



**Pohjois-Suomen
ympäristölupavirasto**

**LUPAPÄÄTÖS
Nro 33/07/1
Dnro PSY-2006-Y-47
Annettu julkipanon jälkeen
29.3.2007**

ASIA

Talvivaaran kaivoksen ympäristö- ja vesitalouslupa, Sotkamo ja Kajaani

LUVAN HAKIJA

Talvivaara Projektii Oy
Ahventie 4 B 47
02170 Espoo

SISÄLLYSLUETTELO

HAKEMUS JA SEN VIREILLETULO	7
TOIMINTA JA SEN SIJAINTI.....	7
LUVAN HAKEMISEN PERUSTE.....	7
Ympäristöluvan hakemisen peruste.....	7
Vesitaloushakemuksen peruste.....	8
LUPAVIRANOMAISEN TOIMIVALTA.....	8
TOIMINTAA KOSKEVAT LUVAT, SOPIMUKSET JA KAAVOITUSTILANNE.....	8
Luvat ja kaivosoikeudet.....	8
Sopimukset ja maanhankinta.....	9
Kaavoitustilanne.....	9
TOIMINTA.....	10
Yleiskuvaus toiminnasta	10
Toiminnan toteuttamisaikataulu	10
Kaivoksen rakentaminen	11
Tuotteet, tuotantomäärä ja kapasiteetti.....	11
Avolouhinta	12
Malmin murskaus ja agglomerointi	13
Biokasaliuotus.....	14
1. vaiheen liuotusalueen rakenteet	14
2. vaiheen liuotusalueiden rakenteet	15
Kasojen rakentaminen ja siirto.....	15
Liuotusprosessit.....	16
Liuosaltaat	16
Metallien talteenotto.....	17
Kuparin saostus.....	18
Sinkin saostus.....	18
Välineutralointi	18
Nikkelin ja koboltin yhteissaostus	19
Mangaanin saostus.....	19
Loppusaostus	19
Hönkien käsittely.....	19
Kemikaalien valmistus	20
Vedyn valmistus.....	20
Rikkivedyn valmistus	20
Kalkin poltto	21
Liuotusmassojen, sivukiven, kipsisakan ja muun maa-aineksen käsittely	21
Sivukiven käsittely	21
2. vaiheen liuotusalueet	24
Talteenottolaitoksen välineutralointisakka	24
Talteenottolaitoksen loppusakka	25
Muut loppusijoitettavat massat	25
Pintamaiden varastointi ja läjitys.....	26
Muut toiminnot	26
Energian tuotanto	26
Tarvekilouhos.....	27
Raakaveden otto ja käyttöveden valmistus	27
Talousjäteveden puhdistus	27
Varastointi.....	28
Käyttöaineet.....	29
Käytettävät raaka-aineet ja kemikaalit.....	29
Räjähdysaineet.....	30
Poltto- ja voiteluaineet	30
Liikennejärjestelyt	31
Paras käyttökelpoinen tekniikka (BAT)	32
Energiatehokkuus.....	34

Ympäristöjohtamisjärjestelmä	34
TOIMINNAN LOPETTAMINEN	34
Rakentamistoiminnan jälkihoito	34
Kaivostoiminnan jälkihoito	35
1. vaiheen liuotusalue	35
Avolouhokset	35
Sivukivien ja kipsisakan läjitysalueet sekä 2. vaiheen liuotusalueet	36
Vesien hallinta ja käsittely	36
YMPÄRISTÖKUORMITUS	37
Päästöt pintavesiin	37
Kuormitus vesistöön	37
Poistettavan kiertoveden käsittely	38
Martikanvaaran käsittely-yksikkö	38
Haukilammen käsittely-yksikkö	39
Avolouhoksen kuivatusvedet ja muut toiminta-alueen valumavedet	40
Muut valumavedet	40
Päästöt maaperään ja pohjaveteen	41
Päästöt ilmaan	41
Kiviainesperäiset hiukkaset	41
Koneiden ja laitteiden kaasumaiset päästöt	42
Räjähdykskaasut	42
Prosessien päästöt ilmaan	42
Melu	43
Liikennemelu	44
Tärinä	44
Jätteet, niiden ominaisuudet, määrä ja hyödyntäminen	44
VESITALOUSHANKKEEN KUVAUS	45
Kolmisoppijärven säännöstely	45
Säännöstelyrakenteet	45
Säännöstelyvälit ja esitys juoksutussäännöksi	46
Vahinkojen estäminen	46
Vedenotto Kolmisoppijärvestä	47
Vahinkojen estäminen	47
Kolmisopen sulkupato	48
Padon rakenne	48
Rakentaminen	48
Vahinkojen estäminen	49
Vedenotto Nuasjärvestä	51
Ottamorakenteet	51
Putkilinja	51
Paineenkorottamot	52
Jormasjärven pohjapato	52
Padon rakenne ja rakentaminen	52
Ojien uomien muuttaminen	53
Vaikutusten rajoittaminen	53
Pohjavedenotto	54
Vesistön järjestely	54
Tarvittavat käyttöoikeudet ja lunastettavat alueet	55
Suunniteltu kaivosalue	55
Putkilinja Nuasjärvestä	56
TOIMINTA-ALUE JA SEN YMPÄRISTÖ	56
Sääolot ja alueen hydrologia	56
Alueen luonto	56
Kasvillisuus	56
Linnusto	58
Suurpedot	59
Saukko	59

Liito-orava	59
Lepakot	59
Sammakot	59
Suojelualueet	59
Asutus ja muu rakennettu ympäristö	60
Vesistön tila ja käyttö	60
Vedenlaatu	61
Vesikasvillisuus ja pohjaeläimistö	62
Kalasto ja kalatalous	62
Muu vesistön käyttö	63
Luonnontilaiset uomat	63
Maaperä	64
Pohjavedet	65
Lähteet	66
Ilman laatu	66
Muut elinkeinot ja toiminnot	66
HANKKEEN VAIKUTUKSET YMPÄRISTÖÖN SEKÄ YLEISIIN JA YKSITYISIIN ETUIHIN	67
YVA-lain mukaisesti arvioidut vaikutukset	67
Vaikutus luontoon ja luonnonsuojeluarvoihin	67
Kuusimetsät	68
Suot	68
Rehevät kasvu ympäristöt	69
Kalliot, louhikot ja jyrkännealueet	69
Lähteet	69
Lammet ja luonnontilaiset uomat	69
Uhanalaiset ja erityisesti suojeltavat kasvilajit	70
Alueellisesti uhanalaiset kasvilajit	70
Rauhoitetut kasvilajit	70
Luontodirektiivin liitteen II kasvilajit	70
Vaikutus suojelualueisiin	70
Vaikutus linnustoon	71
Vaikutus liito-oravaan	71
Vaikutus muihin suojeltuihin eläimiin	71
Vaikutus maisemaan	72
Kaivostoiminnan vaikutus vesistöihin	72
Vedenoton ja säännöstelyn vaikutus virtaamiin ja vedenkorkeuksiin	72
Vaikutukset vedenlaatuun	73
Vaikutukset veden laatuluokkaan	74
Vaikutukset vesieliöihin	75
Vaikutus maaperään	75
Vaikutus pohjaveteen	75
Vaikutus ilmaan	76
Melun ja värinän vaikutukset	77
Vaikutus kalastukseen ja kalastoon	77
Vaikutus vesistön muuhun käyttöön	78
Vaikutus alueen omistus- ja asutusoloihin	78
Sosiaaliset vaikutukset	78
Arvio vesitaloushankkeen hyödyistä	79
Arvio vesitaloushankkeen tuottamista vahingoista yleisille ja yksityisille alueille	79
TOIMINNAN JA SEN VAIKUTUSTEN TARKKAILU	80
POIKKEUKSELLISET TILANTEET JA NIIHIN VARAUTUMINEN	81
Riskinarviointi	81
ESITETTY MUUT TOIMENPITEET JA KORVAUKSET VESISTÖN PILAANTUMISESTA	82
Kalatalousveloitteet ja -korvaukset	82
Muut korvaukset	83
KORVAUSESITYS VESITALOUSHANKKEEN OSALTA	83
Säännöstely	83

