasjärveen, tulee jätemäärille asettaa tiukat rajat ja tarkka seuranta.

## *Mielipide 2*

YVA-selvitystä vaikeuttaa tarkoituksellinen jako rinnakkaisiin "Vesienhallinnan" ja "Kaivostoiminnan jatkaminen tai lopettaminen" nimisiin YVA -selvityksiin. Asiat ovat pitkälle tosiinsa sidoksissa ja osittain päällekkäisiä, joten niitä ei voida tarkastella erikseen.

Pöyryn mallinnus ei vastaa syvänteiden eikä rosoisen pohjan arvoja (GTK:n mittaamia). Sekoitusvyöhyke nyt on käytännössä koko Nuasen alue 1200 ha (arvioitua 10 kertaa suurempi). Yleisluonteiset mallinnukset eivät ole luotettavia. Ne voivat antaa tietoja laskentaparametrien muutoksen vaikutuksista, absoluuttiset tulokset epäilyttävät.

Nyt on puhdistettu parhaiten sopivat vedet näyttävien tulosten saavuttamiseksi. Ongelma kasvaa kun huonompia vesiä aletaan käsitellä. Tarvitaan enemmän kemikaaleja/m<sup>3</sup> ja puhdistetun jäteveden laatu voi huonontua.

YVA- arviossa asian luonteesta johtuen käytetään epämääräisiä ilmaisuja kuten kohtalainen, ilmeisesti, ei pitäisi, todennäköisesti, merkittävät vaikutukset, suhteellisen nopeasti, pyritään turvaamaan tai "ei arvioida tapahtuvan". Ilmaisujen taustat pitäisi paremmin perustella, muuten ne tuntuvat "hatusta vedetyiltä".

Mitä vesistörasituksia tuo mukanaan kymmenien vuosien päästä kaivostoiminnan loppuessa tapahtuva kaivoksen sulkeminen ja miten siihen varaudutaan teknisesti ja taloudellisesti. Tiivistelmä "kaunistelee" kuvaa siitä, että vesitilanne olisi hallinnassa. Vuoden 2016 vesivaraston pienentymissyistä unohdetaan lainvastaiset lisäjuoksutukset vuoden 2016 alussa.

Vaikutuksia kalatalouteen verrataan vain kaivostoiminnan jatkuessa, ei sulkemiseen jälkeen pitemmällä aikavälillä. Ekologisen tilan Nuasjärnessä arvioidaan pysyvän hyvänä. Purkuputken todellista vaikutusta tiedetään vasta monen vuoden päästä. Toivottavasti vahingot voidaan vielä sitten korjata.

Alustava sulkemissuunnitelma (Liite 7). Tässä suunnitelmassa törmätään kahden YVA-selvityksen dilemmaan. On esitetty kaivoksen alustava sulkemissuunnitelma (jolle on sitten haettava oma YVA). Suunnitelmassa on huomioitava radioaktiivisuus, ei riitä että se on käsitelty kohdassa 4.2.7. Itse sulkemissuunnitelmassa radioaktiivisuus -sanaa ei löydy.

Huomioita YVA-selostuksesta:

- Taulukosta 4.1 ei käy ilmi, kuuluuko Jormasjoen kautta laskettava vesi Nuasjärveen vai vanhoihin reitteihin.
- Imperia hanketta ei ole selitetty.
- Kohdassa 6.8.2.2 likaisempien vesijakeiden puhdistuksen tehoa ja lopputulosta ei ole esitetty.
- Kohdassa 11.2 ei ole huomioitu, että vettä käytetään myös kotieläinten juomavetenä.
- Asukaskyselyyn varattu vastausaika oli erittäin lyhyt.
- Kuvaan 11-2 ei ole merkitty lomakyltien uimapaikkoja
- Selostuksessa ei oteta kantaa asuntojen tai mökkien arvonalennukseen.
- Kohdassa 12.4 on epäselvää, mitä uudella purkureitillä tarkoitetaan
- Kohdassa 14.2 on epäselvää, mitä puhtaalla vedellä tarkoitetaan.

### *Mielipide 3*

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta antamassani mielipiteessä esittämiäni lisävaihtoehtoja kuormituksen jakamisesta eri purkureiteille ei suoranaisesti ole huomioitu ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa.

Vaikutusalueista laadittujen karttojen ja taulukoiden perusteella suurimmat haittavaikutukset kohdistuvat pohjoisen ns. vanhan purkureitin latvavesille vaihtoehtoista VE1b ja VE2a-b. Vaikutuksen merkittävyys arvioidaan selostuksessa Tuhkajoessa erittäin suureksi ja Jormasjärnessä kohtalaisen suureksi. Vastaavasti vaikutuksen Nuasjärveen on arvioitu vähäiseksi, kalastuksen ja siihen liittyvän mielikuvan perusteella kohtalaiseksi. Vaihtoehdossa VE0 Tuhkajoki – Jormasjärvi vesistöalueen haittavaikutukset ovat pienimmillään olleet kohtalaisia tai vähäisiä. Nuasjärnessä vaikutukset ovat pääasiassa vähäisiä paitsi kalastuksen osalta kohtalaisia samoin kuin vaihtoehdossa VE2a-b.

Vanhoilla purkureiteillä käsiteltyjen purkuvesien laimentaminen on huomattavasti huonompaa kuin johdettaessa käsiteltyt purkuvedet Nuasjärveen purkuputkella. Kaikissa kuormitusvaihtoehdossa syntyy korkeita sulfaattipitoisuuksia vanhojen purkureittien latvavesiin.

Mikäli vaihtoehdossa VE0 Tuhkajoen sulfaattikuorma 780 t/a johdetaan purkuputkeen, niin se vastaa vesistökuormitukseltaan Nuasjärven osalta vaihtoehtoa VE2a. Sen haittavaikutukset on YVA-selostuksessa arvioitu Nuasjärvessä suunnilleen samanlaisiksi kuin vaihtoehdossa VE0. Tällä toimenpiteellä saataisiin vanhan purkureitin latvavesistö vapaaksi jatkuvalta kuormitukselta sekä laaja haitta-alue Tuhkajoelta Nuasjärveen kokonaan poistuisi. Vesistön nykyinen huono tila alkaisi elpymään, eikä Nuasjärven kuormitus oleellisesti muuttuisi nykyisestä. Tuhkajokeen kohdistuva kuormitus kulkeutuu kuitenkin pääosiltaan lopulta Nuasjärveen, mutta aiheuttaa samalla haittavaikutuksia ja vahinkoa pienivirtaamisen latvavesistön elinympäristölle, loma-asutukselle ja muulle virkistyskäytölle. Tällainen ratkaisu edistäisi vesienhoitolainsäädännön ja Oulujoen – lijoen vesienhoitosuunnitelman yleisiä tavoitteita suojella, parantaa ja ennallistaa vesiä niin, ettei niiden tila heikkene ja että vesistöjen tila on vähintään hyvä. Se olisi myös Terrahame Oy:n etujen mukaista mm. mahdollisia korvauksia ajatellen. Uuden lupahakemuksen tulisi perustua tälle vaihtoehdolle.

YVA-selostuksen vaikutusarvioinnista puuttuu eri vaihtoehtojen kuormituksen optimijakaminen kullekin purkureitille niin, että minimoidaan vesistöissä kokonaishaitta-alueet, syntyvät haitat ja vahingot kokonaisuuden kannalta. Selostuksessa ei ole myöskään käsitelty Kuusijoen ja Pirttipuron kautta kaivosalueelta tulevaa huomattavan suurta kuormitusta Kalliojokeen ja Jormasjärven Talvilahteen.

Pöyry Oy:n laatima YVA-selostus antaa kuitenkin riittävän perustan uudelle ympäristölupahakemukselle ja lupaviranomaisten päätösharkinnalle. Puutteita voidaan täydentää hakemusprosessissa. Paikalliset asukkaat ovat saaneet osallistua YVA-selostuksen laadintatyöhön yhteisöjensä ja yhdistystensä kautta seurantaryhmässä toisin kuin kaivoksen ensimmäistä YVA-selostusta tehtäessä vv. 2005 – 2006. Nuasjärven tilan muutosten seurannan purkuputken vaikutuksista voidaan katsoa olevan kattavaa ja raportoinnin siitä olevan ajantasaista. Samalle tasolle tulee nostaa lähempänä kaivosta olevien Jormasjärven ja Laakajärven tarkkailu.

### *Metsähallitus*

Metsähallitus katsoo, että vesienhallinnan YVA-selostus on sinällään laadittu asianmukaisesti, mutta vaihtoehtojen asetelun ongelmat heikentävät arvioinnin perustaa ja luotettavuutta. Selkeä parannus aikaisempiin Talvivaaran YVA- ja lupa-asiakirjoihin on, että nyt kaivosalueen vesikiertoa ja -tasetta on kappaleessa 4.2 kuvattu perusteellisesti.

Vesienhallinta-YVA:ssa ympäristövaikutusten nollassaksi (VE0) on otettu nykyisen, voimassaolevan ympäristöluvan mukainen toiminta. KHO:n päätöksen mukaisesti ympäristölupa on voimassa 31.12.2018 saakka, ja yhtiön on laitettava uusi ympäristölupahakemus vireille 31.8.2017 mennessä. Tämä velvoite uuden ympäristöluvan hakemiseen on esitetty perusteluksi vesienhallinta-YVA -menettelyn tarpeelle. Perusteluna nykyisen luvan mukaista toimintaa ”laajemmille”

vaihtoehtoilta, eli päästöjen kasvattamiselle vaihtoehtojen VE1a ja VE1b mukaisesti, esitetään YVA-selostuksen s. 18, että ympäristölupa ja VE0:n mukainen sulfaattikiintiö 15 000 t/a ei riittäisi, jos vuosisadanta olisi esim. 3 vuotta peräkkäin tavanomaista korkeampi. Näin esitettynä näyttää siis siltä, että vaihtoehto VE0 ei olisi toteuttamiskelpoinen.

Suurempia sulfaattipäästöjä ei ole sidottu tuotannon laajentamiseen, vaikka tuotanto-YVA -menettelyssä tarkastelussa on myös vaihtoehtoja, joissa louhittavan malmin määrää nostetaan ja nikkeli tuotantoa nostetaan 5 000 - 7 000 t/a nykyisen luvan mukaisesta enimmäistasosta (30 000 t/a). Sivun 54 taulukossa, jossa vertaillaan vesienhallinta- ja tuotanto-YVA -vaihtoehtoja, todetaan, että tuotantomäärän lisääminen ei vaikuta juoksutettavien vesien määrään tai kuormitukseen. Ilmeisesti tätä perustellaan laajenevan bioliuotuksen myötä lisääntyvällä haihdunnalla ja toisaalta vedenpuhdistuksen tehostumisella.

Metsähallitus pitää ongelmallisena, että VE0 ei vesistökuormituksen osalta kuvaa todellista tilannetta, koska käytännössä kaivostoiminnan jatkokin näyttäisi edellyttävän korkeampia sulfaattipäästökiintiöitä vesivarastojen tyhjentämiseksi ja mahdollisten sateisina vuosina kertyvien vesien johtamiseksi pois kaivosalueelta. Päästörajoiltaan nykyisen kaltainen ympäristölupa ei siis olisi jatkossa mahdollinen, vaan (ainakin) sulfaattipäästöjen kiintiötä ja/tai pitoisuusrajaa tulisi nostaa. YVA-selostuksen s. 54 taulukossa 4-8 esitettyssä vesienhallinta- ja tuotanto-YVA-vaihtoehtojen ristiintaulukoinnissa todetaan VE0-vaihtoehtojen kohdalla, että "vesivarastojen tyhjennys ja vesienkäsittelyyn kuuluvien alueiden pienentäminen tarvitaan joka tapauksessa". YVA-selostuksen perusteella jää epäselväksi, mikä vaikutus vesienkäsittelyyn kuuluvien alueiden pienentämisellä olisi vesistökuormitukseen.

Koska vaihtoehtoisissa VE1a ja VE1b kuormitus ns. vanhoille purkureiteille kasvaisi, johtaisivat nämä vaihtoehdot käytännössä siihen, että päästöjen vuoksi pilaantuneiden latvavesien tila ei ainakaan parantuisi eikä myöskään niiden kunnostaminen olisi mielekäästä. Metsähallitus katsoo, että vaihtoehtotarkastelussa olisi ollut syytä ottaa mukaan myös vaihtoehto, jossa nykyiseen ympäristölupaan verrattuna lisääntyvä kuormitus olisi kokonaisuudessaan ohjattu purkupuutken kautta Nuasjärveen. Näin olisi saatu selkeämpi käsitys kaivostoiminnan jatkamisen vaikutuksista vanhojen purkureittien vesistöihin ja toisaalta siitä, kestäisikö purkupuutken kohteena oleva Nuasjärvi kasvavaa kuormitusta. Tähänastiset havainnot, joiden mukaan purkupuutken tuoma sulfaattikuormitus on osin kertynyt Nuasjärven syvänteisiin ja jossain määrin häirinnyt järven luontaisia vuodenaikaiskiertoja, antaa viitteitä siitä, että Nuasjärven sulfaattikuormituksen sietokyky saattaa nykyisten lupaehtojen purkupaikan sijainnin kannalta olla alhaisempi kuin purkupuutkea suunniteltaessa on arvioitu.

Kaivoksen sulkemista käsittelevien vaihtoehtojen VE2a ja VE2b kohdalla Metsähallitus pitää ongelmallisena, että vaikutusarviointi on tehty hyvin lyhyelle ajanjaksolle, vain 6 vuoden ajalle. Valittua lyhyttä tarkasteluajankautta ei ole YVA-selostuksessa perusteltu. Kun tarkasteluajanjakso on näin lyhyt, kaivoksen

sulkemisen vaikutusten suuruusluokka suhteessa muihin vaihtoehtoihin hämärtyy. Kaivostoiminnan jatkamisen ja sulkemisen vesistövaikutuksia olisi tullut arvioida ja verrata vähintään 20 vuoden aikajänteellä, varsinkin kun Terrafamen kaivoksen tuotantoajaksi on arvioitu vähintään 30 vuotta (Terrafamen tuotanto-yva-ohjelma, s. 52).

Kaivoshankkeen YVA-selostuksen perusteella voidaan todeta, että kaivoksen kuormitus Vuoksen suuntaan on pienentynyt viime vuosina merkittävästi suhteessa vaikeisiin vuosiin 2011–2013, mutta lisääntynyt lähes vastaavasti Oulujoen suuntaan, joskin kokonaiskuormitus oli vielä 2016 alhaisemmalla tasolla kuin 2013. Purkuputki siis auttaa Vuoksen vesistöä ja varsinkin latvavesistöjä siirtämällä kuormituksen painopistettä suurempaan vesistöön Oulujoen vesistöalueella.

Arviointiselostuksen luvuissa 3, 4 ja 5 tarkastellaan hanketta, kaivoksen toimintaa ja arvioitavia vaikutuksia yleisellä tasolla. Luvussa 3.2 kaivoksen vesitaseen ja päästöjen tilanne kuvataan rehellisesti. Terrafame on saanut vaikeaa vesitilannetta korjattua kaivoksen ylösajon, viime vuosien normaalin tasoisen sadannan sekä määräaikaisen juoksutusluvan ansiosta.

Vaihtoehdolla 1 eli tuotannon kasvattamisella on selkeästi vesistöjen kannalta nykyistä haitallisemmat vaikutukset Vuoksen suunnalle, etenkin vaihtoehdossa VE1b, jossa sulfaattikuormitus on ensimmäisinä kolmena vuonna 11,5-kertainen ja tämän jälkeen 3,8-kertainen nykytilanteeseen verrattuna. Metsähallitus katsoo, että vaihtoehto ja VE1a tai b ei voida haitallisten vesistövaikutusten vuoksi hyväksyä.

Arviointiselostuksessa on arvioitu vaihtoehtojen VE0 ja VE2 vaikutukset samanlaisiksi, mutta tämä johtuu tarkastelun lyhyestä aikavälistä, vain 6 vuotta jonka vesistömallit kattavat. Pidemmällä aikavälillä kaivoksen sulkeminen voi parantaa vesistöjen tilaa nykyisestä, ja se on varmuudella ainoa vaihtoehto, jolla myönteistä kehitystä voidaan saavuttaa.

Luvussa 6 tarkastellaan kaivoksen vaikutusalueen vesistöjä ja niiden tilaa vuoden 2016 loppuun asti. Sivulla 63 esitettyjen tunnuslukujen perusteella sekä kokonaisjuoksutusmäärä että sulfaattikuormitus Vuoksen suuntaan on pienentynyt merkittävästi vuosien 2013 ja 2016 välillä, mutta lisääntynyt lähes vastaavasti Oulujoen suuntaan purkuputken ansiosta. Purkuputki siis auttaa Vuoksen vesistöä ja varsinkin latvavesistöjä, mutta siirtää haittaa toiselle vesistöalueelle isompiin vesistöihin.

Kuormituksen tarkastelu painottuu sulfaattiin, jolla on kaivoksen kuormituksen mittakaavassa merkittäviä välillisiä haittavaikutuksia vesistöihin mm. lisääntyneen elohopean metyloitumisriskin sekä vesistöjen kerrostumisen ja siitä aiheutuvan happikadon välityksellä. Vuoksen suunnalla selvästi havaittavia vaikutuksia esitetään ulottuvan Kiltuanjärvellä asti ajoittaisen suolakerrostuneisuuden osalta, mutta sähkönjohtavuus on selvästi kohonnut kaivoksen aikana koko tarkkailualueella Nurmijoen Itäkoskeen asti korkeimpien vuoden 2012 kuormituspiikkien aikana, ja vaikutus on edelleen havaittavissa. Vesistövaikutusten kokonaisarviointia vaikeuttaa tarkasteltavien ajanjaksojen lyhyys tai katkonaisuus, esimerkiksi Kivijärveltä ja



Laakajärveltä esitetään luvussa 6.7.1. pääasiassa lyhyen aikavälin (2011-2016) trendejä kaivoksen kuormituksen kannalta pahimmalta ajanjaksolta. Näistä voidaan päätellä suunnan olevan parempaan päin, mutta kuten kuvasta 6-15 voidaan päätellä, veden sähkönjohtavuus on vuonna 2016 edelleen selvästi korkeampi kaivosta edeltävään aikaan verrattuna pisimpään seuratuilla havaintopaikoilla Nurmijoki, Itäkoski, Sälevä 012 1m ja Sälevä 012 20 m. Sähkönjohtavuus toimii sulfaattikuormituksen ilmentäjänä.

Luvussa 6.8. tarkastellaan eri vaihtoehtojen vesistövaikutuksia sulfaattikuormitusta painottaen mallintamalla. Sulfaatti on Terrafamen kaivoksen keskeinen kuormite, ja YVA-vaihtoehdot on asetettu sulfaattikuormituksen perusteella. Kuormitusmallin oletuksena on, että vaihtoehdossa VE0 sulfaattikuormitus pysyy vakiona (520 t/a) tasolla, joka on jopa kertaluokkaa viime vuosina toteutunutta pienempi (2014-2016; 1500-5000 t/a). Tämän oletuksen mukainen kuormitus vaihtoehdossa VE0 laimenee nopeasti, Kivijärvi on selvästi mutta Laakajärvi enää heikosti vaaravyöhykkeessä. Kivijärven osalta todetaan, että se vaatii joka tapauksessa kunnostamista aikaisemman kuormituksen johdosta. Molemmista VE1-vaihtoehdoissa oletetaan, että kuormitus nousee merkittävästi (2000-6000 t/a), mutta kuormituksen ajallinen painotus on erilainen, ja VE2 mukainen kuormitus pysyisi tarkasteluajanjaksolla (6 vuotta) vakiona VE0:aa korkeammalla tasolla 560 t/a. Mallien tuloksista voidaan yhteenvetona todeta, että Laakajärven pohjoisosassa (havaintopaikan Laakajärvi 013 paikkeilla) VE0 mukainen sulfaattipitoisuus on luokkaa 2-10x, VE1a 10-30x ja VE1b 10-100x luonnollisen sulfaattipitoisuuden verran kolmantena laskentavuonna (2019), VE1b edelleen 10-30x kuudentena laskentavuonna, kun tarkastellaan keskiarvoja ja maksimiarvoja. Huomionarvoista on, että mallin mukaan myös kaivoksen lakkauttamistilanteessa VE2 sulfaattipitoisuus Laakajärven pohjoisosassa olisi edelleen samaa luokkaa kuin VE0, eli noin 2-10x luonnollisen pitoisuuden kuudentena laskentavuonna. Yhteenvetona sivulla 164 todetaan, että "Vaihtoehdoissa VE0 ja VE2 kuormitus on vanhoilla purkureiteillä nykyistä pienempää, joten vesistöjen tila elpyn hitaasti. Vaihtoehdossa VE1a kuormitus vanhoilla purkureiteillä kasvaa hieman vuoden 2016 tasosta, ja tilanne vesistössä tulee olemaan arviolta nykyisen kaltainen."

Metsähallitus toteaa, että mallien tulosten perusteella tulkinta VE1 ja VE0 vaikutusten suhteen on optimistinen, ja pitkällä aikavälillä ainoa vesien tilaa parantava vaihtoehto on kaivoksen toiminnan hallittu alasajo. Vaihtoehdon VE2 osalta tarkastelu tulisi ulottaa pidemmälle aikavälille.

#### *Vaikutukset vesiekologiaan*

Luvussa 7 tarkastellaan kaivoksen alapuolisten vesistöjen ekologiaa sekä hankkeen vaikutuksia vesiekologiaan. Merkillepantavaa on, että nykytila voidaan todeta vesienhoidon ekologisen tilan tunnusluvuilla Vuoksen vesistöalueella lähes poikkeuksetta hyväksi-erinomaiseksi sekä kasviplanktonin että pohjaeläinten osalta, jopa Kivijärvessä, joka on todettu kuormituksen pysyvästi muuttamaksi järveksi. Edelleen huomionarvoista on, että kuitenkin sekä kasviplankton- että piilevyhteisön rakenteen todettiin muuttuneen merkittävästi tarkastelujaksolla 2008-2013, mikä

kertoo kuormituksen vaikutuksesta ekologisen tilan tunnuslukuja tarkemmin. Kuitenkaan pohjaeläinten osalta vastaavaa tarkastelua ei ole tehty, vaikka se määritetyn seuranta-aineiston perusteella olisi tehtävissä. Ekologisen tilan tunnusarvot perustuvat karkeisiin, vesistötyyppien yli tehtäviin yleistyksiin, jotka eivät välttämättä kerro muutoksista riittävän tarkasti, vaikka ekologisen tilan tunnusluvut ovatkin yleisesti hyväksytyt mittarit vesien tilan arviointiin valtakunnallisella ja vesistöalueiden tasolla. Kun seuranta-ainesta on olemassa, sitä olisi myös syytä hyödyntää tämän tapaisissa hankkeissa, jotta voidaan todeta, onko kuormitetuista vesistöistä esimerkiksi kadonnut kokonaan lajeja.

Kasvillisuuden vyöhykkeisyydessä tai linjojen pituudessa ei havaittu merkittäviä eroja aikaisempaan tarkkailuun verrattuna, ja vesisammalien kohonneiden metallipitoisuuksien suhteen kaivostoiminnan vaikutuksen osuutta ei voida yksilöidä. Vesisammalien tarkkailupisteiden seurantahistoria on liian lyhyt luotettavien johtopäätösten tekemiseksi. Luvussa 7.3 tarkastellaan hankkeen kuormitusvaihtoehtojen vaikutuksia vesiekologiaan asiantuntija-arviona perustuen olemassa olevaan tarkkailutietoon sekä hankkeesta laadittuun vesistövaikutusarvioon. Vaikutusarvioon ja vaihtoehtojen vertailuun liittyy tällä kuormitusmalleista johdettavalla tasolla niin paljon epävarmuustekijöitä, että arvioon ja vertailuun on suhtauduttava varauksella. Yleiskuva Vuoksen vesistön osalta on samanlainen kuin kuormituksen suhteen ja siihen liittyvät samat vaihtoehtojen tarkasteluun liittyvät ongelmat kuin kuormituksenkin kohdalla (ks. yllä). Arvio vaihtoehtojen vaikutuksista vesistöjen ekologiseen tilaan luvussa 9 on samankaltainen ja siihen liittyvät samat epävarmuustekijät.

#### *Kalastovaikutukset*

Luvussa 8 tarkastellaan hankkeen vaikutuksia kalastoon ja kalatalouteen. Kappaleessa 8.1.5 väitetään, että Nuas- ja Jormasjärven kalan ostajaksi kaupallisen kalastuksen saaliille olisi Rambollin selvityksessä löytynyt ”uusi tukkuliike” tai jopa useita tukkuliikkeitä. Kainuu-Koillismaa Kalaleaderin kalatalousaktivaattori Mika Haltulta saadun tiedon mukaan väite ei kuitenkaan pidä paikkaansa. Nuasjärven kaupallisen kalastuksen saaliille ei ole tälle hetkellä ostajaa tai ostajia, mikä estää kaupallisen kalastuksen harjoittamisen. Nuasjärven kalastajat ovat olleet yhteydessä Rambollin selvityksessä mainittuihin mahdollisiin tukkuihin (Nurmeksen kala ja Kalamesta) sekä muihin kalanostajiin. Molemmat tukkuliikkeet ovat sähköpostitse 23.3.2017 vahvistaneet, etteivät osta kalaa Nuasjärvestä.

Vaikutuksista kalastoon ja kalastukseen Metsähallitus toteaa YVA-selostuksen perusteella, että VE1b on kokonaisuudessaan kalataloudelle haitallisin vertailtavista vaihtoehdoista. Sulfaatin osalta vaihtoehdossa purkureittien ylimmät järvet joutuisivat ottamaan vastaan niin suurta kuormitusta, että pitoisuudet olisivat jopa suoraan toksisia kaloille. Kalojen lisääntymisen sulfaattikuormitus estäisi näissä järvissä lähes varmasti. Sulfaattikuormituksen lisääntyminen lisää väistämättä myös purkureittien suurimpien järvien, mm. Laakajärven kerrostuneisuutta ja todennäköisesti estää vesimassan sekoittumisen syys- ja kevätkierron yhteydessä. Vesimassan kerrostuminen lisää pohjan happikatoa, mikä puolestaan aiheuttaa

elohopean muuttumista vesieliöille ja kaloille vaaralliseksi metyylielohopeaksi. Myös muut toiminnan jatkon mahdollistavat vaihtoehdot VE0 ja VE1a ovat kalaston ja kalastuksen näkökulmasta haitallisia, joskin haitta on pienempi kuin vaihtoehdossa VE1b.

Kalastuksen mielikuvahaittaa kartoittava kysely on tehty varsin rajatulle alueelle, ja suppeasta rajauksesta johtuen mielikuvahaitan todellista laajuutta ei pystytä luotettavasti arvioimaan. Purkuputken käyttöönoton jälkeen mielikuvahaitasta on alettu kasvavassa määrin keskustella myös Oulujärven osalta. Mikäli tukkuliikkeet eivät mielikuvahaitan vuoksi jatkossa ostaisi kaupallisen kalastuksen saalista Oulujärveltä, kalataloudelliset vahingot monin kymmenkertaistuisivat verrattuna nykytilanteeseen. Luvussa 8.4 Vaihtoehtojen vertailu todetaan purkuputken siirron Petäisenniskaan aiheuttavan riskin mielikuvahaitan mahdollisen siirtymisestä Oulujärvelle. Kuitenkin on täysin mahdollista, että mielikuvahaitta syntyy ja voimistuu, vaikka purkuputki säilyisi nykyisessä sijainnissa.

#### *Yhteenveto*

Kaivoshankkeen YVA-selostuksen perusteella voidaan todeta, että kaivoksen kuormitus Vuoksen suuntaan on pienentynyt viime vuosina merkittävästi, mutta lisääntynyt lähes vastaavasti Oulujoen suuntaan purkuputken vaikutuksesta. Vaihtoehdolla 1 eli tuotannon kasvattamisella on selkeästi vesistöjen kannalta nykyistä haitallisemmat vaikutukset Vuoksen suunnalle, etenkin hankevaihtoehdossa VE1b, minkä vuoksi vaihtoehtoja VE1a tai b ei voida haitallisten vesistövaikutusten vuoksi hyväksyä. Luvussa 16 todetaan VE1b:n osalta, että "Vaihtoehtoja voidaan pitää toteuttamiskelpoisina lukuun ottamatta vaihtoehtoa VE1b [...]".

YVA-selostus on sinällään laadittu asianmukaisesti, mutta vaihtoehtojen asettelun ongelmat heikentävät arvioinnin perustaa ja luotettavuutta. Vaihtoehtojen asettelun ongelmana on, että selostuksen sivulla 18 perustellaan suurempia sulfaatin vuosikuormitusmääriä (VE1a ja VE1b) sillä, että ympäristöluvan ja VE0:n mukainen sulfaattikiintiö 15 000 t/a ei riittäisi, jos vuosisadanta olisi esim. 3 vuotta peräkkäin tavanomaista korkeampi. Tällöin VE0 (jolla kaivostoiminnan jatko perustellaan) ei kuvaa todellista tilannetta, koska käytännössä kaivostoiminnan jatkokin näyttäisi edellyttävän todennäköisesti korkeampia sulfaattipäästökiintiöitä. Lisäksi arviointiselostuksessa on arvioitu vaihtoehtojen VE0 ja VE2 vaikutukset samanlaisiksi, mikä johtuu tarkastelun lyhyestä aikavälistä, vain 6 vuotta jonka vesistömallit kattavat. Metsähallitus katsoo, että eri vaihtoehtojen vesistövaikutuksia olisi tullut tarkastella pidemmällä ajanjaksolla, esim. 20 vuotta, jotta vaihtoehtojen väliset erot olisivat tulleet paremmin esiin. Pidemmällä aikavälillä vain kaivoksen sulkeminen voi parantaa vesistöjen tilaa nykyisestä ja se on varmuudella ainoa vaihtoehto, jolla myönteistä kehitystä voidaan saavuttaa. Selostuksen liitteenä olevaan sulkemissuunnitelmaankin liittyy epävarmuustekijöitä, mistä syystä onkin korostettava kaivosalueen ympäristövaikutusten seurannan tärkeyttä, toteutuipa vaihtoehdoista mikä hyvänsä. Ympäristölle aiheutuvia vaikutuksia on tarkkailtava niin

kauan, kunnes ympäristössä ei enää havaita kaivostoiminnan aiheuttamia muutoksia, vähintään 30 vuotta kaivoksen sulkemisen jälkeen.

#### *Mielipide 4*

Mielipiteen esittäjä on luonut adressin "Terrafame-Talvivaaran vesi-YVA on hylättävä" Adressit.com sivustolle. Adressilla on 211 allekirjoittajaa (12.6.2017). Mielipiteen esittäjä esittää mielipiteessään/adressissa seuraavaa:

1. Terrafamen YVA-selostus on hylättävä merkittävästi puutteellisena
2. Terrafamen on veloitettava tekemään uusi YVA merkittävästi nykyistä pienemmille (-50%, -90%, -95%) päästöille huomioiden lakkauttamisen jälkeiset päästöt.

Perusteluiksi esitetyle mielipiteen esittäjä esittää seuraavaa:

- A. YVA selostus ei vastaa todellisia päästöjä ja niiden vaikutuksia. Esimerkiksi päästöjen vaikutus on todettu elohopean nousuna ahvenissa EVIRAn tutkimuksessa sekä Laakajärvellä että Jormasjärvellä heikentäen vesistöjen kemiallista tilaa ja ylittäen EU:n myyntirajan. YVA:ssa olisi pitänyt käsitellä tänä talvena tapahtuva laaja kerrostuminen Nuasjärvellä ja siihen liittyvät ilmiöt kuten mangaanipitoisuuden nousu alusvedessä.
- B. Suunniteltu toiminta heikentäisi merkittävien vesistöalueiden tilaa ja olisi siten Suomen ja EU:n vesilainsäädännön vastainen. Vaikutusten vertailu huonolaatuisiin järviin ei oikeuta tilan heikentämiseen.
- C. Vesi-YVAn irrottaminen tuotannosta ja loppusijoituksen vaihtoehtoista on väärin, koska päästöt riippuvat tuotantotasosta, -tekniikasta sekä vedenpuhdistuksesta. Sulkemisen ainoana vaihtoehtona esitelty kapselointi on kestävämpi. Kaivoksen sulkemisen jälkeen happoa muodostavat jätteet, kuten 1 miljardi tonnia sivukiveä tulisivat aiheuttamaan kohtuuttomia päästöjä tuhansien vuosien ajan. Tämä on kaivannaisjäteasetuksen 190/2013 ja EU-laatunormien vastaista.
- D. Perustelu sateisiin varautumisesta on epärehellinen. Tuotanto-YVAn perusteella Terrafame valmistautuu nostamaan tuotantoa noin 50%. Tämä näkyy primäärikasan laajentamisena 4-15 miljoonalla tonnilla, sivukiven määrän nostamisena (tuotanto-YVA) ja kolmannen tuotantolinjan suunnitteluna metallitehtaalle (Terrafame 2016 talousraportti tammikuu).
- E. Yhtiöllä on oikeus laskea rajatta käänteisosmoositasolle puhdistettua vettä. Yhtiö viivyttää suhteellisesti vähäisistä kustannussyistä kunnollisen vedenpuhdistuksen käyttöönottoa ja aiheuttaa kohtuutonta haittaa muille, kannattaville elinkeinoille sekä mökkiläisille ja ranta-asukkaille.
- F. Kasvat päästöt "perinteisiä reittejä" Oulujoen ja Vuoksen vesistöihin tulisivat kulkemaan kerrostuneiden järvien kautta (ainakin Kivijärvi sekä Kolmisoppi) ja pilaisivat ympäristö kohtuuttomasti.

*Pohjois-Savon luonnonsuojelupiiri ry*

Vaasan Hallinto-oikeuden ja Korkeimman Hallinto-oikeuden päätökset mm. sallitusta vesistökuormituksista ovat pitkälti samankaltaisia, joten noudattamalla Vaasan Hallinto-oikeuden 28.4.2016 antamaa päätöstä, olisi heti voinut huomata, että vaihtoehdot VE1a ja VE1b eivät ole sallittuja. Koska VE1a ja VE1b olisivat johtaneet selviin heikennyksiin vesistöihin ja ne olivat vastoin molempien Hallinto-oikeuksien päätöksiä, emme voi niitä mitenkään hyväksyä. Huomautamme vielä, että molemmat tuomioistuimet huomioivat vesistövaikutukset lain mukaisesti ja ne on mainittu myös päätöksen perusteluissa.