Lunastusesitys	84
Putkilinja.....	84
Voimatalouden menetykset.....	85
LUPAHAKEMUKSEN KÄSITTELY	85
Osallistumistarjousmenettely	85
Lupahakemuksen täydennykset	85
Lupahakemuksesta tiedottaminen	85
Muistutukset, vaatimukset ja mielipiteet.....	86
GTK:n lausunto	107
Sivukivet ja moreeni.....	107
Malmin liuotus.....	109
Kipsisakka.....	110
Läjitysalueiden toimivuus pitkällä aikavälillä	111
Hakijan kuuleminen ja selitys.....	111
Hakijan selityksestä tiedottaminen	127
Vastaselitykset	128
Jormasjärven pohjapatoa koskevan lupahakemuksen täydennyksen tiedoksianto	129
Muistutukset ja vaatimukset.....	129
Muut tiedoksiannot.....	131
Muistutukset ja vaatimukset.....	131
Hakijan vastine vastaselityksistä ja muistutuksista 65.–74.	132
Tarkastukset	134
YMPÄRISTÖLUPAVIRASTON RATKAISU	134
KÄSITTELYRATKAISU.....	134
LUPARATKAISU.....	135
Ympäristöluparatkaisu	135
Vesitalousluparatkaisu.....	135
Hankkeesta aiheutuvat vahingot.....	136
Käyttöoikeutta ja lunastamista koskeva ratkaisu	136
Lupamääräykset pilaantumisen ehkäisemiseksi	137
Päästöt vesiin	138
Päästöt ilmaan	139
Melu.....	140
1. vaiheen liuotusalue ja liuotus- ja suotovesialtaat.....	141
Jätteet ja niiden käsittely ja hyödyntäminen	141
Varastointi.....	145
Muut toimet, joilla ehkäistään, vähennetään tai selvitetään pilaantumista, sen vaaraa tai pilaantumisesta aiheutuvia haittoja.....	146
Häiriötilanteet ja muut poikkeukselliset tilanteet	146
Vesitalouslupan lupamääräykset	148
Rakenteita koskevat määräykset.....	148
Yleiset määräykset	149
Säännöstely	150
Vesialueiden muuttaminen	150
Veden johtaminen ja pohjaveden pumppaaminen.....	151
Toiminnan lopettaminen.....	151
Tarkkailu- ja raportointimääräykset.....	152
Vahinkoa estävät toimenpidevelvoitteet ja kalatalousmaksu	153
Korvattavat vahingot, lunastuskorvaukset ja käyttöoikeuskorvaukset	153
Vakuus jätehuollon varmistamiseksi	154
OHJAUS ENNAKOIMATTOMIEN VAHINKOJEN VARALLE	155
Ympäristölupaa koskeva hanke	155
Vesitaloushanke.....	155
RATKAISUN PERUSTELUT.....	155
Käsittelyratkaisu.....	155
Ympäristölupa	156
Ympäristöluvan harkinnan perusteet	156

Ympäristöluvan myöntämisen edellytykset	156
Vesitalouslupa	157
Lupamääräysten perustelut	160
Pilaantumisen ehkäisemiseksi annettujen lupamääräysten perustelut	160
Vesitalousluvan lupamääräysten perustelut	166
Tarkkailu- ja raportointimääräysten perustelut	167
Vahinkoa estävien toimenpidevelvoitteiden ja kalatalousmaksun perustelut	167
Korvausmääräysten perustelut	167
Kuluratkaisu	170
Vakuuden arvioinnin perustelut	170
LAUSUNTO YKSILOIDYISTÄ VAATIMUKSISTA	171
LUVAN VOIMASSAOLO JA LUPAMÄÄRÄYSTEN TARKISTAMINEN	176
Päätöksen voimassaolo	176
Lupamääräysten tarkistaminen	177
Lupaa ankaramman asetuksen noudattaminen	177
PÄÄTÖKSEN TÄYTÄNTÖÖNPANO	177
Päätöksen yleinen täytäntöönpanokelpoisuus	177
Ympäristöluvan mukaisen toiminnan aloittaminen muutoksenhausta huolimatta	177
Vesitaloushankkeen töidenaloittamislupa	177
Vakuus toiminnan aloittamisluvan ja vesitaloushankkeen töidenaloittamisluvan osalta	178
Toiminnan aloittamisluvan perustelut	178
Vesitaloushankkeen töidenaloittamisluvan perustelut	180
SOVELLETUT SÄÄNNÖKSET	181
KÄSITTELYMAKSU JA SEN PERUSTELUT	182
Ratkaisu	182
Perustelut	182
Oikeusohjeet	183
MUUTOKSENHAKU	184

HAKEMUS JA SEN VIREILLETULO

Talvivaara Projekti Oy on 10.3.2006 toimittanut ympäristölupavirastoon Talvivaaran kaivosta koskevan ympäristö- ja vesitalouslupahakemuksen.

Hakemukseen liittyy ympäristönsuojelulain mukainen hakemus toiminnan aloittamisesta muutoksenhausta huolimatta sekä vesilain mukainen töidenaloittamislupaa koskeva hakemus. Töiden aloittamislupia ei kuitenkaan haeta seuraaville toiminnoille: Kolmisopen louhoksen toiminnot, jotka ovat sivukivialue KS1, Kolmisoppijärven sulkupato, 2. vaiheen liuotusalue, maanpoistomassojen läjitysalue ja liuosten keräilyaltaat sekä alueen vesistöjärjestelyt, joita ovat Kuusijoen ja Hakopuron uoman muuttaminen.

Hakija on esittänyt asetettavaksi 1 000 000 euron suuruisen vakuuden, joka koskee ympäristönsuojelulain mukaista päätöksen täytäntöönpanoa muutoksenhausta huolimatta ja vesilain mukaista töidenaloittamislupaa.

TOIMINTA JA SEN SIJAINTI

Suunniteltu Talvivaaran kaivosalue sijaitsee Sotkamon ja Kajaanin kuntien alueella, noin 23 km Sotkamon keskustasta lounaaseen. Kolmisoppi-nimisen järven eteläpuolelle ja sen ympärille sijoittuvan suunnitellun kaivospiirin pinta-ala on noin 60 km².

Tarkoituksena on hyödyntää alueen monimetalliesiintymät ja tuottaa niistä mm. nikkeliä, kuparia, koboltia ja sinkkiä sisältäviä rikasteita.

LUVAN HAKEMISEN PERUSTE

Ympäristöluvan hakemisen peruste

Ympäristönsuojeluasetuksen 1 §:n 1 momentin mukaan seuraavilla hankkeeseen liittyvillä toiminnoilla on oltava ympäristölupa:

- 7a) kaivostoiminta
- 7b) malmin rikastamo
- 4a) epäorgaanisia peruskemikaaleja valmistava tehdas
- 8a) kalkkitehdas
- 3 b) voimalaitos, jonka polttoaineteho on yli 5 MW
- 5a) polttonesteiden jakeluasema, jonka polttonesteiden säiliötilavuus on vähintään 10 m³, taikka muu polttonesteiden tai vaarallisen nestemäisen kemikaalin varasto, jossa voidaan säilyttää tällaisia kemikaaleja vähintään 100 m³
- 12 e) vaarallisten kemikaalien ratapiha
- 13 a) vähintään AVL 100 henkilön jätevesien käsittely

Ympäristönsuojelulain 28 §:n 2 momentin 4) kohdan mukaan jätteen laitostai ammattimaisella käsittelyllä, kuten kaatopaikat, on oltava ympäristölupa.

Vesitaloushakemuksen peruste

Vesilain 1 luvun 15 §:ssä tarkoitettuun vesiympäristön muuttamiseen, 2 luvussa tarkoitettuun rakentamiseen, 7 luvussa tarkoitettuun vesistön järjestykseen, 8 luvussa tarkoitettuun säännöstelyyn, 9 luvussa tarkoitettuun veden johtamiseen muuhun tarkoitukseen kuin talousvedeksi ja toimenpiteeseen, jonka seurauksena pohjavettä poistuu pohjavesiesiintymästä muuten kuin tilapäisesti yli 250 m³/d, on oltava lupa.

LUPAVIRANOMAISEN TOIMIVALTA

Jos samalla toiminta-alueella sijaitsevalla usealla ympäristölupavaraisella toiminnalla on sellainen tekninen ja toiminnallinen yhteys, että niiden ympäristövaikutuksia tai jätehuoltoa on tarpeen tarkastella yhdessä, on ympäristönsuojelulain 35 §:n 4 momentin mukaisesti toimintoihin haettava lupaa samanaikaisesti eri lupahakemuksilla tai yhteisesti yhdellä lupahakemuksella.

Jos toimintoihin on haettava lupaa siten kuin 35 §:n 4 momentissa säädetään, eri toimintojen lupa-asian ratkaisee ympäristölupavirasto, jos yhdenkin toiminnan lupa-asian ratkaisu kuuluu sen toimivaltaan. Ympäristönsuojeluasetuksen 5 §:n 1 momentin 5) kohdan mukaisesti ympäristölupavirasto ratkaisee kaivostoimintaa ja rikastamoa koskevan ympäristölupa-asian.

Ympäristölupavirasto voi myöntää luvan vesilain 2 luvun 2 §:n mukaan vesistöön rakentamiseen tai sen aiheuttamaan vesiympäristön muutokseen, 7 luvun 2 §:n mukaan vesistön järjestykseen, 8 luvun 1 §:n mukaan vesistön säännöstelyyn ja 9 luvun 2 §:n ja 7 §:n mukaan veden ja pohjaveden ottamiseen.

TOIMINTAA KOSKEVAT LUVAT, SOPIMUKSET JA KAAVOITUSTILANNE

Luvat ja kaivosoikeudet

Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto on 29.4.2005 antanut Talvivaara Projekti Oy:lle koetoimintailmoituksen johdosta päätöksen, joka koskee malmin kasaliuotusta Kuusilammen kaivospiirin alueella.

Kainuun ympäristökeskus on 27.6.2006 antamallaan päätöksellä (KAI-2006-L-76-254) myöntänyt Talvivaara Projekti Oy:lle luvan poiketa luonnonsuojelulain 49 § 1 momentin mukaisesta liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkoja koskevasta hävittämis- ja heikentämiskiellosta.

Kauppa- ja teollisuusministeriö on 24.9.1986 myöntänyt Outokumpu Mining Oy:lle kaivoskirjan RN:o 2819/1a koskien Kolmisoppi- ja Kuusilampi-nimisiä kaivospiirejä. Kaivospiirit on 31.3.2004 siirretty Outokumpu Mining Oy:ltä Talvivaara Projekti Oy:lle.