Arviointiselostus on hyvin pitkä. Pituutta olisi voinut vähentää, jos samaa asiaa ei olisi toistettu ja täten mm. taulukko 1 on täysin sama kuin taulukko 3.1. Vastaavia kohtia on monia muitakin. Selostus on periaatteessa muuten kohtuullisen hyvin tehty, joskin siitä näkyy hyvin, että kyseessä on maksullinen työ, jonka sisällöstä riippuu yrityksen mahdollisuus saada jatkossakin toimeksiantoja.

Selostuksessa on mielenkiintoista lukea (kuva 6-34), miten purkupuutkesta tulevat sulfaattipitoiset vedet ovat jymähtäneet Nuasjärven yli 12 m syvänteisiin ja miten ne siellä kiertävät mahdollisesti järven pohjan syvänteiden morfologian ja Nuasjärven pääasiassa Tenetistä tulevien virtojen ohjaamana vasenkätisesti. Havainto on voimakas muistutus siitä, että vesien virtauksia eri mallien avulla on todella vaikea ennustaa, kun emme tiedä kaikkia asiaan vaikuttavia tekijöitä. Arviot ja niiden pohjalta tehdyt mallinnukset ovat pelkkiä arvauksia.

Sulfaatin ekotoksikologiaa on tutkittu jonkin verran. Kasvit ja mm. monet mikrobit käyttävät sulfaattia rikkipitoisten aminohappojen ja eräiden B-vitamiinien biosynteesissä. Täten rikki pieninä pitoisuuksina on välttämätön alkuaine kaikille eliöille. Suomalaiset puhtaat vesistövedet sisältävät sulfaattia noin 1-3 mg/l ja se riittää eikä sulfaatin puutosta yleensä raportoida.

Mielipiteen esittäjä on referoinut julkaisuja Koel, T. M. & Peterka, J. J. 1995. Survival to hatching of Fishes in Sulfate-saline waters, Devils Lake, North Dakota. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 52: 464-469 sekä : Meays, C. & Nordin, R. 2013. Ambient Water Quality Guidelines For Sulphate Technical Appendix Update April 2013. Water Protection & Sustainability Branch Environmental Sustainability and Strategic Policy Division BC Ministry of Environment. Mielipiteen esittäjä on todennut, että arviointiselostuksen tekijän tulkinta, että Tuhkajoen taimet ja niiden mädin kehitys voisivat kestää jopa sulfaattia yli 100 mg/l, saattaa olla ylioptimistinen ja tulkinta harhainen. Ensinnäkin meistä kukaan ei tiedä, miten moni mätimuna ei ollenkaan hedelmöity ja miten moni ei kehity poikaseksi, joten säilymis-% on tuntematon. Toisekseen Tuhkajoki saa vettä myös monesta pienestä sivupurosta ja on mahdollista, että taimenten poikaspesiin tulee näistä sivupuroista puhtaampaa vettä, joka sallii mädin hedelmöitymisen ja mädin kuoriutumisen tai, että vain ne poikaset ovat hengissä, joilla on ollut onni kehittyä alemmissa sulfaattipitoisuuksissa.

Arviointiselostuksen tekijä on tutustunut rikin kiertoon. Mikrobiologista rikkivedyn syntyä on raportoitu hyvin eri lämpötiloista niin kuumista lähteistä kuin vaikkapa

Huippuvuorilta. Desulfovibrio on vain yksi esimerkki tähän reaktioon pystyvistä mikrobeista.

Arviointiselostuksen tekijä esittää pintasedimenttien kemiallista koostumusta vuosilta 2008-2015 eri lähijärvissä kuvissa 6-70 ja 6-72. Kuvista näkyy selvästi, että rikin pitoisuus sedimentissä on tänä aikana voimakkaasti kasvanut ja Salmisen sedimentissä on lopussa yli 100 g rikkiä kilogrammassa sedimenttiä (10 % kaikesta aineesta). Kationeista suurin osa on mangaania, kalsiumia ja alumiinia, joista mangaani ja alumiini muodostavat sulfidin kanssa niukkaliukoisen suolan, mutta sulfaatin kanssa vesiliukoisen suolan. Sitä vastoin kalsiumin sulfaattisuolan (kipsin) vesiliukoisuus on vain 3 g/l. Kemian kirjan perusteella voidaan arvioida, että sedimentissä on runsaasti mangaanisulfidia, alumiinisulfidia sekä kalsiumsulfaattia. Mangaanisulfidi ja alumiinisulfidi viittaavat voimakkaasti sulfaatin pelkistymiseen sulfidiksi. Sedimentin kalsiumsulfaatti viittaa siihen, että Terrafame ja sitä ennen Talvivaara ei ole malttanut odottaa kaiken kipsisakan laskeutumista, vaan pienet kipsijauheen partikkelit ovat kulkeutuneet vesistöihin asti. Tämän perusteella sulfaattikuomaa vesiin voitaisiin parantaa antamalla kipsin laskeutua pidempään.

Kuten velvoitetarkkailutuloksista sekä nyt mm. taulukosta 8-12 näkyy, ahvenissa oli elohopeaylityksiä. Taulukossa on laskettu vuosien 2008 (sic!) ja 2013 välillä eri kalojen keskipaino ja elohopeapitoisuuden keskiarvo, joka ei ole järkevä eikä mitenkään hyväksyttävä tapa, jos ajatellaan ihmisten terveyttä ja ruuanlaittopoja. Oikea tapa on laskea painotettu keskiarvo, jossa tulee vastaan esimerkiksi ruuanlaitossa. Valmiissa ruuassa isojen kalojen osuus on paljon suurempi kuin pienien kalojen osuus. Harva edes viitsii tai osaa fileoida alle 50 grammaa painavia ahvenia. Elohopeapitoisuudet näkyvät mm. vuoden 2014 ahventen velvoitetarkkailun aineistosta.

Vuoden 2014 aineistossa ahventen elohopean aritmeettiset keskiarvot ylittävät siis Laakajärveä lukuun ottamatta sallitun raja-arvon kaikissa järvissä. Laakajärvessäkin aritmeettinen keskiarvo on varsin lähellä raja-arvoa ja keskihajonta suuri. Kaikkien tutkittujen järvien ahventen elohopeapitoisuuden painotetut keskiarvot ylittävät arvon 0,5 mg/kg. Laakajärvessä painotettu keskiarvo oli peräti 0,72 mg/kg, sillä sen painavissa ahvenissa oli paljon elohopeaa ja pienissä ahvenissa puolestaan vähän, mikä on yleinen ilmiö. Korkein elohopean ylitys on Kalliojärvessä, jossa yhdessä ahvenessa ylitys oli lähes kolminkertainen raja-arvoon nähden. On myös huomattava, että kalojen elohopeapitoisuuden keskihajonta oli suuri. Ei ole mitään varmuutta, että osa tai peräti kaikki kalat olisivat syntyneet ja eläneet pyydystyshetkeen saakka pyydystysjärvessä. Esimerkiksi Kivijärven länsipuolella on pienien lampien ketju ja näistä on purojen kautta yhteys Kivijärveen, joten varmasti sieltä tulee myös kalojen Kivijärveen. Ahventen lisäksi silloin tällöin myös hauista on analysoitu yli 1 mg/kg elohopeaa, mutta haukien lukumäärät Talvivaaran (Terrafamen) alapuolella ovat olleet varsinkin pieniä, joten varmuus puuttuu.

### *Johtopäätökset eri vaihtoehtojen välillä*

VEO (toiminta jatkuu kuten nytkin). Yrityksellä on tämän vaihtoehdon mukainen lupa vuoden 2018 loppuun asti nykyisten lupaehtojen mukaisesti. Kunnioitamme lupaviranomaisten päätöstä.

VE1 a ja b (toiminnan laajennus ja suuremmat päästöt vesistöihin) ei voi tulla kyseeseen, sillä se on vastoin Hallinto-oikeuksien lupaa ja se johtaisi sietämättömän suuriin ympäristövaikutuksiin – ihan kuten Hallinto-oikeudetkin ovat todenneet.

VE 2 a (toiminnan alasajo). Arvion tekijä arvelee alasajon kestävän 5-10 vuotta. Tilanne paranee hiljalleen, jos heti, kun louhinta on lopetettu ja kaikkein saastunein vesi on poistettu, louhosta ryhdytään täyttämään kalkkikäsitellyllä vedellä sen sijaan, että tätä vettä johdettaisiin vesistöihin. Louhoksen seinämistä ei enää liukene sulfaattia eikä metalleja sitä myöten, kun louhos on veden vallassa, sillä ilmakehän happi ei pääse enää seinämien kanssa kosketuksiin. Jos louhokseen lisätään edes vähän orgaanista ainesta, sulfaatista osa pelkistyy sulfidiksi, joka sitoo raskasmetalleja niin, että ne eivät pääse vesistöön ja samalla sulfaatin määrä vähenee. Tämä on mielestämme paras vaihtoehto esitetyistä.

VE 2 b (alasajo, kuten edellinen, mutta louhos pidetään runsaan vuoden kuivana. Emme erityistä hyötyä tästä kuivatuksesta.

### *Mielipide 5*

Olen erittäin huolestunut Terrafame Oy:n ympäristövaikutuksista Nuasjärveen ja muihin alueen vesistöihin. YVA-raportti todentaa, että purkuputken käytöstä aiheutuu haitallisia vaikutuksia Nuasjärveen purkuputken pään sijaintipaikasta riippumatta, minkä lisäksi haittavaikutusten mallintamistekniikan puutteellisuus ja epävarmuus on esitetty selkeästi.

Keskeisin kritiikkini ja kommenttini YVA-raportin luettuani on se, ettei yksikään esitetty vaihtoehto vesienhallinnalle sisällä kunnollisen vedenpuhdistamon rakentamista itse kaivosalueelle. Raportissa todetaan mm., että kaivosvesien purkualueiden vesistö- ja eliöstöhaittoja voidaan ehkäistä ja lieventää mahdollisimman tehokkaalla purkuvesien puhdistuksella.

Jos Terrafame-Talvivaara-kaivoksen tulevaisuus on yhtä positiivinen kuin kaivoksen johto haluaa meidän uskovan, paras todiste tästä olisi pitkäjänteisen ympäristönsuojelustrategian laatiminen ja noudattaminen osana kaivostoimintaa. On sekä kaivoksen, maakunnan muiden elinkeinojen, alueen asukkaiden, että ympäristön yhteinen etu, että kaivos panostaa ensisijaisesti vesien puhdistukseen kaivosalueella. Tämä on ainoa kustannustehokas, pitkäjänteinen ja toimiva keino kaivoksen jätevesien hallinnalle.

### *Mielipide 6*

Koska vesienhallintaongelmat ja valuma-alueen suuruus on Terrafamen Vesienhallinnan YVA -selostuksen mukaan seurausta kipsisakka-altaan vuodon

aiheuttamasta alueen saastumisesta, olisi ensisijainen ratkaisu vesienhallintaan saastuneiden alueiden kunnostaminen ja vasta sen jälkeen kohtuullisten raja-arvojen määrittäminen ympäristöpäästöille mm. puhdistettavien vesimäärien tarkennuttua. Tässä YVA – selostuksessa kuitenkin ensisijainen ratkaisu tuntuu olevan päästöjen pitäminen ennallaan tai suurentaminen, kunnes vesivarastot on saatu puretuksi.

YVA:n s. 41 kuvan mukaan kaikki ulosjohdettavan veden altaat ovat kontaminoituneella alueella. YVA:n sivulla 68 sanotaan myös: "Näiden (sulfaatti, mangaani ja natrium) suhteen vuosittainen kuormitus pienenee nykyisestä siinä vaiheessa, kun ylimääräiset vesivarastot on purettu." Vaikka alueelle satava vesi ja lumi lisäävät vesimäärää, ongelma ei kuitenkaan ole sadevesien sulfaattipitoisuus, vaan saastuneiden valuma-alueiden suuruus, niille satavien vesien kontaminoituminen ja toiminnassa syntyvä sulfaatti- ym. kuormitus. Varastoituneen vesimäärän ollessa nyt näinkin pieni (YVA:n mukaan 27.3.2017 n. 2,87 Mm<sup>3</sup>), tuntuisi järkevältä ryhtyä toimenpiteisiin alueiden kunnostamiseksi mahdollisimman pikaisesti. Tällaisia suunnitelmia YVA:n mukaan ei kuitenkaan ole tiedossa lähiaikoina.

YVA:n sivulla 43 sanotaan, että varastoituneista vesistä osa on "puhdistettua, ympäristölupapäätösten 43/2015/1 ja 52/2013/1 pitoisuusraja-arvot alittavaa vettä." ..."Käsitellyt vesijakeet eli kaivosalueen käsitellyt sade- ja sulamisvedet, jotka täyttävät ympäristölupapäätösten 43/2015/1 ja 52/2013/1 pitoisuusraja-arvot, on varastoitu pääosin Kuljun, Latosuon ja Kuusilammen varastoaltaisiin. Täyttävätkö nämä vedet myös VHO:n ja KHO:n määräykset, joilla haitallisia ympäristövaikutuksia pyritään rajoittamaan? Mitä näille vesille aiotaan tehdä, että ne saadaan puhdistetuksi myös näiden määräysten mukaisiksi ja voidaan johtaa vesistöihin? YVA:sta ei selviä, että uusia vesienpuhdistustekniikoita olisi otettu tai oltaisiin ottamassa käyttöön.

Epäselväksi jää selostuksessa myös erilaisten vesien kulku kaivosalueella sekä määrät. Esimerkiksi YVA:n sivun 38 taulukossa sateisena vuonna 2021 sataisi vettä 9,5 Mm<sup>3</sup>, ja samalla kuitenkin vuoden 2016 toteutunutta vesitasetta esittävässä kuvassa (s. 37) kokonaissademäärä normaalina sadevuonna on ollut 10,7 Mm<sup>3</sup>, eli tavanomaisena sadevuonna sadevesimäärä on suurempi kuin sateisena vuonna. Vesienpuhdistamisen ja siirtelyn kokonaisuudet on esitetty epäselvästi, eikä niitä ole päivitetty vedenpuhdistamon käyttöönoton jälkeen. Ennusteita haitta-ainepitoisuuksien vähenemistä uusilla tekniikoilla ei ole esitetty.

Myös mittausta ja mittaustuloksissa mahdolliset ongelmat ja epävarmuustekijät olisi ollut syytä selostaa tarkemmin. Esimerkiksi sademäärästä on Ilmatieteenlaitoksen ja Terrafamen oman mittauksen osalta selvästi eri lukemat, mutta syitä siihen ei esitetä. On tietenkin mahdollista, että lähekkäinkin sijaitsevilla mittauspisteillä on eroa, mutta yleensä erot pitkällä ajanjaksolla kuitenkin tasoittuvat. Myös GTK:n tutkimuksen ja Terrafamen/Rambollin mittaustulosten välillä on eroja, eikä niihinkään esitetä mitään selitystä. Ainakin näytteenottolaitteet ja näytepisteet olisi voinut esittää tarkemmin, etenkin kun samoilta alueilta lähtee vettä kipsisakka- alueille/vedenpuhdistamoon ja vesistöihin.



## Mielipide 7

Mikäli Terrafamen kaivos jatkaa ympäristölle vahingollista toimintaansa, voidaan pieniä lähijärviä pitää yhtä lailla menetettyinä kuin varsinaista kaivosaluetta toiminnan lopettamisen jälkeistä aikaa ajatellen. Näin ollen päähuomio tulee keskittää siihen, että kaivos ei tuhoa myös alapuolistaan suurta Oulujoen vesistöä eikä kaivosalueen pohjavesiä.

Kaivosalue sijaitsee Maanselän vedenjakajalla, jolta jätevesiä valuu kahteen suuntaan Oulujoen ja Vuoksen vesistöihin. Miksi oletetaan, että pohjavesien saastumien ei voi ulottua kaivosalueelta pois päin?

Vesistömallinnukset on laadittu liian lyhyellä tarkastelujaksolla suhteessa kaivoksen mahdolliseen vuosikymmenten toiminta-aikaan sekä vuosikymmenten alasajo- ja jälkihoitovaiheeseen. Lyhytaikaiset mallinnukset Nuasjärven matalammasta itäpäästä purkuputken ympärillä antavat liian ruusuisen kuvan, sillä kerrostuneisuusriskit liittyvät erityisesti Rehjan kanjonimaisiin syvänteisiin, joiden yli kaivoksen jätevedet kulkeutuvat kohti Kajaaninjokea.

Millä aikataululla sadevettä kontaminoivien alueiden määrää pienennetään? Onko kontaminoituvan sadeveden osuus laskettavissa niin pieneksi, että jätevesien varastointi kaivosalueella olisi mahdollista useammankin runsassateisen vuoden jaksossa Onko jätevesiputki taas se halvempi vaihtoehto?

Ariel-hankkeen tavoitteellista mittakaavaa ei ole esitetty. Onko kyseessä viherpesuhanke, vai onko tavoitteena puhdistaa kaikki jätevedet ja mihin tasoon? Hanke olisi merkittävin päästöjen vähentämiseen viittaava toimenpide, sillä pääosin yhtiö tavoittelee kustannussyistä lupaa jätevesipäästöjen lisäämiseen.

Mallinnus ei huomioi muutoksia sedimenteissä. Mm. GTK:n tutkimusraportin (8.5.2017) perusteella on syytä olettaa, että happamat jätevedet alkavat liuottaa Rehjan pohjasedimenttien raskasmetalleja.

Miksi jätevesiputken purkupään vaihtoehtotarkastelussa ei tutkittu lainkaan Oulujärveä? Miksi Petäisenniskan vaihtoehdossa putken päätä ei sijoitettu Kajaaninjoen alittavaan tunnelivoimalaan, jolloin haitat Kajaaninjokeen olisi minimoitu? Voimalan huoltoseisokkien ja jätevesiputken käytön aikataulut lienee mahdollista sovittaa. Onko sadan neliökilometrin järviolueen saastumisen estävän Petäisenniska-vaihtoehdon hylkäämiselle mitään muuta todellista syytä kuin sen kalleus?

Arviointiselostuksessa(kaan) ei ole esitetty, millä tavalla aiotaan kohentaa patoturvallisuutta parantamalla allasrakenteiden kestävyyttä sekä lisäämällä säilytys- ja varoallaskapasiteettia. Jätevesien varastointi ja lisäkontaminointi ongelmajätealtaissa ("kipsisakka-altaat") tulee lopettaa. Kaikki mustaliusketta sisältävien kiviainesten loppusijoituspaikat tulee perustaa ongelmajätekaatopaikkojen rakentein, sillä seuraavien vuosisatojen myötä sadevesi tulee löytämään tiensä sekä kiviin että niistä pois.

Alustava sulkemissuunnitelma on edelleenkin vain alustava, vaikka kaivos tullaan ennemmin tai myöhemmin joka tapauksessa sulkemaan, ja sulkemisen pitkäaikainen onnistuminen vaatisi sulkemisen huomioimista kaikissa käytönaikaisissa rakenteissa. Kuinka kauan ja missä mittakaavassa vesiä pitää puhdistaa, ennen kuin luonto peittää raiskatun maan suojavaippaansa?

## YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNTO

Terrafame Oy:n koko kaivostoimintaa ja ylijäämävesien johtamista koskevat ympäristöluvut ovat määräaikaisina voimassa vuoden 2018 loppuun saakka. Mikäli Terrafame aikoo jatkaa kaivostoimintaa tämän määräajan jälkeen, on yhtiön jätettävä uusi koko kaivostoimintaa koskeva ympäristölupahakemus 31.8.2017 mennessä. Mikäli yhtiö jättää uuden ympäristölupahakemuksen määräaikaan mennessä, ovat nyt voimassa olevat määräaikaiset ympäristöluvut voimassa siihen saakka, kunnes uutta ympäristölupaa koskeva lupahakemus on lainvoimaisella tai täytäntöönpanokelpoisella päätöksellä ratkaistu.

Terrafame on käynnistänyt Vaasan hallinto-oikeuden 28.4.2016 antaman päätöksen jälkeen kaksi ympäristövaikutusten arviointimenettelyä, jotka ovat vesienhallinta-hanke sekä kaivostoiminnan jatkaminen ja kehittäminen tai vaihtoehtoinen sulkeminen -hanke (ns. tuotanto-YVA). Tässä vesienhallinta-hankkeen arviointiselostuksessa tarkastellaan kaivoksen purkuvesistä johtuvien erilaisten sulfaattikuormien aiheuttamia ympäristövaikutuksia. Tuotanto-YVA:ssa tarkastellaan tuotannon kehittämisen ja vaihtoehtoisesti sulkemisen aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia ympäristöön. Tuotanto-YVA:ssa tarkastellaan malmin louhintamäärän nostamista, nikkelin tuotantomäärän nostamista, uraanin talteenoton käynnistämistä, uusien prosessivaiheiden (pasutto, rikkihappotehdas, sulatto) käynnistämistä sekä kaivostoiminnan päättämistä ja sulkemista. Yhteysviranomaisen on antanut lausuntonsa tuotanto-YVA:n arviointiohjelmasta 1.3.2017 sekä sen täydennyksestä 3.7.2017. Terrafame ei ole vielä jättänyt Kainuun ELY-keskukselle tuotanto-YVA:n arviointiselostusta. Tuotanto-YVA:n eri hankevaihtoehdot on pitänyt huomioida myös vesienhallinta-hankkeen YVA-selostuksessa.

Valtioneuvoston asetuksessa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (713/2006, YVA-asetus) on määrätty ympäristövaikutusten arviointiohjelman sisällöstä 9 §:ssä ja arviointiselostuksen sisällöstä 10 §:ssä. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa on YVA-asetuksen 10 §:n nojalla esitettävä tarpeellisessa määrin:

- 1) 9 §:ssä tarkoitetut tiedot tarkistettuina;
- 2) selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin;

- 3) hankkeen keskeiset ominaisuudet ja tekniset ratkaisut, kuvaus toiminnasta, kuten tuotteista, tuotantomääristä, raaka-aineista, liikenteestä, materiaaleista, ja arvio jätteiden ja päästöjen laadusta ja määrästä ottaen huomioon hankkeen suunnittelu-, rakentamis- ja käyttövaiheet mahdollinen purkaminen mukaan lukien;
- 4) arvioinnissa käytetty keskeinen aineisto;
- 5) selvitys ympäristöstä sekä arvio hankkeen ja sen vaihtoehtojen ympäristövaikutuksista, käytettyjen tietojen mahdollisista puutteista ja keskeisistä epävarmuustekijöistä, mukaan lukien arvio mahdollisista ympäristöonnettomuuksista ja niiden seurauksista;
- 6) selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuudesta;
- 7) ehdotus toimiksi, joilla ehkäistään ja rajoitetaan haitallisia ympäristövaikutuksia;
- 8) hankkeen vaihtoehtojen vertailu;
- 9) ehdotus seurantaohjelmaksi;
- 10) selvitys arviointimenettelyn vaiheista osallistumismenettelyineen;
- 11) selvitys siitä, miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon; sekä
- 12) yleistajuinen ja havainnollinen yhteenveto 1—11 kohdassa esitetyistä tiedoista.

Yhteysviranomaisen lausunnossa tarkastellaan onko, arviointiselostuksessa esitetyt vaikutukset käsitelty YVA-lain ja -asetuksen sekä arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon mukaisesti. Yhteysviranomaisen lausunnossa arviointiselostuksesta on otettu huomioon arviointiselostuksen kuulemisvaiheessa annetut lausunnot ja mielipiteet. Yhteenveto yhteysviranomaisen lausunnosta sekä arvio arviointiselostuksen riittävydestä on esitetty omana alakohtana yhteysviranomaisen lausunnon lopussa.

## Hankkeen kuvaus

Arviointiselostuksessa on esitelty hankkeesta vastaava sekä kattavasti selostettu hankkeeseen johtaneiden lupa- ja oikeusmenettelyiden eri vaiheita. Hankkeen tarkoituksena on kasvattaa kaivosalueelta ulos johdettavien ylijäämävesien sulfaattikiintiötä voimassa olevien ympäristölupien sallimista kiintiöistä. Hankkeen tarpeellisuutta on perusteltu sillä, että nyt voimassa olevat päästokiintiöt eivät ole riittävät turvallisen toiminnan takaamiseksi, mikäli peräkkäin sattuisi kolme runsassateista vuotta. Vaasan hallinto-oikeus on 28.4.2016 antamassaan päätöksessään linjannut, että mikäli purkuputken kautta aiotaan johtaa purkuvesien mukana enemmän kuin 15 000 tonnia sulfaattia vuodessa, tulee ympäristövaikutusten arviointimenettely suorittaa. Vesienhallinta-hanke liittyy yhdessä tuotanto-YVA:n kanssa koko kaivostoiminnan uudelleen luvittamiseen.

Vesienhallinta-hankkeen hankekokonaisuus ja ympäristövaikutusten arviointi on rajattu koskemaan ainoastaan kaivoksen käsiteltyjen jätevesien, eli ylijäämävesien, purkamisesta aiheutuvia ympäristövaikutuksia. Muut kaivostoiminnan ympäristövaikutukset arvioidaan tuotanto-YVA:ssa. Vesienhallinta-hankkeen suhdetta muihin hankkeisiin, maankäyttösuunnitelmiin sekä luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin on tarkasteltu arviointiselostuksessa. Terrafame valmistautuu jättämään aluehallintovirastolle hanketta koskevan ympäristölupahakemuksen 31.8.2017 mennessä.

## Lupatilanne

Arviointiselostuksessa on esitetty kaivoksen toimintaan liittyvät keskeiset ympäristö- ja vesitalousluvut. Arviointiselostuksessa on mainittu, että Terrafame on valittanut Vaasan hallinto-oikeuden päätöksistä Korkeimpaan hallinto-oikeuteen, jossa käsittely on vielä kesken. Korkein hallinto-oikeus on antanut valituksenalaisista päätöksistä ratkaisut 9.5.2017. Korkein hallinto-oikeus ei kumonnut ympäristölupien määräaikaaisuutta tai veloitetta hakea uutta ympäristölupaa 31.8.2017 mennessä.

## Toiminnan kuvaus

Arviointiselostuksessa on hyvin kuvattu kaivosalueen vesikierto, siellä muodostuvat vesijakeet, jätevesien käsitteleminen, käsittely-yksiköiden puhdistusteho, järjestelyt ylijäämävesien purkamiseksi pois kaivosalueelta sekä ylijäämävesien laatu, radioaktiivisuus ja ekotoksisuus. Muut kaivostoiminnot on arviointiselostuksessa kuvattu pääpiirteittäin ja ne kuvataan tuotanto-YVA:n arviointiselostuksessa tarkemmin. Tässä arviointiselostuksessa olisi tullut tarkemmin kuvata alueella muodostuvien eri vesijakeiden vuosittaisia määriä ja koostumuksia eri hankevaihtoehdoilla. Lisäksi olisi ollut hyvä arvioida, miten uusien alueiden käyttöönotto ja rakennettavien tuotantoalueiden kasvava pinta-ala vaikuttavat alueella muodostuvien vesien määrään ja laatuun.

Yhteysviranomaisen lausunnossa hankkeen arviointiohjelmasta yhtiötä pyydettiin esittämään hankkeen vaikutus kaivosalueen vesitaseeseen pitkällä aikavälillä normaaleissa ja poikkeavissa hydrologisissa olosuhteissa. Arviointiselostuksen kappaleessa 4.2.1 on käsitelty kaivosalueen vesitasetta. Selvitys vesitaseesta on tehty hyvin suppeasti ja arviointiselostuksessa on esitetty ainoastaan yksi laskelma kaivosalueen vesitaseeksi vuodelle 2021, jossa vesimäärän muutos varastoaltailla vuonna 2021 on +1,6 miljoonaa kuutiometriä. Vesitaseen laskennan perusteita ei ole esitetty arviointiselostuksessa. Arviointiselostuksessa ei ole esitetty yhteysviranomaisen lausunnossa vaadittuja pitkän aikavälin vesitaselaskelmia eri hankevaihtoehdoille, jotka olisivat voineet osaltaan todentaa hankkeen tarpeellisuutta. Ympäristölupahakemuksessa tulisikin tarkastella kaivosalueen vesitasetta pidemmällä aikavälillä ja riittävän suurilla vaihteluväleillä, jotta myös hydrologisesti poikkeukselliset sääolosuhteet tulevat huomioiduksi.

Lausunnossa arviointiohjelmasta yhteysviranomaisen edellytti, että arviointiselostuksessa tulee huomioida kahden eri YVA-menettelyn väliset

ympäristövaikutuksiin vaikuttavat vuorovaikutussuhteet. Arviointiselostuksen kappaleessa 4.3 on esitetty, miten tuotanto-YVA on huomioitu vesienhallinnan YVA-selostuksessa. Arviointiselostuksessa yhtymäkohdat ovat esitetty suppeasti ja todettu, että tuotantomäärän lisääminen tai uuden tekniikan käyttöönotto ei vaikuta purettavien vesien määrään tai niiden aiheuttamaan kuormitukseen. Lisäksi on esitetty, että uraanilaitoksen käyttöönotto pienentää kipsisakka-altaalle ja käsitelyihin jätevesiin joutuvaa uranimäärä. Arviointiselostuksessa ei ole kuitenkaan perusteltu, miksi tuotantomäärän lisääminen, uusien sivukivialueiden ja primääri- ja sekundäärivaiheiden liuotusalueiden avaaminen tai uuden teknologian käyttöönotto eivät vaikuta purettavien vesien aiheuttamaan ympäristökuormitukseen tai määrään. Kaivoksen sulkemisen osalta on todettu, että vaihtoehdot molemmissa YVA-menettelyissä vastaavat toisiaan.

Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan hankkeen toiminnan kuvaus on kuitenkin riittävä huomioiden sen, että tässä arviointiselostuksessa käsitellään kaivoksen ylijäämävesien purkamisesta aiheutuvia ympäristövaikutuksia. Muuta kaivostoimintaa ja sen ympäristövaikutuksia tarkastellaan tuotanto-YVA:ssa. Edellä mainittuja puutteita toiminnan kuvaukseen tulisi tarkastella viimeistään ympäristölupahakemuksessa. Erityisesti uusi sivukivialue on kokonaisuus, jonka vesienhallintaan ja vesien käsittelyyn sekä alueesta aiheutuviin ympäristövaikutuksiin on syytä kiinnittää huomiota. Nämä nyt selvittämättä jääneet tekijät vaikuttavat kaivosalueella tapahtuvaan veden muodostumiseen sekä jäteveden käsittelyyn ja niiden vaikutus kaivosalueelta ulos johdettavaan sulfaattikuormaan on pieni suhteessa hankevaihtoehdoissa tarkasteltuun sulfaattikuormitukseen, joten ympäristövaikutusten arviointi voidaan suorittaa esitetyillä hankevaihtoehdoilla.

Vesipäästöistä aiheutuvia haitta-ainekuormia on arvioitu vuositasolla tärkeimpien haitta-aineiden osalta. Muiden päästöjen tai jätteiden kuormaa ja laatua ei ole arvioitu, vaan ne tulevat arviotavaksi tuotanto-YVA:ssa. Arviointiselostuksessa esitettyjen haitta-ainekuormien perusteella voidaan arvioida ja tunnistaa hankkeen vaikutuksia kaivosalueen alapuolisiin vesistöihin. Päästöjen määrää ja laatua ei ole kuitenkaan arvioitu hankkeen elinkaaren mukaisesti. Arviointiselostuksen vaikutustarkastelu on tehty 6 vuoden ajanjaksolle.

Arviointiselostuksesta tai sen liitteenä olevasta sulkemissuunnitelmasta ei käy selkeästi ilmi, miten hankevaihtoehdoina olevissa sulkemismuunnitelmissa on arvioitu kaivosalueelta purettavien vesien määrä tai niistä aiheutuva ympäristökuormitus. Esitettyjä sulkemismuunnitelmoja olisi tullut kuvata sulkemissuunnitelmassa tarkemmin. Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan kaivoksen sulkeminen on joka tapauksessa hidas prosessi. Täten sulkeminen ja siihen liittyvät toimenpiteet eivät oletettavasti ehdi vaikuttaa valitun 6 vuoden tarkastelujakson aikana kaivosalueella muodostuvien vesien laatuun ja määrään. Kaivoksen jätealueiden suotovesien määriin ja laatuun vaikuttavat muun ohella jätealueille valitut peittorakenteet sekä jätteiden ominaisuudet, joita sulkemissuunnitelmassa ei ollut kuvattu.

## Vaihtoehtojen käsittely

Nollavaihtoehdon lisäksi hankevaihtoehtoina tutkittiin kahta erilaista korotettujen vesistöihin kohdistuvien päästökiintiöiden yhdistelmää sekä kaivostoiminnan lopettamista. Lisäksi huomioitiin nykyisen purkupaikan lisäksi kaksi vaihtoehtoista purkupaikkaa Nuasjärven Rimpilänsalmessa ja Petäisenniskassa. Hankevaihtoehtojen määrää ja kattavuutta voidaan pitää riittävänä kaivosalueelta tulevan vesistökuormituksen vaikutusten selvittämiseksi. Hankevaihtoehdot on kuvattu kattavasti arviointiselostuksessa. Nollavaihtoehdosta on jätetty yhteysviranomaisen arviointiohjelmasta antaman lausunnon mukaisesti pois kaivosalueen mahdolliset poikkeusjuoksutukset. Poikkeusjuoksutuksia ei ole tarkasteltu lainkaan arviointiselostuksessa. Koska kyseessä on olemassa olevan toiminnan jatkuminen, nollavaihtoehtona kuvataan voimassa olevan ympäristöluvan mukaisia vesipäästöjä.

Purkupaikkavaihtoehtojen osalta suoritettiin purkupaikkavertailu, jossa vaihtoehtoisille purkupaikoille suoritettiin vesistövaikutusmallinnus hankevaihtoehdon 1a mukaisesti. Hankevaihtoehto 1a:ssa Nuasjärveen kohdistuva sulfaattikuormitus on suurin. Arvioinnin perusteella edullisimmaksi purkupaikkavaihtoehdoksi osoittautui nykyinen purkupaikka, jolle suoritettiin tarkemmat jatkomallinnukset. Arviointiselostuksessa ei perustella seikkaperäisesti sitä, miksi nykyinen purkupaikka osoittautui muita paremmaksi, vaan asia esitetään toteamuksena. Rimpilänsalmen ja Petäisenniskan vaihtoehtojen osalta ympäristövaikutusten arviointi ei ole yhtä kattava kuin muilla vaihtoehtoilta, koska niille suoritettiin vain vesistövaikutusmallinnus vaihtoehdon VE1a mukaisesti.