Talvivaara Projekti Oy on jättänyt kaivospiirin laajennushakemuksen kauppa- ja teollisuusministeriölle huhtikuussa 2005. Kauppa- ja teollisuusministeriö on 3.10.2006 antanut päätöksen hakemuksesta ja määrännyt Kainuun-Koillismaan maanmittauspiirin suorittamaan kaivospiiritöimituksen 31.3.2007 mennessä. Päätöksestä on valitettu korkeimpaan hallinto-oikeuteen.

Sopimukset ja maanhankinta

Hakija on tehnyt sopimuksen Jormaskylän kalaveden osakaskunnan kanssa. Sopimus on hyväksytty osakaskunnan kokouksessa 26.1.2007. Sopimuksen mukaan osakaskunta luovuttaa hakijalle sen kaivospiirin sisällä omistamien vesialueiden käyttö- ja hallintaoikeuden siinä laajuudessa, kuin soveltuva ympäristö- ja vesilainsäädäntö sekä kaivostoiminnan harjoittamista koskeva lainsäädäntö edellyttävät kaivoksella olevan.

Sopimuksen perusteella hakijan saama käyttö- ja hallintaoikeus käsittää erityisesti oikeuden Kolmisoppijärven säännöstelyyn, Kolmisopen Hovinlahden kuivattamiseen, Kuusilammen kuivattamiseen sekä muiden laajennetun kaivospiirin alueella olevien ojien, purojen, jokien sekä pienten lampien ja järvien kuivattamiseen tai muuttamiseen.

Sopimuksen perusteella osakaskunnalle maksettavat korvaukset kattavat mm. kaivoksen jätevesipäästöistä, Kolmisopen säännöstelystä ja järjestelystä, sulkupadon rakentamisesta sekä Kuusilammen ja muiden pienten lampien kuivatuksesta aiheutuvat vahingot ja haitat sekä osakaskunnan omistamien, laajennetun kaivospiirin alueella sijaitsevien vesialueiden käyttö- eli kohteenkorvauksen. Sopimuksessa osapuolet vahvistavat, että osakaskunnan omistamia, laajennetun kaivospiirin alueella sijaitsevia vesialueita koskevia korvauskysymyksiä ei ole tarpeen käsitellä vireillä olevassa kaivospiiritoimituksessa tai ympäristölupaprosessissa.

Hakija on vapaaehtoisin kaupoin pyrkinyt hankkimaan omistukseensa mahdollisimman suuren osan haetun kaivospiirin sisäisistä kiinteistöistä. 2.3.2007 mennessä kauppoja on tehty 39 kiinteöstä tai kiinteistön määräalasta, joiden kokonaispinta-ala on noin 3 000 ha.

Kaavoitustilanne

Voimassa olevassa Kainuun 3. seutukaavassa alue on varattu merkinnällä T, teollisuustoimintojen alue. Lisäksi alueella on turvetuotantoa tarkoittava merkintä.

Kainuun maakunta -kuntayhtymä laatii parhaillaan maankäyttö- ja rakennuslain mukaista maakuntakaavaa. Maakuntakaavaehdotuksessa koko suunniteltu kaivosalue on varattu merkinnällä EK, kaivostoimintaan tarkoitettu alue. Seutukaavassa tai maakuntakaavaehdotuksessa ei ole muita erityismerkintöjä kaivosalueella tai sen läheisyydessä.

Neuvolanniemen ranta-asetakaava-alueesta osa sijoittuu kaivosalueelle, Kuusilammen, Mustalammen ja Munninlammen rannalle. Näille alueille ei ole kaavassa osoitettu rakentamista, vaan ne ovat maa- ja metsätalousalueita, joiden mitoituksen mukainen rakennusoikeus on siirretty toisaalle kaava-alueelle.

Jormasjärven rannalle ollaan laatimassa rantaosayleiskaavaa. Kaavoitustyö on luonnosvaiheessa ja mitoituksen mukaan sinne tulisi noin 200 rakennuspaikkaa, joista noin 70 uusia. Jormasjärvellä on myös useita jo laadittuja ranta-asetakaavoja, joissa on yhteensä osoitettu 136 rakennuspaikkaa.

Sotkamon kunta on laatinut hankealueelle sijoittuvalle metallitehtaan alueelle asemakaavan. Kaava on hyväksytty 29.8.2006 Sotkamon kunnanvaltuustossa. Kaavan tultua lainvoimaiseksi hakijalla on mahdollisuus

hakea rakennuslupaa kaava-alueelle ja käynnistää luvan saatuaan rakentaminen tehdasalueella. Kaava-alueen pinta-ala on 284 hehtaaria ja tehokkuusluku $e=0,04$.

Muusta kaivospiirin sisällä tapahtuvasta maankäytöstä määrätään kaivoskirjassa.

TOIMINTA

Yleiskuvaus toiminnasta

Talvivaaran Kaivososakeyhtiö on vuonna 2003 perustettu yritys, jonka liiketoiminnallisena päätavoitteena on kaivostoiminnan kehittäminen ja harjoittaminen Talvivaaran monimetalliesiintymillä Sotkamossa. Talvivaaran malmit muodostavat Euroopan suurimman tunnetun sulfidisen nikkeli-esiintymän, jonka luokitellut malmivarat ovat noin 340 miljoonaa tonnia. Talvivaara Projekti Oy:n tavoitteena on aloittaa tuotannollinen kaivostointi vuonna 2009.

Talvivaaran kaivoksen tuotantoprosessi koostuu kuudesta päävaiheesta: louhinta, murskaus, agglomerointi, kasaus, biokasaliuotus ja metallien talteenotto. Kaivos toteutetaan avolouhoksena. Louhittu malmi murskataan kolmessa vaiheessa, minkä jälkeen murske agglomeroidaan laimealla rikkihappoliuoksella hienojakoisen aineksen kiinnittämiseksi suurempiin malmirakeisiin. Agglomeroitu malmi kasataan tarkoitusta varten rakennetulle kasa-alustalle. Liuotuskasan alustaan asennetaan putkisto, jota pitkin kasan läpi valuva, metalleja sisältävä neste johdetaan liuosaltaisiin ja osin edelleen metallien erotukseen. Kasaa kastellaan kierrätysliuoksella kasan päälle rakennettavan putkiston kautta.

Tuotteeksi jalostettavat metallit saostetaan bioliuotuksesta tulevasta liuoksesta sulfideina. Kupari ja sinkki saostetaan omina sulfidituotteinaan, kun taas nikkeli ja koboltti saostetaan sekasulfidisakkana. Nikkelin ja koboltin erotus toisistaan tapahtuu jalostamossa, jossa nikkelin ja koboltin erotus on jatkojalostusprosessin oleellinen osa.

Talvivaaran kaivos työllistää suoraan noin 400 henkilöä, minkä lisäksi hankkeen epäsuoran työllistävän vaikutuksen arvioidaan olevan vähintään 600–800 työpaikkaa.

Toiminnan toteuttamisaikataulu

Kaivoksen rakentamisen ja toiminnan keskeisten kohtien suunniteltu ajoittuminen on kuvattu seuraavassa taulukossa.

Rakentamis-/tuotantovuosi	Vuosi	Tärkeimmät tapahtumat
1. rakentamisvuosi	2007	Rakennustyöt käynnistyvät
2. rakentamisvuosi	2008	Malmin louhinta ja 1. vaiheen bioliuotus alkavat
1. tuotantovuosi	2009	
2. tuotantovuosi	2010	1. vaiheen liuotusalue täydessä tuotannossa, tuotteiden valmistus käynnistyy
3. tuotantovuosi	2011	2. vaiheen bioliuotus alkaa
4. tuotantovuosi	2012	

5. tuotantovuosi	2013	Kaivosalueen vaiheittainen jälkihoito alkaa
6. tuotantovuosi	2014	Kolmisopen louhoksen käyttöönoton valmistelu
7. tuotantovuosi	2015	Tuotanto Kolmisopella alkaa
8.–22. tuotantovuosi	2016-2030	
23. tuotantovuosi	2031	Louhinta päättyy
24. tuotantovuosi	2032	Lopulliset jälkihoitotoimet käynnistyvät
25. tuotantovuosi	2032	
1. jälkihoitovuosi	2032	
2. jälkihoitovuosi	2032	Metallien tuotanto päättyy

Kaivoksen rakentaminen

Kaivoksen toiminta jakaantuu rakentamis-, tuotanto- ja jälkihoitovaiheeseen. Käytännössä eri vaiheet tapahtuvat suurelta osin päällekkäin. Kaivoksen rakentaminen jatkuu alueiden laajentamisen muodossa voimakkaana yli 10 vuotta. Rakennustyöt tulevat olemaan ennen kaikkea hyvin laajamittaisia maarakennustöitä. Kaivoshankkeen maarakentamisen aikataulun sanelee ennen kaikkea hankkeen edellyttämien liuotuskasa- ja sivutuotealueiden pohjarakentaminen ja erityisesti niissä toteutettavat vesieristeet.

Kaivoksen tarvitsema suora maankäyttö on noin 18 km², joka koostuu seuraavista tärkeimmistä alueista:

Kuusilammen avolouhos	130	ha
Kuusilammen sivukivialue 1	110	ha
Kuusilammen sivukivialue 2	210	ha
Kolmisopen avolouhos	85	ha
Kolmisopen sivukivialue	110	ha
1.vaiheen liuotusalue	320	ha
2.vaiheen liuotusalue 1	270	ha
2.vaiheen liuotusalue 2	280	ha
Tehdasalue	100	ha
Kipsisakka-allas	140	ha

Rakennettavan tehdasalueen päätilat ovat pääkonttori, tehdasrakennus, voimalaitos, tuotevarasto, reagenssivarasto, rautatie ja lastaussilta sekä pysäköintialueet.