Sen lisäksi, että yhteysviranomaisen lausunnossa arviointiohjelmasta pyydettiin tekemään purkupuutken vaihtoehtoisten sijaintipaikkojen tarkastelu jokaisella hankevaihtoehdolla, pyydettiin tarkastelemaan purkupuutken vaihtoehtoisia sijainteja Nuasjärven eteläosassa purkupuutken vähäisellä siirtämisellä. Kappaleessa 6.8.2.5 käsitellään purkupuutken vähäisen siirtämisen mahdollisuutta ja todetaan, että ”vähäisellä purkupisteen siirtämisellä ei voida estää syvännealueiden kuormittumista eikä saavuteta etua nykyiseen paikkaan verrattuna.” Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan asiaa on käsitelty arviointiselostuksessa suppeasti ja sitä olisi syytä tarkastella lupahakemuksessa tarkemmin. Yhteysviranomaisen yhtyy putken vähäisen siirtämisen osalta Geologian tutkimuskeskuksen lausumaan, jonka mukaan voimakkain kuormitus suuntautuu purkupuutken luode-itä-kaakko-sektorille, jossa sijaitsee syvännepiste Nj35. Purkupuutken vähäisellä siirtämisellä voitaisiin vähentää kuormitusta tähän syvännepisteesen, jossa vuodenaikaskierto etenee kaikkein hitaimmin. Purkupuutken vähäisellä siirrolla voisi olla mahdollista pienentää riskiä pitkäaikaisen kerrostumisen muodostumisesta syvänteeseen Nj35. Purkupuutken vähäisen siirron vaikutuksia tutkittaessa tulisi ottaa huomioon sekä pohjavirtauksien suunta kuormituksen kuljettamisessa sekä tuulen aaltovaikutuksen ulottuvuus vesien sekoittumisessa, jotta purkupuutken ympäristössä vedet sekoittuisivat mahdollisimman tehokkaasti avovesikaudella ja kuormitus kulkeutuisi eteenpäin vesistöissä.

## Vaikutusten selvittäminen ja merkittävyyden arviointi

Ympäristövaikutuksia arvioitaessa on tarkastelu- ja vaikutusalue rajattu niin suureksi, että merkityksellisiä ympäristövaikutuksia ei voida olettaa ilmenevän alueen ulkopuolella. Vesistövaikutuksia arviointiselostuksessa tarkastellaan Oulujoen reitillä Kalliojoesta Oulujärven Niskanselkään saakka. Vuoksen vesistöreitillä tarkastelualue on Lumijoesta Nurmijoen Itäkoskeen saakka. Kaivoksen aiheuttamaa vaikutusta kaivoksen vaikutusalueen väestöön on selvitetty kyselytutkimuksella, joka lähetettiin noin 750 rantakiinteistön omistajalle Nuasjärven ja Laakajärven välisellä alueella. Yhteysviranomaisen katsoo, että tarkastelu- ja vaikutusalue on riittävä, koska arviointiselostuksessa keskitytään hankkeen merkittäviin ympäristövaikutuksiin, jotka kohdistuvat vesistöön, kalastoon sekä ihmisiin.

Ympäristövaikutusten arviointia varten on ollut riittävät lähtötiedot. Olemassa olevan tausta-aineiston sekä muun ohella velvoitetarkkailusta karttuvan seurantatiedon perusteella on laadittu kattava nykytilan kuvaus, joka on ollut riittävä vesistömallinnusten ja vesistövaikutusten arvioinnin toteuttamiseksi. Olemassa olevan aineiston lisäksi ympäristövaikutusten arviointia varten on tehty vesistömallinnukset, asukaskysely, matkailuorganisaatioiden haastattelu sekä selvitys Terrafamen kaivoksen ja metallien jalostuslaitoksen aluetaloudellisista vaikutuksista.

Yleisesti voidaan todeta, että arviointiselostus on laadittu hyvin ja ympäristövaikutusten arviointi on toteutettu pääosin kattavasti. Arviointiselostuksessa käsitellään merkittävimmät ympäristö- ja terveysvaikutukset riittävän yksityiskohtaisesti. Vesistövaikutusten arvioinnin voidaan todeta olevan asiantunteva ja laadukas, mutta vaikutuksia olisi tullut tarkastella nykyistä pidemmällä aikavälillä. THL:n lausunnon mukaisesti arviota hankevaihtoehtojen vaikutuksista ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön voidaan pitää hyvänä, mutta terveysriskinarviointi on puutteellinen.

### *Vesistöt ja veden laatu*

Kaivoksen purkuvesien aiheuttamien vesistövaikutusten arviointia on tehty vesistömallinnuksen ja metallipäästöjen laskennan perusteella. Vesistömallinnuksessa arvioitiin sulfaattipitoisten vesien kulkeutumista kaivoksen alapuolisissa vesistöissä 6 vuoden ajanjakson ajan. Vesistö- ja vaikutusmallitarkastelu on tehty kuivana vesivuotena siten, että purkuveden sulfaattipitoisuus on alkuvuosina tasolla 4000 mg/l. Mallinnettujen vesistöjen nykyiset sulfaattipitoisuustasot otettiin huomioon mallinnuksessa, joten mallinnuksen tuloksena saatiin arviot vesistöjen kokonaispitoisuuksista eri vaihtoehdoissa 6 vuoden laskentajakson aikana. Mallinnus oli tehty vuotta 2003 vastaaviin kuivan vuoden olosuhteisiin, mikä lähtökohtaisesti yliarvioi vesistövaikutuksia keskimääräisessä vesitilanteessa. Vesistövaikutusmallinnus on ollut perusteltua tehdä ainoastaan sulfaatin osalta, koska sitä on purkuvesissä eniten. Metallipäästöt laskettiin sulfaattimallinnuksen perusteella tärkeimmille haitta-aineille. Metallipäästöjen laskenta suoritettiin hankevaihtoehdoille 1a ja 1b, joissa

kuormitukset ovat suurimmat Nuasjärveen sekä vanhoille purkureiteille. Tällä menettelyllä on saatu luotua keskimääräinen kuvaus sulfaatin leviämisestä vesistöissä sekä muiden haitta-aineiden pitoisuuksien lisäyksistä vesistöissä eri hankevaihtoehdoilla.

Arviointiselostuksessa on hyvin kuvattu vesistömallinnukseen liittyviä epävarmuustekijöitä. Suuri osa arviointiselostuksen vaikutustarkastelusta on tehty vesistömallinnuksen perusteella, joten on tärkeää, että mallinnukseen liittyvät epävarmuudet ja virhelähteet ovat arviointiselostuksen käyttäjien tiedossa.

Vesistömallinnuksessa käytetty mallin hilakoko on karkea varsinkin suuremmissa vesistöissä. Karkea hilakoko ja laskennan toteuttaminen 6 kerroksessa antaa keskiarvoistetun tuloksen sulfaattipitoisuudesta kussakin laskentakerroksessa. Vesistömallinnus ei siis kuvaa tarkasti syvänteisiin kertyvää sulfaattia kaivoksen alapuolisissa vesistöissä tai syvänteisiin jo kertyneen sulfaatin käyttäytymistä. Arviointiselostuksessa esitetyn perusteella voidaan todeta, että vesistömalli toimii paremmin allasmaisissa järvioltaissa, joissa ei ole kapea-alaisia, kuilumaisia syvänteitä.

Vesistömallilla ei ole pystytty laskemaan luotettavasti Nuasjärven sulfaattipitoisuuden kehittymistä syvänteissä, sillä karkeasta hilakoosta johtuen mallilla ei pystytty huomioimaan kapea-alaisen syvänteiden pohjan läheistä vesikerrosta lainkaan. Vesistömallia pyrittiin tarkentamaan Nuasjärven syvänteiden osalta tiheämmällä hilakoolla, mutta silläkään ei pystytty kuvaamaan sulfaatin kerrostumista pienialaisiin syvänteisiin. Yhtiön vuoden 2016 velvoitetarkkailun sekä Kainuun ELY-keskuksen ja GTK:n vesistötutkimuksista saatujen tulosten perusteella voidaan todeta, että purkupuutkesta aiheutuneella vuoden 2016 sulfaattikuormituksella syvänteisiin on kertynyt merkittävästi enemmän sulfaattia, kuin mitä vesistömallinnuksella ennustetaan kertyvän 30 000 tonnin sulfaattikuormalla. Malli ei siten pysty luotettavasti kuvaamaan, mille tasolle syvänteiden sulfaattipitoisuudet voivat kohota tulevaisuudessa eri vuoden aikoihin eri kuormitusvaihtoehdoissa. Tästä johtuen eri hankevaihtoehdoissa mallinnetut alimman vesikerroksen sulfaattipitoisuudet saattavat olla aliarvioitua erityisesti kerrostuneisuuskausilla. Myös Kivijärven pohjois- ja eteläosan pysyvästi kerrostuneiden syvänteiden sekä Laakajärven pohjoisosan syvänteiden osalta laskenta ei ole onnistunut, sillä nykytilanteelle mallinnetut sulfaattipitoisuudet ovat huomattavasti alhaisemmat kuin mitatut pitoisuudet.

On huomioitava, että metallipäästöjen laskenta pohjanläheisessä kerroksessa on tehty vesistömallinnuksesta saatujen sulfaattipitoisuuksien perusteella. Näin ollen pienialaisten syvänteiden osalta myös arvioidut metallipitoisuuksien lisäykset on laskettu todellisuutta pienemmän sulfaattipitoisuuden perusteella. Toisaalta kaivoksen purkuvesissä on vain vähän metalleja ja metallien kertyminen on laskettu huomioimatta metallien poistumaa, joten arviointitapa, alhaisemmasta sulfaattipitoisuudesta huolimatta, yliarvioinee metallien pitoisuuksia vesistöissä.



Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan arviointiselostuksen vesistövaikutusmallinnus ja sen perusteella tehty metallipäästöjen laskenta kuitenkin antavat riittävän kattavan kuvan sulfaatin ja muiden haitta-aineiden kulkeutumisesta kaivoksen alapuolisessa vesistössä ja niiden perusteella voidaan suorittaa vesistövaikutusarviointi asiantuntijatyönä. Koko vesistövaikutustarkastelun perustana käytetty vesistövaikutusmalli olisi ollut hyvä verifioida ja siihen olisi tullut kohdistaa kvantitatiivinen epävarmuustarkastelu, jotta mallin toiminnasta olisi saatu parempi käsitys. Vesistömallinnuksen tulospisteinä oli käytetty myös muutamia sellaisia vaikutustarkkailupisteistä, kuten Nuasjärvi 43, Kivijärvi 11 ja Laakajärvi 15, joista ei ole kattavaa seurantatietoa olemassa.

Yhteysviranomaisen edellytti arviointiohjelmasta antamassaan lausunnossa, että kaivoksen vesipäästöjen vaikutuksia tulee tarkastella koko kaivoksen elinkaaren ajalta. Arviointiselostuksessa ympäristövaikutusten tarkastelu on kuitenkin rajattu vesistömallinnuksen mukaiseen 6 vuoteen. Arviointiselostuksessa on perusteltu 6 vuoden pituista mallinnusjaksoa lähinnä vesistömallinnukseen kuluvalle ajalle ja sillä, että 6 vuoden jälkeen "tilanne on jokseenkin tasaantunut". Mainittua tasaantumista tai mahdollista sulfaattikuormituksen vakiintumista samalle kuormitustasolle ei kuitenkaan ole perusteltu tai kerrottu, miten kyseessä oleva vakiintunut tilanne on arvioitu.

Arviointiselostuksen perusteella ei ole huomioitu lainkaan sitä, minkä verran purkuveden mukana kulkeutuvaa sulfaattia jää eri vesistöihin. Suomen Ympäristökeskus (SYKE) on tehnyt mallinnuslaskelmia Nuasjärveen pidättyvän sulfaatin osalta. Arviointiselostuksessa esitetty vakiintunut tilanne on ristiriidassa SYKE:n mallinnuslaskelmien kanssa, joiden perusteella Nuasjärveen pidettyisi noin 12 %, eli 2500 tonnia sulfaattia, purkupuutken nykyisestä vuosikuormituksesta sekä Jormasjoen kautta tulevasta sulfaattikuormituksesta vuodessa. Kuukausitasolle laskettuna Nuasjärven vesitilavuus huomioiden tämä pidättyminen nostaa päällysveden keskimääräistä sulfaattipitoisuutta 6 mg/l vuodessa. Tämä on havaittavissa myös Nuasjärven tarkkailutuloksista. Vuonna 2015 Nuasjärven eteläosan päällysveden keskimääräinen sulfaattipitoisuus oli 7 mg/l, kun se oli vuonna 2016 15 mg/l. Kesäkuussa 2017 kevätkierron jälkeen Nuasjärven päällysveden sulfaattipitoisuus vaihteli välillä 12–21 mg/l. Alusveteen kesä- ja talvikerrostuneisuuskaudella painunut sulfaatti kulkeutuu päällysveteen vain kevät- ja syyskiertoissa ja kiertojen ansiosta sulfaatti pääsee kulkeutumaan eteenpäin vesistössä. Nuasjärven seurantatulosten perusteella voidaan myös osoittaa, että osa sulfaatista jää vesistöihin. Tämä on ristiriidassa arviointiselostuksessa esitetyn sulfaattikuormituksen tasaantumisen kanssa.

Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan kaivostoiminnan, jonka oletettu toiminta-aika on arvioitu kymmeniksi vuosiksi, ympäristövaikutusten arvioinnissa ei ole perusteltua tarkastella aiheutuvia ympäristövaikutuksia ainoastaan 6 vuoden ajanjaksolla. Näin ollen on mahdollista, että hyvinkin merkittäviä vaikutuksia rajautuu tarkastelun ulkopuolelle. Onkin tärkeää, että pitkäaikaisten vesistövaikutusten arviointia täydennetään ympäristölupahakemukseen.

Vesistömallinnuksella on mallinnettu sulfaatin kulkeutumista kaikissa hankevaihtoehdoissa. Vanhoilla purkureiteillä Oulujoen suuntaan korkeimmat sulfaattipitoisuudet ilmenevät Kolmisopen alimmassa vesikerroksessa. Kolmisopen alusveden sulfaattipitoisuudet ovat kohonneet takaisin vuoden 2013 tasolle, ollen kesäkuussa 2017 920 mg/l. Kesäkuun tarkkailutulosten perusteella kevätkierto Kolmisopen havaintopaikalla ei ole toteutunut. Sulfaattipitoisuudet laimenevat kauempana kaivoksesta. Vanhoilla purkureiteillä Vuoksen suuntaan vaikutusten arvioidaan olevan suurimmat alkuvuosina kuormituksen ollessa suurimmillaan. Sulfaattipitoisuudet ovat Kivijärvessä suurimmat ja laimenevat etäännyttäessä kaivoksesta. Vesistöissä esiintyvät sulfaattipitoisuudet ovat riippuvaisia purettavasta sulfaattikuormasta sekä vuodenajasta. Alku- ja loppuvuodesta vesistöihin ei kohdistu tuulen sekoittavaa vaikutusta jääpeitteestä johtuen, jolloin virtaus on vähäistä ja sulfaattipitoisuudet suurempia kuormituksen kerrostuessa alusveteen ja kulkeutuessa lähinnä pohjavirtausten myötäisesti.

Vaihtoehdosta VE1b aiheutuu suurimmat vaikutukset vanhoille purkureiteille, jolloin Jormasjärvessä ja Laakajärvessä kerrostuneisuuden purkautuminen voi vaikeutua keväisin ja syksyisin. Vaihtoehtojen VE0 ja VE2a-b vesistövaikutukset ovat pienempiä verrattuna vaihtoehtoon VE1b. Metallipäästöt vanhoille purkureiteille on arvioitu ainoastaan vaihtoehdon VE1b mukaisella kuormituksella. Tällä kuormituksella vesistöihin aiheutuu vähäisiä pitoisuuslisäyksiä, joilla ei katsota olevan merkittäviä haitallisia vesistövaikutuksia.

Pohjois-Savon ELY-keskus on lausunnossaan tuonut esille, että vesistövaikutukset Kivijärvessä olisi tullut huomioida arviointiselostuksessa, koska Kivijärvessä on havaittavissa kerrostumisen purkautumista havaintopaikalla Kivijärvi 7. Yhteysviranomaisen katsoo, että Kivijärven tila tulee huomioida arviointiselostuksessa esitettyä kattavammin ympäristölupahakemuksessa.

Nuasjärvessä korkeimmat sulfaattipitoisuudet esiintyvät mallinnuksen mukaan purkualueen lähiympäristössä. Vesistön sulfaattipitoisuus pienenee edettäessä kauemmas purkupuutken suulta. Mallinnuksen mukaan purkualueella saattaa alimmassa vesikerroksessa esiintyä maksimissaan noin 200-400 mg/l sulfaattipitoisuuksia kaikilla hankevaihtoehdoilla. Nuasjärven keski- ja eteläosassa alimman vesikerroksen sulfaattipitoisuudet ovat luokkaa 10-100 mg/l hankevaihtoehdosta riippuen. Myös Nuasjärvellä suurimmat pitoisuudet ajoittuvat talviaikaan alku- ja loppuvuoteen. Hankevaihtoehdoista VE1a aiheutuu suurimmat vaikutukset Nuasjärveen. Muiden hankevaihtoehtojen vaikutukset ovat pienemmät ja samankaltaiset keskenään.