Tuotteet, tuotantomäärä ja kapasiteetti

Kaivoksesta louhitaan biokasaliuotuksella rikastettavaa malmia vuosittain 15 Mt. Malmin käsittelyketjun mitoituskapasiteetti tulee olemaan noin 3 000 t/h:ssa. Keskimääräinen malmivirta on noin 1 700 t/h:ssa.

Talvivaaran tuotemäärät suunnitellulla kapasiteetilla ovat 20 000 t/v kuparisulfidia, 110 000 t/v sinkkisulfidia ja 60 000 t/v nikkeli-kobolttisulfidia. Kuparisulfidin kuparipitoisuus on noin 50 %, sinkkisulfidin sinkkipitoisuus noin 65 % sekä nikkeli-kobolttisulfidin nikkelpitoisuus noin 40 % ja kobolttipitoisuus noin 2 %. Kaivoksen toiminta-ajaksi arvioidaan vähintään 25 vuotta.

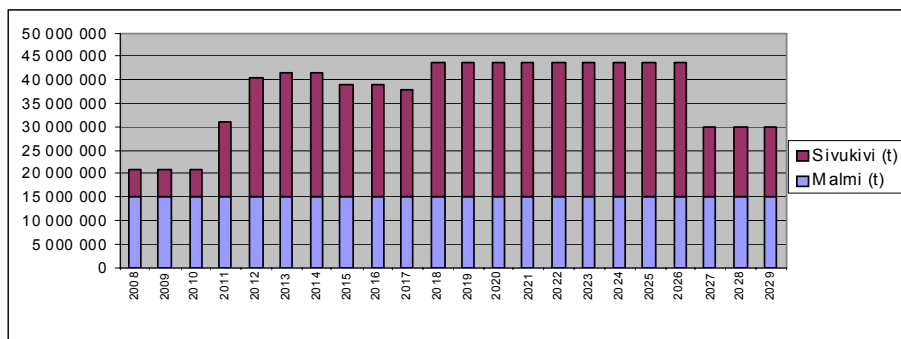
Tuotantolaitokset toimivat keskeytymättä vuorokauden ympäri, kaikkina vuoden viikonpäivinä.

Avolouhinta

Kaivospiirin sisällä on kaksi tunnettua malmiota; Kuusilampi ja Kolmisoppi. Molemmat tunnetut esiintymät on tutkittu timanttikairauksin 40–200 metrin profiiliväleihin. Esiintymät ovat edelleen rajaamatta pituusjatkeiden ja syvyyssulottuvuuden osalta. Alueella tehty geofysikaalinen matalalentomittaus osoittaa myös molempien esiintymien jatkuvan kairausalueiden ulkopuolelle. Hanke keskittyy Kuusilammen ja Kolmisopen tutkimiseen tuotantovalmiuteen, ja mahdolliset muut malmipotentialiset alueet tullaan tutkimaan yksityiskohtaisemmin myöhemmin.

Esiintymien geologisen rakenteen ja sijainnin, kallion teknisten ominaisuuksien ja louhinnan kustannuksien vuoksi avolouhinta on taloudellisin ja tehokkain louhintamenetelmä.

Tuotantosuunnittelussa pyritään mm. pitämään malmin laatu, sivukiven määrä ja kuljetusetäisyydet eri aikoina mahdollisimman tasaisina. Tästä syystä Kuusilammen ja Kolmisopen louhokset ovat todennäköisesti käytössä yhtä aikaa, vaikka suunnitelmien mukaan aktiivisia louhintatöitä kuten porausta ja räjäytyksiä ei tehdä yhtäaikaaisesti kahdessa louhoksessa. Kolmisopen avolouhoksen tuotanto alkaa tuotantovuonna 7. Sen jälkeen louhintaa suoritetaan molemmista louhoksista vuorollaan. Toiminta Kuusilammen louhoksella loppuu tuotantovuonna 19 ja sen jälkeen malmia louhitaan Kolmisopesta vielä 3 vuotta. Seuraavassa kuvassa on esitetty kaivoksen kokonaislouhintamäärät (malmi- ja sivukivilouhinta) vuosittain.



Avolouhosten koko ja tuotantosuunnitelma ovat teknisiä yksityiskohtia, jotka voivat muuttua tuotannon aikana. Suunnitellut louhosten mittasuhteet on esitetty seuraavassa taulukossa.

		Kuusilampi	Kolmisoppi
Louhittava kivimäärä	Mt	570	310
Louhoksen			
- pituus	m	2 400	1 800
- leveys	m	400–900	400–700
- pinta-ala	ha	130	80
- syvyys	m	300	300
- reunan kaltevuus	astetta	52	52

Louhittava malmi on mustaliusketta, joka sisältää keskimäärin 0,25–0,27 % nikkeliä, 0,13–0,15 % kuparia, 0,52–0,56 % sinkkiä ja 0,02 % kobolttia. Malmin keskimääräinen rikkipitoisuus on 9,1 %.

Kallion poraus tapahtuu dieselkäyttöisillä telaketjualustaisilla poravaunuilla. Poraus tapahtuu louhintasuunnitelman mukaisesti räjäytettävään kenttään. Porattavat reiät ovat noin 16–17 metrin syvyyisiä, jotta haluttu 15 metrin pengerkorkeus saadaan louhittua. Porauksen yhteydessä käytetään poravaunun pölynkeräystoimintoa, joka vähentää pölypäästöjä.

Räjäytyksissä käytetään emulsioräjähteitä (esim. Kemiitti 510), joka valmistetaan työmaalla tankkiautossa ja pumpataan porareikiin. Emulsio herkityy räjähdysaineeksi porareiässä 10–20 minuutin kuluessa panostamisesta. Räjäytyksiä suoritetaan päivittäin 1–2 klo 6–22. Louhinnassa tarvitaan keskimäärin seitsemän poravaunua sekä kaksi panostusautoa.

Räjäytetty malmi lastataan penkereen juurelta suuritehoisella lastauskoneella suoraan liikuteltavaan esimurskaimen syöttökitaan. Lastauskone on tela-alustainen sähköhydraulinen laite, jonka voimanlähteenä on dieselmoottori. Malmin lastaukseen tarvitaan kaksi lastauskoneetta.

Sivukiven lastaus tapahtuu samanlaisilla lastauskoneilla kuin malmin lastauskin, mutta sivukivi lastataan suoraan dumpperiin. Dumpperin lavalle mahtuu noin 240 tonnia sivukiveä. Lastauskoneita tarvitaan keskimäärin kaksi sivukiven lastaukseen. Dumppereita tarvitaan tuotannon alkuvaiheessa 2–3 ja sivukiven louhinnan saavutettua maksimiarvonsa dumppereita tarvitaan 12–16.

Malmin murskaus ja agglomerointi

Malmilouhe esimurskataan jo avolouhoksessa joko tela-alustaisella tai semimobiililla esimurskausasemalla. Murskausasema on sähköhydraulinen, jonka voimanlähteenä käytetään sähkö- tai dieselmoottoria. Esimurskauksen jälkeen malmin palakoko on alle 150 mm. Ylisuuret kappaleet pienennetään tarvittaessa hydraulivasaralla. Esimurskain on suoraan yhteydessä sähkökäyttöiseen hihnakuljetinjärjestelmään, joka siirtää esimurskatun malmin tehdasalueella olevaan välivarastoon. Hihnakuljetinjärjestelmä varustetaan tarpeen mukaan koteloinnilla ja pölynpoistojärjestelmällä.

Välivarasto on 20 000 tonnin suuruinen ja siitä siirretään malmia kasan alla olevien syöttimien ja hihnakuljettimien avulla hienomurskaamolle. Välivarasto on katettu, ja pohjarakenteet tehdään betonista valamalla ja asfaltomalla siten, että valuma- ja suotovedet saadaan kerättyä ja hyödynnettyä liuoskiertoon. Varastointiaika on lyhyt, mikä estää hapon muodostuksen käynnistymisen varastoitavassa kiviaineksessa.

Hienomurskaamo on sijoitettu niin ikään tehdasalueelle ja se on kiinteä rakennus, jonka pohja on valettu siten, että valuma- ja suotovedet saadaan kerättyä ja hyödynnettyä liuoskiertoon. Hienomurskauksessa käytetään säädettävää kaksivaiheista murskaus- ja seulontapiiriä siten, että haluttu raekoko eli 80 %:n läpäisy alle 8 mm, saavutetaan. Kaikki hienomurskaamon toimilaitteet toimivat sähköllä. Hienomurskaamo on katettu, mikä pienentää sekä pöly- että melupäästöjä tehokkaasti. Se on varustettu lisäksi pölynkeruulaitteistolla, josta kerätty pöly ohjataan takaisin prosessiin agglomeroinnin yhteydessä.

Murskattu malmi siirretään hihnakuljettimella agglomerointiasemalle, joka sijaitsee murskaamon vieressä tehdasalueella. Agglomeroinnin päätarkoitus on kiinnittää hienojakoinen malmiaines isompiin malmipartikkeleihin. Kaikki agglomeroinnissa tarvittavat laitteet toimivat sähköllä. Agglomerointiasema on perustettu betonilaatalle, jonka valuma- ja suotovedet saadaan kerättyä ja hyödynnettyä liuoskiertoon. Malmin agglomerointi tapahtuu pyö-

rivissä rummuissa, johon lisätään laimeaa rikkihappoa. Alkuperäisestä suunnitelmasta valmistaa bakteeriliuosta syötettäväksi agglomerointiin aseman yhteydessä olevassa bakteerinkasvatusyksikössä on luovuttu koe-toiminnan osoittaessa kasojen kastelun levittävän bakteerikannan riittävän tasaisesti liuotusalueelle.

Biokasaliuotus

Biokasaliuotus suoritetaan tarkoitusta varten rakennettavilla kasa-alueilla. Liuotus tapahtuu kastelemalla malmikasaa päältä, liuotuskasan päälle asennettavalla rei'itetyllä kasteluputkistolla. Kastelussa käytetään suurimalta osin kierrätettävää kasteluvettä ja loppuosa tarvittavasta vedestä saadaan mm. louhosten kuivatusvedestä ja metallien talteenottolaitokselta palautettavasta vedestä sekä otettavasta raakavedestä. Kasteluvettä kierrätetään aluksi niin kauan, että sen metallipitoisuudet ovat riittävän korkeat metallien talteenottoa varten. Sen jälkeen metallien talteenottoon johdetaan sivuvirta kiertoliuoksesta. Kasa-alue peitetään kalvolla lämpöhäviöiden ja haihtumisen vähentämiseksi.

Biokasaliuotus suoritetaan kahdessa vaiheessa. Kolmen vuoden ensimmäisen vaiheen liuotuksen jälkeen kasa siirretään toisen vaiheen liuotusalueelle, jossa aktiivista liuotusta jatketaan vielä kaksi vuotta. Ensimmäisen ja toisen liuotusvaiheen aikana tehtävän materiaalin siirron tarkoituksena on saada lähes loppuun liuotettua kasaa sekoitettua niin paljon, että liukenematta jääneet alueet (kasan reunat, mahdolliset sakkaumat yms.) tulevat liuotetuiksi.

1. vaiheen liuotusalueen rakenteet

Alueen pohja tasataan rinteeseen 3–5 %:n kaltevuuteen. Tasattu alue tiivistetään vettä läpäisemättömäksi pohjaksi, jonka päälle asennetaan salaojakerros karkearakeisesta sivukivimurskeesta. Salaojakerrokseen sijoitetaan salaojaputkistot kiertoliuoksen keräystä varten. Salaojakerroksen päälle asennetaan ilmastusputkisto, jonka kautta kasaan puhalletaan puhaltimilla ilmaa.

1. vaiheen liuotuksessa tarvittavan kasa-alueen lopullinen laajuus tulee olemaan noin 320 ha. Kasa-alueen mitoitusperusteet ovat seuraavat:

- malmia 15 Mt/a
- liuotusaika 3 vuotta
- kasan korkeus 8 m
- kasan pituus 2 400 m
- kasan leveys 2* 665 m
- lohkojen väli noin 40 m
- liuotuskasan luiskat 1:1
- pohjan ja kasan laen viettokaltevuus 3–5 %
- pohjarakenteen korkeustaso alalaidassa +208,0
- pohjarakenteen korkeustaso ylälaidassa +255,0

Kasa-alueen pohjarakenne sisältää kantavan kerroksen, vedeneristysrakenteen, salaojituserroksen (murske ja salaojaputket) ja ilmastusputkiston. Vedeneristyskerroksen toteuttamisessa perusratkaisu on käyttää hitsattua 2 mm:n HDPE-muovikalvoa. Muovikalvon alapuolinen suojahiekka valmistetaan seulomalla tarvekilouhoksen kalliomursketta. Yläpuolinen kerros saadaan seulomalla salaojakerrokseen murskattavaa sivukiveä. Mikäli suojakerroksena käytetään suojahuopaa, sen vahvuus valitaan materiaali-toimittajan ohjeiden mukaisesti. Rakenneratkaisu on yleisesti käytetty vas-

taavanlaisissa hankkeissa. Salaojakerros tehdään 500 mm:n vahvuisena murskatusta ja seulotusta Kuusilammen louhoksen sivukivestä.

Kasa-alueen pohjarakenne on vesitiivis, hyvin salaojitettu ja jyrkästi viettävä. Lisäksi liuotettava malmitäyttö on huokoinen. Nämä yhdessä tekevät sen, että liuoksen keräys kasasta on erittäin tehokasta, eikä kasaan tule muodostumaan sisäistä vesipintaa. Tehokas kuivatus pienentää kasasta aiheutuvaa vuotoriskiä. Kasan rakentamisen yhteydessä kasa-alueen juureen asennetaan kalliopintaan asti ulottuvia tarkkailuputkia 25, joista voidaan seurata alapuolisen pohjaveden laatua.

2. vaiheen liuotusalueiden rakenteet

Alueelle rakennetaan kaksi 2. vaiheen liuotusaluetta (Kuusilampi ja Kolmisoppi). Toisen vaiheen liuotusalue rakennetaan sivukivillä muotoillun pohjan päälle, jolloin pohjarakenne saadaan haluttuun kaltevuuteen ilman luonnollisten mäkialueiden hyödyntämistä. Toisen vaiheen liuotusalueen pohjarakenne tehdään vastaavanlaisella tavalla kuin ensimmäisen vaiheen liuotusaluekin. Liuotuksen jälkeinen loppumateriaali, josta metallit ovat liuenneet, jätetään toisen vaiheen kasa-alueelle ja toiminnan päätyttyä alue maisemoidaan.

2. vaiheen liuotusalueiden mitat on esitetty seuraavassa taulukossa.

	Yksikkö	Kuusilampi	Kolmisoppi
Malmia	Mt/v	15	15
liuotusaika	vuotta	2	2
kokonaispinta-ala	ha	270	225
leveys	m	1 500	1 500
		(etelä-pohjoinen)	
pituus	m	1 800	1 500
		(itä-länsi)	
Luiskakaltevuus		1:3	1:3
Pohjan kaltevuus	%	3	3
Täyttökerroksen korkeus	m	12	12
Korotuskertoja	kpl	4–5	5
lopullinen täyttötaso (N ₆₀ +)	m	270–285	270–285
maanpinnan taso	m	195–240	182–205

Kasojen rakentaminen ja siirto

Murskattu ja agglomeroitu malmi siirretään sähkökäyttöisillä hihnakuuljettimella 1. vaiheen liuotusalueelle. Malmin kasausta tapahtuu sähkökäyttöisellä kasausrakenteella, joka kasaa malmin tasaisesti haluttuun kasan muotoon. Järjestelmän pääkomponentti on useiden satojen metrien pituinen siltakuuljetin, jonka alle on asennettu määräväleihin tela-alustoja. Siltakuuljettimen suuntaisesti kulkee malmin purkulaite, joka ohjaa malmivirran kasalle.

Malmia liuotetaan niin kauan, että noin 85 % nikkelistä on saatu talteen ensimmäisessä liuotusvaiheessa. Kasa-alue suunnitellaan niin, että alueen täyttyessä vanhin kasanosa on ensimmäisen liuotusvaiheen osalta loppuun liuotettu ja voidaan siirtää toisen vaiheen liuotukseen. Tämän jälkeen koko kaivoksen toiminnan ajan ensimmäisen vaiheen kasa-alueelta jatkuvasti puretaan vanhin liuotuskasaa pois ja vastaavasti rakennetaan uutta kasaa poistetun vanhan kasan paikalle.

Ensimmäisen vaiheen kasan purkaminen tapahtuu sähkötoimisella sähköhydraulisella laitteella, joka lastaa kasalta malmin suoraan hihnakuljettimelle. Malmi siirretään hihnakuljettimella toisen vaiheen kasa-alueelle, joka on myös sen loppusijoituspaikka. Hihnakuljettimella toisen vaiheen kasalle tuleva malmi ohjataan sähkötoimiselle purkulaitteelle, joka toimii vastaavasti kuin ensimmäisen vaiheen kasan kasaustaite.

Liutusprosessit

Liuottajabakteerit tarvitsevat kosteutta, happea ja hiilidioksidia, joista happi on usein rajoittava tekijä. Bakteerien elinolosuhteet turvataan kastelun ja ilmastuksen avulla. 1. vaiheen liuotuskasassa tarvittava kasteluveden määrä on 5–10 l/m²/h ja 2. vaiheen liuotuksessa 2 l/m²/h. Hapen riittävän saannin varmistamiseksi kasoja ilmastetaan siten, että puhallin syöttää ilmaa kasan sivulla olevaan ilmastoinnin pääputkistoon. Tästä putkistosta lähtevät varsinaiset halkaisijaltaan pienemmät ilmastointiputket kasan alle. Ensimmäisen vaiheen liuotuskasassa ilmastointiputket sijoitetaan tiivistetyn pohjan päällä olevaan salaojakerrokseen. Tarvittava ilman määrä on 0,08 m³/t/h.

Kasalta tuleva liuosneste kierrätetään takaisin kasalle, kunnes liuoksen pitoisuus on noussut riittävän korkeaksi metallien talteenottoon. Tämän jälkeen osa liuksesta ohjataan talteenottolaitokselle. Talteenottolaitoksesta tuleva neste, josta metallit on otettu talteen, johdetaan kastelualtaaseen, jossa sen pH-arvo säädetään kasan kasteluun sopivalle tasolle.