Arviointiselostuksessa on kuitenkin todettu, että vesistömallinnus ei kuvaa tarkasti järven syvänteitä, joten sulfaattipitoisuudet syvänteissä todennäköisesti ovat mallinnettuja suurempia. Tämän vuoksi arviointiselostuksessa ei ole voitu tarkasti arvioida myöskään syvänteiden kerrostumista. Kaivoksen purkuvedet vahvistavat osaltaan syvänteiden kerrostumista ja vaikeuttavat täyskiertoa. Arviointiselostuksessa olisikin ollut hyvä tarkastella syvänteiden kerrostuneisuuskäyttäytymistä eri kuormitusvaihtoehdoilla sekä täyskiertojen

toteutumista tarkemmin esimerkiksi yhteysviranomaisen arviointiohjelmasta antamassa lausunnossa ehdotetulla syvänteiden erillisellä mallintamisella. Syvänteiden kerrostuneisuuskäyttäytymistä sekä vuodenaikaiskiertojen toteutumista tuleekin tarkastella ympäristölupahakemuksen yhteydessä. Tarkastelu tulisi tehdä sekä nykyiselle purkupaikalle että purkupaikan vähäiselle siirtämiselle. Asian selvittämiseksi onkin syytä käyttää sellaista menetelmää, jolla kyetään huomioimaan kapea-alaiset ja kuilumaiset syvänteet sekä sulfaatin aiheuttama muutos veden tiheydessä ja siten kerrostuneisuuskäyttäytymisessä eri vuodenaikoina.

Ympäristötarkkailun perusteella Nuasjärven keskimääräinen sulfaattikuormitus on yli kaksinkertaistunut purkuputken käyttöönoton jälkeen, mutta alusveden sulfaattipitoisuuden maksimiarvot eivät ole kohonneet. Suurimmat sulfaattipitoisuudet eivät velvoitetarkkailun sekä Kainuun ELY-keskuksen ja GTK:n tutkimusten perusteella kohdistu ainoastaan purkualueelle vaan purkuputkesta 1-4 kilometrin etäisyydellä sijaitseviin syvänteisiin. Talvikaudella 2016-2017 alusveden sulfaattipitoisuudet vaihtelivat purkuputken läheisien syvänteiden Nj23 ja Nj35 alusvedessä välillä 50–200 mg/l ja välivedessä välillä 27–100 mg/l. Pohjavirtauksista johtuen kuormitus näkyi talvikaudella selkeimmin Ison Selkäsaaren (Nj35) ja Petäjaniemen (Nj47, Nj50) edustalla, jossa alusveden sulfaattipitoisuudet vaihtelivat 110–210 mg/l ja välivedessä 55–120 mg/l välillä. Syvänteen Nj23 sulfaattipitoisuudeksi määritettiin huhtikuussa 2017 290 mg/l, mutta määritystulos on todennäköisesti virheellinen, sillä se ei vastaa kentällä ja laboratoriossa tehtyjä sähkönjohtavuusmittauksia.

Metallien pitoisuusnousujen arvioidaan olevan Nuasjärvessä vähäisiä. Ympäristölaatonormien ei arvioida ylittyvän Nuasjärvessä, joten Nuasjärveen ei ole tarpeellista määrätä sekoittumisvyöhykettä. Nuasjärvessä ei ole myöskään velvoitetarkkailun perusteella todettu ympäristölaatonormien ylittymistä.

Rehjanselällä ja Kajaanijoessa hankevaihtoehdot aiheuttavat enää vähäisiä vaikutuksia. Hankevaihtoehdosta VE1a aiheutuu suurempi vesistövaikutus muihin hankevaihtoehtoihin verrattuna. Mallinnustulosten mukaan sulfaattipitoisuus nousee Rehjanselällä ja Kajaaninjoessa maksimissaan tasolle 20 mg/l vaihtoehdossa VE1a. Paltajärveen ja Oulujärveen ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia vesistön tilaan. Velvoitetarkkailun perusteella Kajaaninjoen sulfaattipitoisuuden on havaittu kohoneen purkuputken syksyn 2015 käyttöönoton jälkeen. Kuormitus on myös havaittavissa Oulujärven Ärjänselän tarkkailutuloksissa. Kajaaninjoen sulfaattipitoisuus oli kesäkuun 2017 lopussa kevätkierron jälkeen 17 mg/l, kun se vuoden 2016 kesäkuussa oli 13 mg/l ja vuoden 2015 elokuussa 7 mg/l.

Hankevaihtoehdojen VE0 ja VE2a-b on todettu olevan vaikutusten merkittävyydeltä samankaltainen kaikissa kaivosalueen alapuolisissa vesistöissä. Vaikutuksia on havaittavissa Oulujoen suunnassa Jormasjärvessä asti sekä Vuoksen suuntaan Kivijoessa asti. Lisäksi vaikutuksia on havaittavissa Nuasjärvessä. Hankevaihtoehdossa VE1a vaikutukset vanhoille purkureiteille lisääntyvät niin, että vaikutuksia on havaittavissa Oulujoen suuntaan Jormasjärveen asti sekä Vuoksen suuntaan Laakajärvellä saakka. Vaikutukset Nuasjärveen ja Rehjanselkään ovat

vaihtoehdossa VE1a muita voimakkaampia. Hankevaihtoehdossa VE1b vaikutukset vanhoille purkureiteille ovat kaikkein voimakkaimmat ja yltyvät Oulujoen suunnassa Jormasjokeen asti ja Vuoksen suunnassa Kiltuanjärveen saakka. Vaikutukset Nuasjärveen jäävät tässä vaihtoehdossa mallinnuksen perusteella nykytilan tasolle. On kuitenkin todennäköistä, että vanhoille reiteille juoksutettu kuormitus näkyy kulkeutumisasajasta johtuen viiveellä myös Nuasjärvessä. Nuasjärveen tulee nykyiselläänkin noin 9000 t sulfaattia Jormasjoen kautta, josta SYKE:n mallinnusarvion perusteella 8000 t on peräisin kaivoksen kuormituksesta ja 1000 t muusta ihmistoiminnasta ja luonnonhuuhtoumasta.

Vesistöjen sedimenttien osalta nykytilan kuvaus on esitetty tarkasti ja kattavasti. GTK on lausunnossaan esittänyt nykytilaa koskevia huomionarvoisia seikkoja, jotka tulisi hankkeen myöhemmissä vaiheissa huomioida. Sedimenttivaikutusten osalta todetaan, että merkittäviä muutoksia lähijärvien Salmisen, Kalliojärven ja Kivijärven laadussa ei arvioida tapahtuvan, sillä kuormitus tulee olemaan aiempaa pienempi. Lisäksi näissä järvissä huono veden laatu kuormittaa sedimenttiä. Alusveden hapettomuudesta johtuen pohjasedimenttiin saostuu rautasulfideja, jotka sitovat myös muita metalleja. Järvien sedimentin tilan arvellaan muuttuvan vasta järvien kunnostamisen jälkeen. Myös alempana vesistöreitillä vaikutusten arvioidaan jäävän vähäisiksi. Nuasjärven osalta todetaan, että sedimenttivaikutukset ovat riippuvaisia veden kerrostuneisuuden voimakkuudesta. Nuasjärvellä ei arvioida tapahtuvan sedimentin laadun heikentymistä. Vaikutukset sedimenttiin ovat kuitenkin mahdollisia kapea-alaisissa syvänteissä purkualueen läheisyydessä. Mikäli syvänteiden happipitoisuus on pieni tai ne ovat hapettomia, voi sedimentistä liueta metalleja sekä ravinteita. Tällöin sedimenttiin voi muodostua myös rautasulfidisaostumia, jotka sitovat myös muita metalleja. Happitilanteen parantuessa metallit voivat vapautua sedimentistä.

Kaivoksella käytössä oleva vesienkäsittely poistaa tehokkaasti metallit käsiteltävästä vedestä, joten kaivoksen ylijäämävesien metallipitoisuudet ovat pieniä. Metallien päästömäärien ei arvioida kohoavan kaivoksen aikaisemmin alapuolisiin vesistöihin aiheuttamasta kuormituksesta, joten nykyisten hankevaihtoehtojen ei katsota aiheuttavan vaikutuksia sedimenttiin. Arviointiselostuksessa ei kuitenkaan ole huomioitu sedimentteihin ajan myötä kertyvää metallikuormitusta.

Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan arviointiselostuksessa esitetyt vaikutusarviot vesistöissä esiintyvistä sulfaattipitoisuuksista kuvaavat Kivijärveä, Laakajärveä ja Nuasjärveä lukuun ottamatta hyvin keskiarvoistettuja sulfaattipitoisuuksia vesistöjen pinta- ja pohjakerroksissa mallinnetulla 6 vuoden ajanjaksolla. Kivijärven, Laakajärven ja Nuasjärven osalta mallinnetut sulfaattipitoisuudet vastaavat vesistön seurannan tuloksia vesistöissä esiintyviä syvänteitä lukuun ottamatta. Syvänteiden kohdalla arviointiselostuksessa esitetty pohjakerroksen sulfaattipitoisuus vastaa paremmin välikerroksessa havaittuja sulfaattipitoisuuksia. Syvänteiden alusvedessä tulee todennäköisesti esiintymään huomattavasti mallinnettuja sulfaattipitoisuuksia suurempia pitoisuuksia, jotka voivat vaikeuttaa kevät- ja syyskiertojen toteutumista syvänteissä. Tämä voi edesauttaa

sulfaatin kertymistä vesistöihin, kun alusveden sulfaattikuormitusta ei pääse kulkeutumaan päällysveteen ja eteenpäin vesistöissä.

Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan arviointiselostuksessa arvioidut metallipäästöistä aiheutuvat pitoisuuslisäykset vesistöissä vaikuttavat todennäköisiltä. Kaivoksen ylijäämävedet sisältävät kuitenkin vain vähän metalleja, joten on oletettavaa, että metallipitoisuudet eivät kasva merkittävästi vastaanottavissa vesistöissä.

### *Vesiekologia*

Terrafamen kaivoksen ja sen edeltäjän Talvivaaran kaivoksen tarkkailuohjelmat ovat olleet toiminnan alusta alkaen kattavia ja tarkkailuohjelmia on useissa eri vaiheissa myös täydennetty. Tähänastisen toiminnan vesistövaikutuksista on siis saatu varsin hyvä kokonaiskuva. Nyt arvioitavia toiminnan hankevaihtoehtojen vaikutuksia voidaan siis hyvin peilata tähän mennessä havaittuihin vesistövaikutuksiin. Tähän mennessä havaitut vaikutukset biologisiin laatutekijöihin ovat olleet jossain määrin odottamattoman vähäisiä. Toisaalta voi olla, että kaivoksen toiminnalla on ollut vesiekosysteemiin myös sellaisia vaikutuksia joita ei käytettävillä tarkkailumenetelmillä pystytä havaitsemaan. Tarkkailuohjelma kuitenkin sisältää kaikki ympäristöhallinnon käytössä olevat biologiset laatutekijät. Näitä menetelmiä on myös tarkkailussa käytetty kattavasti vesistöjen tilan tarkkailemiseksi. Tarkkailuohjelmasta puuttuu kuitenkin litoraali pohjaeläinten seuranta, joka voisi olla myös herkkä muuttuja kaivoksen vaikutusten tarkkailemiseksi. Tämä on todettu arviointiselostuksessa. Tästä huolimatta yhteysviranomaisen katsoo, että lähtötiedot ovat olleet riittäviä nyt arvioitavien vaikutusten tarkkailemiseksi.

Kaivoksen vesistövaikutukset vaimenevat vesistöissä tapahtuvan laimentumisen myötä, kun etäisyys kaivokseen kasvaa. Vaikutusalueen tarkastelu ulottuu Vuoksen vesistöissä Kiltuanjärveen ja Oulujoen vesistöissä Oulujärveen. Tarkastelualueita voidaan pitää riittävän laajana. Vaikka fysikaalis-kemiallisissa vedenlaatutekijöissä kaivoksen vaikutus voidaan vielä havaita tarkastelualueita kauempanakin, niin tällä ei kuitenkaan voida katsoa olevan vesistön kokonaistilaa heikentävää vaikutusta.

Hankevaihtoehtojen vaikutustarkastelut perustuvat vesistömallinnukseen sulfaatin eri kuormilla sekä vesistömallinnuksen pohjalta tehtyyn arvioon metallipitoisuuksista. Vaikutustarkastelussa on arvioitu vesistömallinnuksen antaman sulfaattipitoisuuden eliöstövaikutuksia eri vesistöissä. Suurelta osin eliöstövaikutusten arvioidaan olevan epäsuoria. Epäsuorilla vaikutuksilla tarkoitetaan sulfaattipitoisuuden vaikutusta esimerkiksi järvisyvänneiden alusveden happitilanteeseen tai ravinteiden kiertoon. Suorat vaikutukset perustuvat sen sijaan laboratoriokokeisiin, joissa vesieliöitä on altistettu erilaisille sulfaattipitoisuuksille. Arviointiselostuksessa vaikutuksia on tarkasteltu asiantuntijatyönä, jossa on huomioitu riittävästi olemassa olevaa tutkimustietoa eliöstövaikutuksista vesistöissä. Arviointiselostuksessa on kuvattu hyvin myös eri aineiden haitallisia ominaisuuksia ja niiden raja-arvoja, joita on käytetty arvioinnissa. Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan tarkastelu on ollut monipuolinen ja siinä on ennakoitu uskottavasti eri vaikutusmekanismeja.

Tarkastelussa on huomioitu pääpiirteissään kaikki mahdolliset eliöstövaikutukset, joita kaivoksen toiminnan aikana on ilmennyt ja joita eri kuormitusvaihtoehdoilla aikaisemmat tarkkailutulokset huomioiden voidaan olettaa aiheutuvan. Sulfaatin aiheuttamien vaikutusten osalta tulee huomioitavaksi se, että vesistömallinnus ei mallinna tarkasti kapea-alaisten syvänteiden sulfaattipitoisuuksia, jolloin vaikutustarkastelu on suoritettu näillä alueilla liian pienillä pitoisuuksilla. Huomionarvoista on myös se, että Suomessa ei ole tutkimustietoa sulfaatin ekotoksisuudesta. Ei siis tiedetä tarkasti, mikä taso aiheuttaa merkittäviä vaikutuksia pohjaeläimistöissä ja sitä kautta kalojen käyttäytymisessä. Huomioiden nämä seikat, vaikutustarkastelun voidaan todeta olevan kuitenkin riittävän kattava ja monipuolinen.

### *Kalasto ja kalatalous*

Arviointiselostuksessa on kuvattu kattavasti vaikutusalueen kalaston ja kalatalouden nykytilaa. Arviointiselostuksesta jätetyissä mielipiteissä kuitenkin kyseenalaistettiin kappaleessa 8.1.5 esitetty tieto siitä, että Nuasjärven kalalle olisi löytynyt kaupallinen ostaja. Asia on syytä tarkistaa ympäristölupahakemusta varten.

Kaivosalueen alapuolisista vesistöistä on velvoitetarkkailulla kerätty kattavasti aineistoa, jonka perusteella hankevaihtoehtojen vaikutusarviointi kalatalouteen ja kalastoon asiantuntija-arvioina on tehty. Vaikutusarvioinnissa on käytetty myös laadittua vesistövaikutusmallinnusta. Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan alueelta olevat lähtötiedot sekä käytettävät arviointimenetelmät ovat riittäviä vaikutusarvioinnin tekemiseksi.

Arviointiselostuksessa esitetyn mukaisesti hankevaihtoehdoista aiheutuvien vaikutusten kokonaismerkittävyys on riippuvainen kaivosalueelta purettavan veden sulfaatin ja metallien määrästä. Pienet lähijärvet Kivijärvi, Salminen ja Kalliojärvi ovat pysyvästi kerrostuneita ja kalaston elinolosuhteet ovat niillä heikentyneet. Jormasjärvellä, Nuasjärvellä ja Laakajärvellä kerrostuneisuuden arvioidaan voimistuvan etenkin talviaikaan purkuvesien kertyessä syvänteisiin. Kerrostuminen heikentää alusveden happitilannetta, joka heikentää syyskutuisten kalalajien elinolosuhteita. Kevätkutuisten kalalajien elinolosuhteiden arvioidaan heikkenevän ainoastaan purkuputken purkualueen läheisyydessä. Arviotaessa sulfaatin vaikutuksia kalastoon on huomioitava se, että sulfaatin ekotoksisuudesta ei ole Suomen järvissä tutkimustietoa. Purkuvesistä aiheutuvien metallien pitoisuuslisäysten ei arvioida heikentävän kalojen elinolosuhteita tai käyttökelpoisuutta.

Eryteisesti Nuasjärvellä, Rehjanselällä ja Jormasjärvellä vaikutusten kokonaismerkittävyyteen on arvioitu vaikuttavan kaupallisen kalastuksen toiminnan edellytysten heikkeneminen imagohaitan vuoksi. Laakajärvellä merkittävyyteen vaikuttaa myös ammattimaisen ahvenenpyynnin loppuminen. Myös kalastushalukkuus on vähentynyt purkuvesistöissä, koska on olemassa pelko vedenlaadun heikkenemisestä sekä kalojen käyttökelpoisuudesta. Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan arviointiselostuksessa esitetyt

vaikutusarviot kuvaavat hyvin niitä vaikutuksia, joita hankkeesta voidaan olettaa aiheutuvan.

### *Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne*

Arviointiselostuksessa on kuvattu pääosin kattavasti hankkeen vaikutusalueen nykytilan kaavoitusta ja maankäyttöä. Selostuksessa on huomioitu riittävästi yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta. Sotkamon kunta on lausunnossaan esittänyt, että arviointiselostuksessa ei ole huomioitu Vuokatin osayleiskaavaa eikä Jäätiönlahden vaikutuspiirissä olevia Vuokatin taajaman muita asemakaavoja kuin Pisterinniemen asemakaava. Nämä seikat tulee huomioida ympäristölupavaiheessa.