Uusinta kasanosaa pyritään kastelemaan kaikkein vanhimmalta osalta tulevalla liuoksella, joka on kemiallisesti ja biologisesti soveliainta uuden kasan osan kasteluun. Liuosvirtauksia säädellään johtamalla jokaisesta yksittäisestä kasan osasta liuosvirta toiseen kahdesta vaihtoehtoisesta liuosaltaasta. PLS-altaisiin johdetaan tavoitearvot saavuttanut metallipitoinen liuotusvesi ja IPLS-altaisiin vähemmän metalleja sisältävä vesi. Näin saadaan altain liuosmäärät ja liuosten pitoisuudet pidettyä tasaisina. Noin 90 % PLS-altaan vedestä kierrätetään takaisin kasojen kasteluun ja 10 % johdetaan metallitehtaaseen, kun se on saavuttanut tavoitteena olevan nikkelpitoisuuden.

Kasalta tulevasta liuosnesteestä määritetään pH, redox-potentiaali, kokonaisrauta, ferrorrauta ja muut metallipitoisuudet. Näillä arvioidaan kasan olosuhteita, pyriin hapettumisen astetta, pyriin ja muiden rautapitoisten mineraalien liukenemista ja rautaa hapettavien bakteerien toimintaa. Kasan eri syvyyksistä seurataan lämpötilaa, mikä antaa tietoa rikkikiisun ja magneettikiisun hapettumisesta. Happimittaukset kasan eri syvyyksistä kertovat, puhalletaanko kasaan riittävästi ilmaa. Bakteerien aktiivisuudesta saadaan tietoa tekemällä hapenottokyvyn mittauksia näytteistä.

Liuosaltaat

Pääosa kasteluvedestä pumpataan liuoksen keräysaltailta painelinjoilla (esim. 4 * PEH 800) kastelualtaisiin kasa-alueen yläpuolella. Linjat sijoitetaan kasa-alueen pohjarakenteen päälle, jolloin mahdollisissa putkirikkotilanteissa liuosta ei pääse luontoon. Kasa-alueen ulkopuolella linjat sijoitetaan avokanaaliin, jonka pohjalle asennetaan 1 mm:n HDPE-kalvo. Kanaali ohjataan kuivuvaksi joko kasa-alueelle tai PLS-altaisiin. Kastelun tarvitsema painetaso varmistetaan maanvaraisina ylävesisäiliöinä toimivilla kastelualtailla. Ne tehdään kallioaltaina vastaavalla rakenteella kuin liuoksen keräysaltaat. Niihin ohjataan myös kastelussa tarvittava lisävesi.

PLS-keräysaltaat ja kasteluvesialtaat rakennetaan maa- tai kallioaltaina. Keräysaltaat katetaan esimerkiksi kelluvalla katteella haihdunnan ja lämpölämpöviöiden pienentämiseksi. Tiivisterakenteet toteutetaan 1,5 mm:n ja 1 mm:n vahvuisilla päällekkäisillä HDPE-kalvoilla, joiden väliin asennetaan tarkkailuputket mahdollisten vuotojen toteutukseksi. Altaan alapuolisen pohjavesipaineen vuoksi tiivistekalvo painotetaan kalvon päälle levitettävällä murske- tai moreenikerroksella ja altaan ympärille kaivetaan ojat pohjaveden pinnan alentamiseksi. Kallionvaraiset altaat tehdään siten, että louhittu kalliopinta esi-injektoidaan pohjaveden virtauksen pienentämiseksi. Injektoinnin jälkeen altaiden seinämät ruiskubetonoidaan 40 mm:n kerroksella. Ruiskubetonointi tehdään joko hapanta liuosta kestäväällä massalla tai pinta suojataan vesitiiviillä pinnoitteella (esim. epoksimassa tai ankkuroitu HDPE-kalvo 2 mm). Kallioaltaiden syvyys on noin 10 m.

Jokaiselle keräysaltaalle rakennetaan varoaltaat, jotka mitoitetaan vastaanottamaan koko kasassa oleva vesimäärä. Varoaltaan rakentamisella varmistetaan, että myös mahdollisissa äärimmäisissä poikkeustapauksissa voidaan varastoida koko kasan vesimäärä. Kummankin varoaltaan tilavuus tulee olemaan noin 100 000 m³. Normaalioloissa varoaltaat ovat tyhjiä. Varoaltaat tehdään maahan kaivettuina ja ne tiivistetään 1 mm:n HDPE-kalvolla.

Metallien talteenotto

Talteenottolaitos sijaitsee ensimmäisen vaiheen kasan pohjoispuolella olevalla tehdasalueella, joka aidataan. Varsinainen tehdasrakennus on kaksikerroksinen.

Kasaliuotuksen tulevasta liuoksesta metallit otetaan talteen hydrometallurgisella prosessilla. Liuoksen pH on tyypillisesti noin 2,8, virtaus noin 1 200 m³/h ja nikkelpitoisuus 3–4 g/l.

Seuraavassa taulukossa on esitetty kasaliuotuksesta metallitehtaalle tulevan liuoksen tyypillinen koostumus. Taulukossa on myös esitetty metallien hydrometallurgisten osaprosessien arvioidut saannit sekä metallien arvioidut kokonaissaannit.

Alkuaine	Konsentraatio	Tuotanto	Oletettu saanti			
	g/l		Hydr.	%	Total	%
Ni	3–4	4 250	91,2		82	
Zn	4,6	7 837	98,5		79	
Cu	0,8	1 343	95,0		52	
Co	0,1	187	91,2		50	
Mn	1,0	1 700				
Fe	1,5	2 550				
Al	5,0	8 500				
Mg	0,6	1 020				
Cr	0,0	0				
Si	0,4	680				
Ca	0,6	1 185				
SO ₄	32,2	54 810				

Metallien talteenoton prosessit ovat toteuttamisjärjestyksessä kuparisulfidin saostus, sinkkisulfidin saostus, välineutralointi (alumiinin poisto), nikkeli- ja kobolttisulfidien yhteissaostus, mahdollinen mangaanituotteen saostus ja

prosessiliuoksen loppusaostus. Sulfidisaostukset tehdään eri saostuslinjoissa, jotka ovat lähes identtisiä.

Kuparin saostus

Metallitehtaalle tulevan liuoksen virtaama on 1 200 m³/h. Kuparin poistovaiheessa lämpötila on +40–50 °C. Tarvittaessa lämpötilaa voidaan nostaa epäsuoralla höyrylämmityksellä. Kupari saostetaan käyttäen rikkivetykaasua (H₂S). Reaktiota ohjataan säätämällä kuparin ja rikkivedyn moolisuhdetta. Reaktion jälkeen liuoksen pH on alle 2.

Viipymä kuparin poiston reaktoreissa on 0,5 h ja reaktioon tarvitaan 4 kpl 280 m³:n reaktoreita. Reaktorissa on lievä ylipaine ja sekoittimen ympärillä on vesilukko. Kaikki rikkivetyreaktorit asennetaan samaan tilaan, jossa ei ole muita toimintoja.

Saostettu kupari erotetaan liuoksesta sakeuttimella, suodatetaan ja pestään vedellä. Lisää emäliuosta poistetaan tuotteesta suotopuristimella. Osa sakeuttimen alitteesta palautetaan takaisin saostukseen sakan laatua parantamaan. Sakeutukseen käytetään kahta sakeutinta, joiden halkaisijat ovat noin 30 m. Sakeuttimet sijoitetaan ulos saostusosan seinän viereen. Suodatukseen tarvitaan 2 kpl nauhasuodattimia (suodatuspinta-ala 2x20 m²) sekä puristin. Nämä laitteet sijoitetaan sisätiloihin (ei H₂S-saostustilaan). Kuparisaostuksen rikkivedyn tarve on 800 kg/h eli 6 730 t/a ja kuparisulfidin tuotantomäärä 2 488 kg/h eli 20 000 t/v.

Sinkin saostus

Kuparin talteenoton jälkeen liuoksesta poistetaan sinkki. Saostus on hyvin samanlainen kuin kuparin saostus. Myös sinkin poistoa ohjataan moolisuhteen säädöllä. Reaktoreiden viipymä on kuitenkin noin 1 h (hapan liuos), joten talteenottoon tarvitaan 6 kpl 280 m³ reaktoreita. Reaktorit ovat samassa tilassa kuin kuparireaktorit. Rikkivedyn käyttö on 4 340 kg/h eli 36 450 t/v.

Saostettu sinkki erotetaan liuoksesta sakeuttimissa, josta liuos jatkaa ylivuotona neutralointivaiheeseen. Sakeuttimet (4 kpl, halkaisija 20 m) sijoitetaan ulos. Osa alitteesta palautetaan takaisin saostukseen parantamaan saostusta ja pääosa menee nauhasuodattimelle pestäväksi. Pesun jälkeen vesipitoisuutta alennetaan 40 %:iin suotopuristimella. Nauhasuodattimien tarve on suurehko (4 kpl á 50 m²). Sinkkisulfidin tuotantomäärä on 12 100 kg/h eli 110 000 t/v.

Välineutralointi

Välineutraloinnissa liuoksesta neutraloidaan happoa, jota on muodostunut kuparin ja sinkin sulfidisaostuksessa. Samalla saostuu valtaosa alumiinista, mutta liuoksessa vielä tässä vaiheessa oleva rauta pysyy liuenneena.

Nikkelin ja koboltin yhteissaostus täytyy tehdä korkeammassa pH:ssa kuin kuparin ja sinkin, jossa saostuisi mukaan myös epäpuhtauksia, erityisesti alumiinia. Näin ollen on tarkoituksenmukaista nostaa sinkin talteenoton jälkeen pH arvoon 4,2–4,5 ja poistaa syntyvä sakka ennen Ni/Co-saostusta. Neutralointiaineena käytetään jauhattua kalkkikiveä CaCO₃ lietettynä veteen. Kalkkikiven käyttö määrä neutraloinnissa on arviolta 44 500 kg/h eli 374 000 t/v.

Reaktoreiden viipymä on noin 1 h ja reaktoreiden tarve on 6 kpl 280 m³:n reaktoreita (eri tilassa kuin sulfidireaktorit). Arvioitu sakeuttimien tarve on 4 kpl (halkaisija noin 30 m). Sakan kuivaukseen tarvitaan 4 kpl 120 m²:n nauhasuodattimia. Suodatuksen jälkeen sakka ajetaan tai pumpataan sivukivikasoille. Välineutralointisakan määrä on 100 t/h eli 800 000 t/a ja se sisältää 4 % alumiinia, 0,8 % rautaa, 15 % kalsiumia, 16 % rikkiä ja 1,7 % magnesiumia. Arvometallien (Cu, Zn, Ni, Co) osuus on pieni, alle 0,1 %.

Nikkelin ja koboltin yhteissaostus

Välineutraloinnin jälkeen nikkeli ja koboltti saostetaan rikkivedyllä käyttäen neutralointiaineena natriumhydroksidia. Muilta osin saostus on samanlainen kuin kupari- ja sinkkisaostukset. pH säädetään arvoon 4 ja rikkivetyä käytetään molaarinen määrä. Reaktoreiden viipymä on noin 1 h, joten tarvitaan 6 kpl 360 m³:n reaktoreita. Rikkivedyn käyttömäärä on 2 760 kg/h eli 23 200 t/v ja natriumhydroksidin arviolta 5 800 kg/h eli 48 700 t/v.

Saostunut Ni/Co-tuote erotetaan sakeuttimissa, joista liuos jatkaa loppusaostukseen. Kuten aikaisemmissakin saostuksissa, osa sakasta palauteetaan saostukseen. Tuote pestään ja suodatetaan nauhasuotimella. Sakeutintarve on 4 kpl (halkaisija 30 m) ja suodatuksen tarvitaan 2 kpl 50 m²:n nauhasuodattimia, lisäkuivaus tehdään tarvittaessa puristimilla. Ni/Co-sulfidin tuotantomäärä on 7 500 kg/h eli 60 000 t/v.

Mangaanin saostus

Sulfidituotteiden lisäksi myös mangaani on potentiaalinen sivutuote Talvivaarassa. Mangaania käytetään suuria määriä terästehtaiden tuotannossa ja puhtaita Mn-tuotteita käytetään esim. patteriteollisuudessa. Talvivaarassa mangaani on mahdollista ottaa talteen sulfidituotteiden jälkeen epäpuhtaana Mn/Fe-oksidiina. Potentiaalisin prosessi on Mn-oksidin saostaminen hapettavalla saostuksella käyttäen O₂/SO₂-kaasuseosta reagenssina.

Loppusaostus

Kun arvokomponentit on saostettu ja suurin osa raudasta on poistettu, jäljelle jääneet metallit saostetaan hydroksideina. Loppusaostukseen johdetaan noin 1/3 koko liuosmäärästä, muu osa kierrätetään takaisin bioliuotukseen NiCo-saostuksen jälkeen. Loppusaostuksessa pH nostetaan 10:een käyttäen Ca(OH)₂-lietettä. Tähän tarvitaan 4 kpl 200 m³:n reaktoreita (samassa tilassa kuin välineutralointi). Kipsiä sisältävä hydroksidisakka erotetaan sakeuttimella. Sakeuttimien alite pumpataan kipsisakka-altaalle laskeutumaan. Poltetun kalkin käyttö on 9 600 m³/h eli 23 200 t/v.

Sakan määrä ja laatu riippuu siitä, miten kasaliuotuksessa on onnistuttu. Loppusakan määrä ja analyysi vaihtelee sen mukaan, miten raudan hapeutus ja saostus onnistuvat.

Sakkaa syntyy noin 90 t/h eli 700 000 t/v. Kipsisakka-altaalla sakasta erotuu vettä, josta osa voidaan käyttää liuotukseen ja puhtaan veden tekoon. Muu osa sakasta erottuneesta vedestä (keskimäärin noin 150 m³/h) johdetaan vesienkäsittely-yksikön kautta ympäristöön.

Hönkien käsittely

Sulfidireaktoreiden hönkähöyryt imetään NaOH-liuoksella täytettyyn ja sekoituksella varustettuun reaktorijärjestelmään. Hönkähöyryissä oleva reagoimaton H₂S reagoi NaOH:n kanssa ja syntynyt NaHS-liete voidaan pa-

lauttaa sulfidisaostusreaktoreihin reagenssiksi. Rikkivedyn imeytykseen tarvitaan 3 kpl 400 m³:n reaktoreita. Tähän imeytysreaktorijärjestelmään imetään hönkäkaasut kaikista sulfidireaktoreista. Imeytyksen jälkeen hönkäkaasut menevät vielä pesurin läpi ennen kuin H₂S-vapaa kaasu johdetaan ilmaan. Poistopisteen korkeus on 35 m maanpinnasta.

Neutralointireaktoreiden ja nauhasuotimien höngät menevät pesureiden kautta ulkoilmaan. Pesureissa höngät pestään vedellä ja pesuvedet käytetään prosessissa. Sakeuttimet ovat ulkona ja niiden höngät (H₂O) menevät suoraan ulkoilmaan. Märkäerotin on ns. venturipesuri, jossa kaasu pakotetaan kulkemaan kapeasta raosta suurella nopeudella. Tämä hajottaa ejektorivaikutuksella mukaan tulleen veden pieniksi pisaroiksi muodostaen siitä sumun. Säädetävän venturiosan jälkeen tapahtuu varsinainen kaasunpesu ja osittainen pisanerotus. Lopullinen pisanerotus tapahtuu syklonityyppisissä pisanerottimissa.

Kaasunpesuriin ajetaan raakavettä tarvittava määrä pestävän kaasun suhteessa. Pesurissa on vesipinnan mittausta ja säätö, joka ohjaa pesurin pohjassa olevaa automaattiventtiiliä. Pohjaventtiilin kautta poistetaan likainen pesuvesi pinnansäädön asetusarvon ohjaamana jätevedenkäsittelyyn. Hyvin toimivilla pesureilla ulkoilmaan menevät metallimäärät ovat erittäin pienet, alle 1g/h/pesuri.

Kemikaalien valmistus

Vedyn valmistus

Talvivaaran prosessin tuotteet (Ni/Co, Zn ja Cu) saostetaan sulfideina. Reagenssina käytetään rikkivetyä (H₂S). Rikkivety valmistetaan sularikin ja vetykaasun välisenä reaktiona. Vetyä voidaan valmistaa usealla eri prosesseilla, potentiaalisin on valmistus nestekaasusta (propaani).

Propaaniin sekoitetaan vety-osavirtaus, sekoitus kuumennetaan lämmönvaihtimen avulla ja johdetaan rikinpoistoon. Kaasuseokseen lisätään vesihöyryä ja kaasuseos kuumennetaan lämmönvaihtimessa. Reformerissa kaasuseos muuttuu nikkelikatalysaattorin avulla synteetikaasuksi, jossa on vetyä (H₂), hiilimonoksidia (CO), vesihöyryä (H₂O) ja metaania (CH₄).

Kuuma synteetikaasu virtaa jäähdytyskattilan läpi (höyryn kehitys) ja johdetaan sitten CO-konvertertiin. Siellä synteetikaasussa oleva CO reagoi vesihöyryn kanssa muodostaen hiilidioksidia (CO₂) ja vetyä (H₂). Kaasu jäähdytetään huoneen lämpötilaan ja vesi erotetaan. Sen jälkeen kaasu puhdistetaan molekyylisuodattimessa.

Reformerin kuumennetaan tehopolttimella, jossa poltetaan propania ja molekyyliseulan jätekaasua. Reformerin kuuma savukaasu käytetään hyväksi jätelämpökattilassa. Lämpö käytetään syötteen lämmittämiseksi ja höyrykaasuseoksen tulistukseen sekä polttoilman esilämmitykseen. Jätelämpökattilan höyry käytetään pääasiassa reformerin prosessissa, ylimääräinen höyry käytetään hyväksi muualla omassa prosessissa. Suoja- ja huuhtelu-kaasuna prosessissa käytetään typpeä.

Rikkivedyn valmistus

Rikkivety valmistetaan sularikin ja vedyn välisessä reaktiossa. Sularikki syntyy sivutuotteena esim. metallurgisissa laitoksissa tai öljyn puhdistamoilla. Se toimitetaan säiliöautoilla paikan päälle.

Rikkivetylaitoksen keskeiset laitekokonaisuudet ovat vastuskammio, jossa sähkövastuksilla nostetaan rikin lämpötilaa, H_2S -kehitin, jossa vetykaasu ja sularikki reagoivat muodostaen tuotteena H_2S , H_2S -torni jossa syntynyt rikkivety jäähdytetään kiertorikillä, H_2S -kaasun jäähdytin ja paineentasaussäiliö, syöttösäiliö, syöttöpumppu sekä muut pumpput.

Kaikissa putkistoissa ja laitteistossa on höyry- tai sähkölämmitys, jotta rikki pysyy sulana. Vaadittava lämpötila on vähintään 460 °C. Valmis rikkivety virtaa tornista kaasunjäähdyttimelle (85 °C) ja siitä paineentasaussäiliöön, jossa on 3,5–4,5 bar:n paine. Paineentasaussäiliöstä rikkivety otetaan eri saostuskohteisiin virtaussäätöjen kautta.