Arviointiselostuksessa kaavoitustilanne oli esitetty luettelona. Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan olisi ollut kuvaavampaa esittää kaavoitustilanne kuvana, jossa olisi ollut eritelty asemakaava-alueet ja ranta-asemakaava-alueet sekä yleiskaavatilanne. Myös rakennetun kulttuuriympäristön osalta olisi ollut kuvaavampaa esittää kohteet kartalla kuin luettelona ja tekstinä.

Arviointiselostuksesta jää epäselväksi onko siinä huomioitu myös ne kaavojen mukaiset rantarakennuspaikat, joita ei ole vielä rakennettu. Selostuksen kuvista 10-4 ja 10-5 voisi tulkita, että kuvissa on esitetty vain lupaa hakeneet ja luvan saaneet rakennuspaikat. Oletettavasti rakentamattomia rakennuspaikkoja ei ole enää kovin montaa jäljellä suhteessa jo rakennettuihin, joten esitetty kokonaistilanne ei siten tule oleellisesti muuttumaan, eikä se vaikuta vaikutusarvioon.

Arviointiselostuksen kuvassa 13-5 on esitetty valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet. Yhteysviranomaisen huomauttaa, että sekä Vuokatin että Naapurivaaran rajaukset ovat virheelliset. Arviointiselostuksessa esitetyt rajaukset ovat päivitysinventoinnin rajauksia, joista ei ole vielä tehty uutta valtioneuvoston periaatepäätöstä. Maisema-alueiden voimassa olevat rajaukset ovat vuodelta 1995 ja ne poikkeavat esitetyistä. Tämä seikka on syytä huomioida hankkeen ympäristölupavaiheessa, vaikkakaan hankkeella ei ole heikentäviä vaikutuksia näihin alueisiin.

Vaikutusarvion osalta arviointiselostuksessa on esitetty, että Terrafamen kaivoksen vesienhallintahanke on nykyisen kaavoituksen kannalta ajan tasalla ja että hanke ei aiheuta voimassa olevaan kaavoitukseen muutostarpeita. Yhteysviranomaisen näkemys hankkeen vaikutuksista on yhteneväinen esitetyn kanssa.

### *Ihmisten elinolot, viihtyvyys sekä alueen virkistyskäyttö*

Yhteysviranomaisen lausunnossa hankkeen arviointiohjelmasta vaadittiin useita täydennyksiä nykytilan kuvaukseen ihmisten elinoloista, viihtyvyydestä ja hankkeen vaikutusalueen virkistyskäytöstä sekä kaivoksen vaikutuksista näihin tekijöihin. Arviointiselostukseen näitä puutteita on täydennetty hyvin. Nykytilaa on selvitetty tekemällä vaikutusalueen kiinteistöomistajille asukaskysely sekä haastattelemalla

matkailuorganisaatioiden jäseniä. Asukaskyselyn tulokset on käyty perusteellisesti läpi arviointiselostuksessa.

Arviointiselostuksessa on tehty asiantuntija-arvio, jossa on arvioitu eri hankevaihtoehtojen vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön. Elinoloihin on arvioitu aiheutuvan kohtalaisia negatiivisia vaikutuksia Nuasjärven ja Jormasjärven vesistöalueilla. Laakajärven vesistöalueella vaikutusten arvioidaan olevan vähäisiä. Muilla vesistöalueilla vaikutusten arvioidaan olevan neutraaleja. Vaikutusten viihtyvyyteen arvioidaan olevan kohtalaisia Nuasjärvellä, Jormasjärvellä ja Laakajärvellä. Vaikutukset virkistyskäyttöön arvioidaan kohtalaiseksi Nuasjärvellä, Jormasjärvellä ja Laakajärvellä. Arviointiselostuksessa esitetyn mukaan hankevaihtoehdoilla ei ole sellaisia vaikutuksia, jotka vaikuttaisivat järvien nykyiseen virkistyskäyttöön.

THL on asiantuntijalausunnossaan esittänyt, että tehty vaikutusarvio antaa hyvän kuvan eri hankevaihtoehtojen vaikutuksista tarkasteltaviin tekijöihin. Yhteysviranomaisen yhtyy THL:n lausuntoon ja toteaa lisäksi, että alueen lähtötiedot ovat olleet riittävät ja hankevaihtoehdoista aiheutuvia vaikutuksia on tarkasteltu monipuolisesti. Arvioituja vaikutuksia tarkasteltaessa tulee huomioida, että arviointiin liittyy epävarmuutta, joka johtuu ihmis- ja osallisjoukon subjektiivisuudesta. On huomioitava, että arvioitavat elinolo- ja viihtyvyytsvaikutukset muodostuvat monesta yksityiskohtaisemmasta vaikutuksesta eikä arviointiin ole käytettävissä raja-arvoja, ja lisäksi yksilöt kokevat vaikutuksia ja sopeutuvat niihin erilailla. Yksilöiden erilaiset arvomaailmat vaikuttavat myös koettujen vaikutusten merkittävyyteen.

Kainuun sote on lausunnossaan tuonut esille, että arviointiselostuksessa ei ole huomioitu Katinkullan, Kultarannan, Leirikeskus Vuokatinrannan, Naapurivaaran lomakylän leirintäalueen, Hotelli Vuokatin Lomaklubin ja Vuokatinmaa Oy loma-asuntojen uimarantoja. Nämä uimarannat ja mahdolliset kyläyhdistysten uimarannat on hyvä esittää ja huomioida ympäristölupavaiheessa.

## *Terveys*

Hankkeesta aiheutuvia terveysvaikutuksia on arvioitu kaivostoiminnan ylijäämävesien vesistöjä heikentävän vaikutuksen perusteella. Arviointiselostuksessa on otettu kantaa talous-, uima-, pesu- ja löylyveden terveysvaikutuksiin, kaloista aiheutuviin terveysvaikutuksiin sekä koettuun terveyteen. Terveysvaikutusten arviointityö on tehty asiantuntijatyönä ja siinä on hyödynnetty vesistövaikutusten arviointia, velvoitetarkkailun tuloksia, kalojen haitta-ainepitoisuuksista tehtyjä selvityksiä ja mittauksia sekä talousveteen, elintarvikkeisiin ja uimaveteen liittyviä ohjearvoja ja tunnuslukuja. Koetun terveyden vaikutukset on arvioitu sidosryhmien palautteen perusteella.

Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia talousvesikäyttöön. Uima-, pesu- ja löylyveden osalta arviointiselostuksessa todetaan, että purkuvesistä ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia Nuasjärven, Jormasjärven tai Laakajärven veden käyttöön pesu- tai löylyvetenä tai järvien virkistyskäyttöön. Vesistövaikutusarvion mukaan



hankkeella ei ole vaikutuksia kalojen elinolosuhteisiin tai käyttökelpoisuuteen. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia niihin järviin, joissa aikaisemmat vesistöjen käyttösuositukset ovat edelleen voimassa. Kainuun maakunta -kuntayhtymän ympäristöterveysviranomaisen ei suosittele merkittävästi pilaantuneiden järvien, Salmisen, Kalliojärven, Kolmisopen ja Kivijärven kalojen syöntiä. Korkeasta mangaanipitoisuudesta johtuen näiden järvien veden käyttöä ruoanlaitossa, pesu- tai löylyvetenä ei suositella.

Hankkeesta on mahdollista aiheutua vaikutuksia koettuun terveyteen. Hanke voi aiheuttaa stressiä, jolla on suora yhteys fyysiseen terveyteen. Hanke voi aiheuttaa vaikutusalueen väestössä huolia tai uhkia, jotka liittyvät muun ohella kiinteistön arvon laskuun, veden laatuun, kalojen laatuun, pitkäaikaisiin terveysvaikutuksiin, mielipahaan sekä veden käyttökelpoisuuteen.

THL:n lausunnossa todetaan, että arviointiselostuksessa terveysriskinarvio perustuu lähinnä eri altisteiden pitoisuuksien vertailusta annettuihin raja-arvoihin. THL:n näkemyksen mukaan käytetty näkökulma on puutteellinen ja terveysriskinarviossa olisikin tullut selvittää tarkemmin potentiaalisia väestön riskiryhmiä ja kaivoksen toiminnan erityistilanteisiin liittyviä terveysriskejä. Yhteysviranomaisen yhtyy THL:n lausumaan. Terveysvaikutuksia olisi tullut tarkastella laajasti niin, että siinä otetaan huomioon terveyden fyysiset, psyykkiset ja sosiaaliset ulottuvuudet ja niiden rinnastaminen hankkeen elinolo- ja viihtyvyysvaikutuksiin. Terveysvaikutuksia arvioitaessa olisi tullut huomioida myös kaivoksen vesienhallintaan liittyvät riskit ja poikkeukselliset tilanteet.

### *Riskit*

YVA-asetuksen mukaisesti arviointiselostuksessa tulee esittää arvio mahdollisista ympäristöonnettomuuksista ja niiden seurauksista. Arviointiselostuksessa on käsitelty riskejä, jotka liittyvät purkuputken käyttöön, vesienkäsittelyyn sekä patoihin. Lisäksi on selostettu kaivosalueella tapahtuneita häiriötilanteita ja niiden seurauksena tehtyjä muutoksia.

Kaivoksen ylijäämävesistä tai niiden varastoinnista aiheutuvista poikkeustilanteista ja niiden ympäristövaikutuksista tehty arvio on suppea. Mahdollisia suurempia ympäristöonnettomuuksia, joista voi aiheutua merkittäviäkin ympäristövaikutuksia purkuvesistöihin, ei ole käsitelty. Arviointiselostuksessa ei ole käsitelty lainkaan mahdollisia poikkeusjuoksutuksia tai niiden ympäristövaikutuksia. Mahdollisten patojen murtumien osalta on todettu, että kaivosalueen 1-luokan padoille on laadittu vahingonvaaraselvitykset, joissa on esitetty padon sortuman aiheuttaman virtaaman ja tulva-alueen arvio sekä ympäristö- ja terveysvaikutukset.

### **Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen**

Arviointiselostuksessa on ympäristövaikutusten tarkastelun ohessa kerrottu toimia, joilla ehkäistään ja rajoitetaan haitallisia ympäristövaikutuksia. Keskeiseksi haittojen vähentämisen toimenpiteeksi osoittautui käsiteltyjen jätevesien puhdistaminen mahdollisimman tehokkaasti sekä ylijäämäveden purkaminen mahdollisimman

suotuisiin laimenemisolosuhteisiin. Hankkeesta aiheutuvia haittoja voidaan lieventää muun ohella kalatalousmaksuilla, vastuullisella toiminnalla sekä ajantasaista ja totuudenmukaista informaatiota välittämällä lähialueen asukkaille. Mikäli syvänealueiden todetaan kerrostuvan pysyvästi, voidaan niitä tarvittaessa hapettaa.

Arviointiselostuksessa on kuvattu kaivoksen vesienhallinnan kehitysprojektia, Ariel-hanketta. Hankkeessa selvitetään kaivoksen purkuvesien erilaisia käsittelyratkaisuja. Hankkeeseen liittyviä pilot-kokeita on aloitettu ja ne ovat kesken. Uuden tekniikan kuvataan olevan käytettävissä aikaisintaan 2020, mikäli pilotoinnin tulokset ovat positiivisia.

Arviointiselostuksessa on yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan kuvattu ne pääasialliset toimet, joilla haittoja voidaan nykytilanteessa vähentää. Vesienkäsittelyn parantamisen osalta on kuvattu meneillään olevaa Ariel-hanketta. Arviointiselostuksessa olisi voitu tarkastella myös purkuvesien muodostumisen rajoittamista tai purettavan veden määrän vähentämistä esitettyä laajemmin. Hankevaihtoehdoissa muodostuvat haitat ja niiden ehkäisymenetelmät on yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan huomioitu hankevaihtoehtojen tarkastelussa.

### **Vaihtoehtojen vertailu ja toteuttamiskelpoisuus**

Arviointiselostuksessa on arvioitu hankevaihtoehtojen vaikutusten kokonaismerkittävyyttä. Hankevaihtoehtojen merkittävyyttä on arvioitu vertaamalla hankevaihtoehtoja vaihtoehtoon VE0, joka edustaa voimassa olevien ympäristölupien mukaista kuormitusta. Vaihtoehtojen vertailussa on huomioitu kaivoksen aiempi kuormitushistoria sekä sidosryhmien merkittäväksi arvioimat ja kokemat ympäristövaikutukset.

Vaihtoehtojen vertailuun on käytetty erittelevää taulukkomenetelmää, jossa vaikutusten merkittävyyttä ilmaistaan + ja - -merkein. Vaihtoehtoja on vertailtu purkureitteittäin niin, että vertailussa on huomioitu tarkastelualueen joet ja järvet. Vaihtoehtojen vertailun tulosten kuvaus on yksinkertainen ja antaa hyvän kuvan arviointimenettelyn tuloksesta, kun pääasiassa tarkastellaan vesistöalueiden ja niiden lähiympäristöön aiheutuvia vaikutuksia.

Lopputulokset vaihtoehtojen vertailusta ja toteuttamiskelpoisuudesta on esitetty lyhyesti ja yksinkertaisesti. Arviointiselostuksessa todetaan, että vaihtoehtoja voidaan pitää toteuttamiskelpoisena lukuun ottamatta vaihtoehtoa VE1b vanhojen purkureittien osalta. Myös vaihtoehdon VE1a todetaan olevan ongelmallinen vanhojen purkureittien osalta, koska suuri sulfaattikuormitus hidastaa järvien tilan paranemista. Vaihtoehdossa VE1a Nuasjärveen kohdistuva kuormitus kasvaisi jonkin verran vuoden 2016 tasosta, mutta vesistövaikutukset eivät olisi merkittäviä. Arviointiselostuksessa on todettu, että purkuvesien johtaminen Nuasjärveen on suositeltavaa, koska tällöin vesistövaikutukset jäisivät kohtalaiselle tasolle.

Huomioiden tässä lausunnossa esitetyt epävarmuudet vesistövaikutusten arviointiin, yhteysviranomaisen pitää mahdollisena, että vesien tila elpyisi hitaasti vanhoilla reiteillä, mikäli niille ei johdeta nykyistä suurempaa kuormitusta. Vuoksen vesistön reitillä paraneva kehityssuunta on jatkunut Laakajärvellä neljättä vuotta. Kivijärvellä havaintopaikalla 7 on havaittavissa kerrostuneisuuden purkautumista. Oulujoen vesistön reitillä Jormasjärven tila on vakioitunut. Mikäli vanhoille purkureiteille lisätään kuormitusta hankevaihtoehtojen VE1a tai VE1b mukaisesti, tulee vanhojen purkureittien tila pysymään nykyisellään tai heikkenemään. Vaikutukset kalastoon ja kalatalouteen tulevat olemaan vesistövaikutuksia voimakkaampia, johtuen kalastuksen kärsimästä imagohaitasta.

Arviointiohjelmassa esitetyn mukaisesti hankkeesta kohdistuu vaikutuksia myös Nuasjärveen ja Rehjanselkään. Vaihtoehdossa VE1a vaikutuksista on arvioitu aiheutuvan kohtalaisia muutoksia Nuasjärvessä, kun se ajoittain kerrostuu. Rehjanselällä muutokset ovat vähäisiä. Kalaston elinolosuhteiden arvioidaan heikkenevän Nuasjärvessä, erityisesti purkualueen läheisyydessä, kaikilla hankevaihtoehtoilla. Lisäksi kalastushalukkuus voi heikentyä. Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan sulfaatin kerrostuminen Nuasjärven kapea-alaisissa syvänteissä sekä purkuputkesta 1-4 kilometrin etäisyydellä olevilla syvännealueilla voi olla esitettyä voimakkaampaa ja näissä syvänteissä voi aiheutua myös muuta järveä suurempia paikallisia muutoksia. Kokonaisuudessaan Nuasjärveen kohdistuvien vesistövaikutusten ei kuitenkaan odoteta tällä 6 vuoden tarkastelujaksolla olevan kohtalaisia suurempia. Paltajärveen ja Oulujärveen ei arvioida kohdistuvan edes vähäisiä vaikutuksia vedenlaatuun tai kalastukseen. On kuitenkin huomattava, että velvoitetarkkailutulosten perusteella Oulujärven Paltaselässä ja Ärjänselässä on havaittavissa lievää sulfaattipitoisuuden kohoamista, vaikka pitoisuudet ovatkin pieniä. Esimerkiksi Ärjänselässä päällysveden sulfaattipitoisuus on kohonnut vuosien 2016 ja 2017 maaliskuun pitoisuuksia verrattessa tasosta 4 mg/l tasoon 6 mg/l.

Hankevaihtoehtoista VE1a ja VE1b on arvioitu aiheutuvan myös kohtalaisia vaikutuksia ihmisten viihtyvyyteen, elinoloihin, asumiseen ja vapaa-ajan asumiseen sekä järvien virkistyskäyttöön. Muissa hankevaihtoehtoissa vaikutukset on arvioitu vähäisiksi. Vaikutusten voidaan todeta lisääntyvän kaivoksen aiheutuvan sulfaattikuormituksen kasvaessa. Täten vaihtoehdossa VE1a vaikutukset kohdistuvat Nuasjärveen ja vaihtoehdossa VE1b vaikutukset kohdistuvat vanhoille purkureiteille.

Arviointiselostuksessa esitetty sulkemissuunnitelma on laadittu hyvin suppeasti. Arviointiselostuksessa tai sulkemissuunnitelmassa esitetyn perusteella ei voida tosiasiallisesti arvioida kaivosalueella muodostuvien suotovesien määrää ja laatua sulkemisvaiheen aikana tai sen jälkeen. Arviointiselostuksessa ei ole kuvattu sitä, miten hankevaihtoehtoissa VE2a ja VE2b käytetty sulfaattikuormitus on arvioitu. Koska sulkemissuunnitelma on alustava eikä siinä ole esitetty tarkkoja kuvauksia suoritettavista toimenpiteistä, voi purkuvesimääriin liittyä suuriakin epävarmuuksia.

Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan hankevaihtoehtojen vertailua ja toteuttamiskelpoisuutta on arvioitu selkeästi. Vertailun mukaan kaikissa hankevaihtoehtoissa aiheutuu vähintäänkin kohtalaisia vaikutuksia purkureitillä olevissa järvissä. Toteutettavaa hankekokonaisuutta suunniteltaessa tulee kiinnittää huomiota siihen, että pyritään ehkäisemään haitallisten ympäristövaikutusten syntymistä rajoittamalla ja jakamalla kaivosalueen purkuvesikuormitusta eri vesistöjen kesken.

## Seuranta

Arviointiselostuksessa on esitetty kaivoksen tämän hetkiset tarkkailuohjelmat. Kaivoksen tarkkailuohjelmat ovat jo nykytilassaan hyvin kattavia ja sisältävät esitettyjen hankevaihtoehtojen oletettujen vaikutusalueiden tarkkailun. Yhteysviranomaisen katsoo, että voimassa oleva tarkkailuohjelma on riittävä eri hankevaihtoehtojen ympäristövaikutusten seuraamiseksi. Mikäli ympäristövaikutukset poikkeavat odotetuista vaikutuksista tai muusta syystä on tarpeen, voidaan kaivoksen ympäristöseurantaa tarvittaessa täydentää.

## Osallistuminen

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma ja sitä koskeva kuulutus ovat olleet nähtävillä mielipiteiden ja lausuntojen esittämistä varten 23.8. – 3.10.2016 Kajaanissa Kainuun ELY-keskuksessa, kaupungintalolla ja kaupunginkirjastolla, Sotkamossa kunnanvirastolla ja kirjastolla, Paltamon kunnanvirastolla, Sonkajärven kunnanvirastolla sekä ympäristöhallinnon YVA-hankkeita koskevilla internetsivuilla. Arviointiohjelman nähtävillä olosta on julkaistu kuulutus Kainuun Sanomat -sanomalehdessä ja Koti-Kajaani -paikallislehdessä, Sotkamo-Lehti -paikallislehdessä, Savon-Sanomatsanomalehdessä sekä internetissä Kainuun ELY-keskuksen sivuilla. Arviointiohjelmasta pyydettiin toimittamaan lausunnot ja mielipiteet Kainuun ELY-keskukseen 4.10.2016 mennessä. Arviointiohjelmaa koskeva yleisötilaisuus on järjestetty 8.9.2016 Kajaanin kaupunginkirjastolla. Yhteysviranomaisen on antanut arviointiohjelmasta lausuntonsa 2.11.2016.

Ympäristövaikutusten arviointiselostus ja sitä koskeva kuulutus ovat olleet nähtävillä mielipiteiden ja lausuntojen esittämistä varten 6.4. – 5.6.2017 Kajaanissa Kainuun ELY-keskuksessa, kaupungintalolla, Sotkamossa kunnanvirastolla, Paltamon kunnanvirastolla, Sonkajärven kunnanvirastolla sekä ympäristöhallinnon YVA-hankkeita koskevilla internetsivuilla. Arviointiselostuksen nähtävillä olosta on julkaistu kuulutus Kainuun Sanomatsanomalehdessä ja Koti-Kajaani -paikallislehdessä, Sotkamo-Lehti -paikallislehdessä, Savon-Sanomatsanomalehdessä sekä internetissä Kainuun ELY-keskuksen sivuilla. Arviointiselostuksesta pyydettiin toimittamaan lausunnot ja mielipiteet Kainuun ELY-keskukseen 5.6.2017 mennessä. Arviointiselostusta koskeva yleisötilaisuus on järjestetty 20.4.2017.

Hankkeesta vastaava perusti seurantaryhmän YVA-menettelyä varten. Seurantaryhmä kokoontui kolme kertaa hankkeen YVA-menettelyn aikana.

Seurantaryhmään kuului hankkeesta vastaavan, konsultin sekä ELY-keskusten edustajien lisäksi Ala-Sotkamon osakaskunta, ammattikalastajien edustaja, Jormaskylä-Korholanmäki -osakaskunta, Kainuun Etu Oy, Kainuun kalatalouskeskus, Kainuun luonnonsuojelupiiri ry, Kainuun Yrittäjät, Kajaanin seudun luonto ry, Laakajärven osakaskunta, Lahnasjärven osakaskunta, Nuaskylän osakaskunta, Paltaniemi-Jormuan osakaskunta, Sotkamon luonto ry, Sotkamon Yrittäjät, Tuhkakylän kyläyhdistys, Vuokatin Matkailukeskus Oy ja Vuokatinrinteet.

Arviointiohjelmassa ja arviointiselostuksessa on kuvattu ympäristövaikutusten arviointimenettely kattavasti ja esitetty menettelyn tavoitteet. Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan YVA-menettelyssä on järjestetty hyvät mahdollisuudet osallistua ja vaikuttaa hankkeen ympäristövaikutusten arviointiin. Eri sidosryhmät ovat aktiivisesti osallistuneet arviointiprosessiin seurantaryhmän kokousten, yleisötilaisuuksien, asukaskyselyn ja haastattelujen kautta. Lisäksi kaikilla halukkailla on ollut mahdollisuus jättää mielipiteensä hanketta koskien.

## **Raportointi**

Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan arviointiselostus on tehty laadukkaasti. Selostusta laatiessa on otettu huomioon selostuksen käyttäjäkunta, joten lukija löytää helposti tarvitsemansa tiedon selostuksesta. Tarkasteltavat osa-alueet on kuvattu niin, että ne pystytään lukemaan itsenäisinä osioina tarkastelematta koko arviointiselostusta. Selostuksen liitteinä on huomattava määrä materiaalia, jota arviointityössä on käytetty. Raportointia on havainnollistettu hyvin kuvilla ja taulukoilla. Arviointiselostuksen alussa on kattava johdanto, jossa esitetään selkeä yhteenveto arviointiselostuksesta.

Arviointiselostuksessa on tarkoin kuvattu ympäristövaikutusten arviointimenettely ja sen tarkoitus. Lisäksi on kuvattu toiminnanharjoittajan jatkosuunnitelmia, joihin sisältyy uuden ympäristöluvan hakeminen koko kaivostoiminnalle. Valitut hankevaihtoehdot on määritelty selkeästi. Arviointiselostuksessa ei kuitenkaan käsitellä Rimpilänsalmen ja Petäisenniskan purkupaikkavaihtoehtoja kattavasti, mutta muuten hankevaihtoehtojen käsittely on ollut tasapuolista.

Kaivoksen ja sen alapuolisten vesistöjen nykytilaa on arviointiselostuksessa kuvattu kattavasti. Ympäristövaikutusten tarkastelualue on määritetty selkeästi ja käytetyt arviointimenetelmät vaikutusten tarkastelussa on kuvattu hyvin. Hankevaihtoehdoista aiheutuvia vaikutuksia on tarkasteltu vaihtoehtokohtaisesti tai suurimman kuormituksen aiheuttavan hankevaihtoehdon osalta. Vaikutusten tarkastelussa on keskitytty merkittävimpien vaikutusten tarkasteluun. Aiheutuvat vaikutukset on kuvattu pääsääntöisesti kattavasti ja arviointiselostuksessa on perusteellisesti selvitetty arviointiin vaikuttavat epävarmuudet.

## **Yhteenveto ja arviointiselostuksen riittävyys**

Arviointiselostuksen voidaan kokonaisuutena katsoa täyttävän YVA-lain riittävyyden vaatimuksen. Arviointiselostus kattaa YVA-asetuksen mukaiset sisältövaatimukset. Arviointi on suoritettu arviointiohjelman ja siitä yhteysviranomaisen antaman

lausunnon mukaisesti. Arviointiselostuksessa ei ole kuitenkaan huomioitu kaikkia niitä seikkoja, joita yhteysviranomaisen YVA-ohjelman lausunnossaan edellytti ja niitä tuleekin tarkastella ympäristölupahakemuksen yhteydessä.

Arviointiselostusta varten on ollut hyvin kattavat tiedot tarkastelualueiden nykytilasta ja lähtötietoja on tarkennettu tekemällä lisäselvityksiä. Käytetyt arviointimenetelmät ja niihin liittyvät epävarmuudet on kuvattu selkeästi. Ympäristövaikutusten arviointityö on tehty asiantuntevasti ja arviosta saadut tulokset on raportoitu selkeästi. Vaikutusten arvioinnissa on keskitytty merkittävänä pidettävien vaikutusten arviointiin ja vaikutuksia on tarkasteltu pääosin tasapuolisesti olennaisten vaihtoehtojen välillä. Arviointiselostus on havainnollinen ja se muodostaa riittävän kokonaiskuvan hankkeesta, sen tarpeesta ja sen ympäristövaikutusten suhteesta.

Koko hankkeen ympäristövaikutustenarvioinnin merkittävin heikkous on se, että ympäristövaikutusten arviointimenettely on eriytetty samaan aikaan vireillä olevasta tuotanto-hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelystä. Nämä kaksi hanketta liittyvät tiiviisti yhteen ja arviointimenettelyn sekä eri intressitahojen osallistumisen kannalta olisi ollut selkeämpää arvioida näiden kahden hankkeen ympäristövaikutuksia yhdessä. Hankkeiden eriyttäminen erillisiksi on ollut omiaan hankaloittamaan ympäristövaikutusten kokonaisuuden arviointia sekä kansalaisten osallistumismahdollisuuksia. Vaikkakin kaksi erillistä YVA-menettelyä on mahdollistanut useampia osallistumismahdollisuuksia yleisötilaisuuksien, muistutusten sekä seurantaryhmätapaamisten muodossa, on osallisten ollut vaikea hahmottaa hankkeiden kokonaisuutta sekä suhdetta toisiinsa. Yhteysviranomaisen edellyttää, että hankevastaavan tulee huolehtia siitä, että sekä vesienhallinnan YVA-menettely että tuotannon YVA-menettely muodostavat yhtenäisen kokonaisuuden, jossa hankevastaavan hankkeiden kaikki ympäristövaikutukset tulevat arvioiduiksi.

Suuri osa arviointiselostuksen vaikutustarkasteluista perustuu tehtyyn vesistövaikutusmallinnukseen ja se aiheuttaa suurimman epävarmuuden ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn. Vesistömallinnus ei kuvaa luotettavasti syvänteisiin kertyvää sulfaattia kaivoksen alapuolisissa vesistöissä. Tämä on kuitenkin pyritty huomioimaan hyvin arviointityössä. Asetetut hankevaihtoehdot ovat kuitenkin vertailukelpoisia toisiinsa nähden ja vaihtoehtojen väliset erot tulevat hyvin esiin, koska sama epävarmuus vallitsee kaikkien vaihtoehtojen vaikutusarvioinnissa.

Merkittävin puute ympäristövaikutusten tarkastelussa on kuitenkin se, että vaikutustarkastelu on ajallisesti ulotettu vain 6 vuoden ajanjaksolle. Hankevaihtoehdoista aiheutuvia ympäristövaikutuksia olisi tullut arvioida koko hankkeen elinkaaren ajalta. Näin ei ole tehty ja on mahdollista, että merkittäviä vaikutuksia on rajautunut tarkastelun ulkopuolelle. Myös Rimpilänsalmen ja Petäisenniskan purkupaikkavaihtoehtoja sekä purkupuutken vähäistä siirtämistä olisi arviointiselostuksessa tullut tarkastella laajemmin ja syvällisemmin.

Toiminnan kuvauksen osalta hankevastaavan tulee ympäristölupahakemukseen täydentää kaivosalueella muodostuvien vesijakeiden vuotuisia määriä ja

koostumuksia. Lisäksi on arvioitava, miten uusien tuotantoalueiden käyttöönotto ja kasvava pinta-ala sekä mahdollisesti uuden teknologian käyttöönotto vaikuttavat kaivosalueen vesijakeiden määriin, laatuun, käsittelyyn ja hallintaan. Nämä tekijät huomioiden on suoritettava kattavat vesitaselaskelmat, joissa tarkastellaan kaivosalueen vesitasetta pitkällä aikavälillä niin, että niissä huomioidaan hydrologisesti poikkeavat sääolosuhteet.

Ympäristölupahakemukseen on erityisesti selvitettävä pitkäaikaisia vesistövaikutuksia, jotka aiheutuvat toiminnasta, jolle ympäristölupaa haetaan. Kaivoksen purkuvesien aiheuttamia vesistövaikutuksia tulee arvioida kaivoksen elinkaaren ajalta. Vaikutusarviossa tulee huomioida myös kaivosalueen mahdolliset ympäristöönnettomuudet. Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan ympäristölupahakemuksessa tulee tarkastella syvänteiden kerrostuneisuuskäyttämistä sekä vuodenaikaiskiertojen toteutumista. Tällainen tarkastelu tulee tehdä sekä nykyiselle purkupaikalle että purkupaikan vähäiselle siirtämiselle. Vesistövaikutusten osalta tulee myös huomioida Kivijärven tila arviointiselostuksessa esitetty kattavimmin. Myös hankkeesta aiheutuvia terveysvaikutuksia tulee tarkastella arviointiselostuksessa esitettyä laajemmin niin, että otetaan huomioon terveyden fyysiset, psyykkiset ja sosiaaliset ulottuvuudet ja niiden rinnastaminen hankkeen elinolo- ja viihtyvyyttävaikutuksiin.

## **YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNNOSTA TIEDOTTAMINEN**

Kainuun ELY-keskus lähettää yhteysviranomaisen lausunnon hankkeesta vastaavalle. Yhteysviranomaisen toimittaa myös jäljennökset arviointiselostuksesta annetuista lausunnoista ja mielipiteistä hankkeesta vastaavalle. Alkuperäiset lausunnot säilytetään ja arkistoidaan Kainuun ELY-keskuksessa.

Yhteysviranomaisen lausunto lähetetään tiedoksi lausunnonantajille ja mielipiteen esittäjille. Useamman tahon esittämässä lausunnossa tai mielipiteessä lausunto lähetetään sille taholle, joka toimitti lausunnon tai mielipiteen ELY-keskukselle. Lausunto on nähtävissä Kajaanissa Kainuun ELY-keskuksessa ja kaupungintalolla, Sotkamon kunnanvirastolla, Paltamon kunnanvirastolla, Sonkajärven kunnanvirastolla sekä ympäristöhallinnon YVA-hankkeita koskevilla internetsivuilla.

## **SUORITEMAKSU JA SEN MÄÄRÄYTYMISEN PERUSTEET**

28 työpäivää, 16 000 euroa.

Yhteysviranomaisen lausunnon maksu määräytyy elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten, työ- ja elinkeinotoimistojen sekä kehittämis- ja hallintokeskuksen maksullisista suoritteista vuonna 2016 annetun valtioneuvoston asetuksen (1554/2016) mukaisesti. YVA-laissa tarkoitetun lausunnon maksu arviointiselostuksesta vaativassa hankkeessa (24–32 henkilötyöpäivää) on 16 000 euroa.

**Laskun lähettäminen**

Lasku lähetetään erikseen myöhemmin Valtion talous- ja henkilöstöhallinnon palvelukeskuksesta.

**Oikaisun hakeminen maksuun**

Maksuvelvollinen, joka katsoo, että lausunnosta perittävän maksun määräämisessä on tapahtunut virhe, voi vaatia siihen oikaisua ELY-keskukselta. Lausunnon liitteenä on ohje maksua koskevan oikaisuvaatimuksen tekemiseen.

Ympäristö ja luonnonvarat -vastuualue

Vastuualueen johtajan sijaisena,

Yksikön päällikkö

Sari Myllyoja

Ympäristöasiantuntija

Joni Kivipelto

Kainuun ELY-keskus on valmistellut yhteysviranomaisen lausunnon ympäristönsuojelu-, luonnonsuojelu-, alueidenkäyttö-, patoturvallisuus- ja vesivaraviranomaisena.

**LIITTEET**

Maksua koskeva oikaisuvaatimusohje (hankkeesta vastaavalle)

Arviointiselostuksesta esitetyt lausunnot ja mielipiteet (hankkeesta vastaavalle)

**JAKELU**

Terrafame Oy

**TIEDOKSI**

Elintarviketurvallisuusvirasto  
Geologian tutkimuskeskus



Kainuun sosiaali- ja terveydenhuollon kuntayhtymä, ympäristöterveydenhuolto  
Kajaanin kaupunki  
Lapin ELY-keskus, kalatalousviranomaisen  
Paltamon kunta  
Pohjois-Savon ELY-keskus  
Pohjois-Suomen aluehallintovirasto, ympäristölupavastuualue  
Sonkajärven kunta  
Sotkamon kunta  
Säteilyturvakeskus  
Terveyden ja hyvinvoinnin laitos  
Ylä-Savon SOTE kuntayhtymä, ympäristöterveydenhuolto  
Ala-Sotkamon osakaskunta  
Ammattikalastajien edustaja  
Jormasjärvi-Korholanmäki –osakaskunta  
Kalatalouden keskusliitto  
Nuaskylän osakaskunta  
Sotkamon luonto ry  
Oulujoen reitti ry ja Puhtaiden Vesien puolesta -kansalaisliike  
Herkkupörssi Hyvönen ky  
Metsähallitus  
Pohjois-Savon luonnonsuojelupiiri ry  
Mielipiteen esittäneet yksityishenkilöt