Kalkin poltto

Kalkkikiveä (hienoksi jauhettunakin) voidaan käyttää neutralointeihin vain happamalla alueella. Loppusaostuksessa pH on nostettava arvoon 10. Tämä edellyttää, että osasta kalkkikiveä tehdään polttamalla kalsiumoksidia (CaO). Tämä kalkin poltto on suunniteltu tehtäväksi Talvivaarassa.

Poltettua kalkkia valmistetaan kuumentamalla murskattu ja lajiteltu kalkkikivi noin 1 000 °C:ssa joko kierto- tai kuilu-uunissa. Talvivaarassa pääprosessilaitteena voisi olla suorälämmitteinen kiertouuni (rumpu-uuni). Kalkkikivi ($CaCO_3$) hajoaa kalsiumoksidiksi eli poltetuksi kalkiksi (CaO) ja hiilidioksidiksi (CO_2). Poltettu kalkki jauhetaan ennen käyttöä.

Kalkin poltossa muodostuvat savukaasut johdetaan hiukkaserotuksen jälkeen ulkoilmaan 50 m korkean piipun kautta.

Liutusmassojen, sivukiven, kipsisakan ja muun maa-aineksen käsittely

Kaivoksen toiminnassa syntyy suuri määrä erilaisia loppusijoitettavia massoja. Suurimmat jakeet ovat sivukivi, liutuksen jälkeen jäljelle jäävä malmimurske sekä metallien talteenottolaitoksen välineutralointi- ja loppusakat.

Sivukiven käsittely

Kuusilammen ja Kolmisopen esiintymissä sivukivilajit ovat mustaliuske, metakarbonaattikivi, kiilleliuske ja kvartsiitti. Sekä Kuusilammella että Kolmisopessa esiintymän kanssa välittömässä kontaktissa oleva sivukivi on pääasiassa mustaliusketta. Malmin ja mustaliuske-sivukiven raja onkin lähinnä taloudellisesti määritelty ja perustuu nikkelpitoisuuteen. Hyödynnettävä mustaliuske (malmi) ja ei-hyödynnettävä mustaliuske (sivukivi) ovat muilta ominaisuuksiltaan pääosin toistensa kaltaisia.

Sivukivien keskimääräisiä alkuainepitoisuuksia on esitetty seuraavassa taulukossa.

Alkuaine	Pitoisuus	Mustaliuske	Kiilleliuske	Kvartsiitti	Metakarbonaattikivi
Arseeni	mg/kg	159	19	46	13
Kadmium	mg/kg	15	6	9	12
Koboltti	mg/kg	44	34	34	55
Kromi	mg/kg	101	73	71	32
Kupari	mg/kg	413	277	359	716
Rauta	mg/kg	96 100	44 447	50 125	112 067
Mangaani	mg/kg	2038	442	819	18900
Nikkeli	mg/kg	358	275	278	571

Lyijy	mg/kg	32	53	36	63
Antimoni	mg/kg	23	<20	<20	<20
Sinkki	mg/kg	2283	1076	1431	2299
Rikki	%	8,12	2,89	4,86	6,09
Hiili	%	6,51	1,7	2,68	6,38
Näytteitä	kpl	28	6	4	3

Sivukiven ja malmin alkuainepitoisuuksien liukoisten osuuksien selvittämiseksi tehtiin standardin SFS-EN 12457-3 mukainen liukoisuuskoe 17 sivukivinäytteelle ja 10 malminäytteelle. Liukoisuuskokeessa 4 näytettä 17 sivukivinäytteestä tuotti testiliuokseen niin paljon liuenneita metalleja, että testattua kiviainesta ei voitaisi sijoittaa kaatopaikoille tavanomaisen jätteen sijoittamisessa käytettävää menettelyä noudattaen. Yleisimmät vertailupitoisuuden ylittävät metallit ovat nikkeli ja sinkki. Malminäytteiden osalta vertailupitoisuus ylittyi yhden tai useamman metallin osalta 10 testatusta näytteestä yhdeksässä.

Sivukiven kykyä muodostaa happamia suotovesiä on arvioitu käyttämällä seuraavia kriteerejä. Ei happamia suotovesiä muodostavaksi kiviainekseksi (Non-Acid Forming, NAF) on katsottu kivi, jonka rikkipitoisuus on alle 0,3 % tai jos rikkipitoisuus on yli 0,3 %, niin neutralointipotentiaalin suhde hapontuottopotentiaaliin on yli kaksi ($NP/AP > 2$). Mahdollisesti happamia suotovesiä muodostavaksi (Potentially-Acid Forming, PAF) kiviainekseksi on katsottu materiaali, jonka rikkipitoisuus on yli 0,3 % ja neutralointipotentiaalin suhde hapontuottopotentiaaliin on alle kaksi ($NP/AP < 2$).

Testien perusteella kaikki mustaliusketta olevat sivukivet ja malmit sekä metakarbonaattikivi on määritetty mahdollisesti happamia suotovesiä muodostaviksi. Mustaliuskeen osalta malmi ja sivukivi eroavat toisistaan nikkeli- ja rikkipitoisuuden osalta. Metakarbonaattikiven osalta arvioidaan sivukiven ja malmin käyttäytyvän haponmuodostus- ja neutralointikapasiteetin osalta toistensa kaltaisesti, joten metakarbonaattikiviperäisen sivukiven voidaan arvioida olevan ainakin osittain mahdollisesti happamia suotovesiä muodostavaa.

Kiilleliusketta ja kvartsiittia olevista sivukivinäytteistä useimmat määritettiin ei happamia suotovesiä muodostaviksi, mutta yhdet molempia kivilajeja edustavista näytteistä arvioitiin olevan mahdollisesti happamia suotovesiä muodostavia. Näissä näytteissä rikkipitoisuus oli muita tutkittuja kiilleliuske- ja kvartsiittinäytteitä suurempi.

Käytännössä sivukivien läjitys edellyttää tiiviiden pohjarakenteiden rakentamista happamia suotovesiä muodostavien sivukivien varastoalueille. Haittavaikutusten vähentämiseksi kaikki sivukivet tullaan suunnitelmien mukaan sijoittamaan tiiviiden pohjarakenteiden päälle. Mikäli toiminnan aikana havaitaan laajempia alueita, joilla sivukivi on kokonais- ja liukoisten pitoisuuksien sekä haponmuodostusominaisuuksien osalta soveltuvaa sijoitettavaksi toisin, tullaan tällaiset tilanteet käsittelemään tapauskohtaisesti.

Sivukiveä läjitetään kolmelle erilliselle läjitysalueelle ja molempien 2. vaiheen liuotuskasojen pohjalle. Sivukivien läjitysalueiden tietoja on esitetty seuraavassa taulukossa.

Sivukivialue	Rakennus- ja käyttöaika	Läjitettävä kivimäärä Mt	Pinta-ala ha	Ylin täyttökorkeus N ₆₀ m
2. vaiheen liuotusalue Kuusilampi	1. rakennusvuosi – 5. tuotantovuosi	70	280	285
KL 1, Kuusilampi	3. tuotantovuosi – 7. tuotantovuosi	110	110	285
KL 2, Kuusilampi	6. tuotantovuosi – 19. tuotantovuosi	170	210	285
2 vaiheen liuotusalue Kolmisoppi	6. tuotantovuosi – 17. tuotantovuosi	140	270	285
KS 1, Kolmisoppi	17. tuotantovuosi – 22. tuotantovuosi	75	110	285

Rakennettavat läjitysalueet kuivataan ojittamalla ja alueen puusto raivataan. Pintamaat ja pehmeät maakerrokset poistetaan ja hyödynnetään jo valmiiden alueiden maisemoinnissa tai sijoitetaan pintamaiden läjitysalueille. Pohjamaa (moreenipinta) muotoillaan siten, että se viettää kohti suotovesien keräilyallasta. Alueiden reunoille tehdään maanpoistomassoista matalat reunapenkereet, joilla estetään valumavesien pääseminen pohja-alueen ulkopuolelle. Muotoillun pohjan päälle levitetään tiivistyskerrokseksi 1,5 mm:n HDPE-kalvo. Kalvo suojataan molemmilta puolilta suojakerroksella ennen sivukivitäytön aloittamista. Kasojen ulkoluisikat täytetään kaltevuuteen 1:3.

Kaikki sivukivialueiden valumavedet kerätään altaisiin ja pumpataan liuotuskasojen kasteluvedeksi. Rakennettavat altaat mitoitetaan siten, että ne voivat varastoida 24 h mitoitusasteen aikaisia valumavesiä. Mitoitusasteena on käytetty 50 mm/d. Altaille toteutettavat pumppaamot mitoitetaan siten, että ne voivat tyhjentää täynnä olevat altaat 2–3 vrk:n kuluessa. Sivukivialueiden vesien keräykseen tehtävät altaat rakennetaan maahan tai kallioon kaivettuina. Altaiden vesisyvyys tulee olemaan 3–5 m ja niiden luiskakaltevuudet noin 1:1,5–1:2. Altaiden pohja muotoillaan noin 0,3 m:n paksuisella moreenikerroksella siten, että niiden pohjalle voidaan asentaa 1,5 mm:n HDPE-kalvo suojakerroksin. Altaan alapuolisen pohjavesipaineen vuoksi tiivistekalvo painotetaan kalvon päälle levitettävällä murske- tai moreenikerroksella ja altaan ympärille kaivetaan ojat, joilla allasta ympäröivät alueet kuivataan.

2. vaiheen liuotuskasan pohjatäyttöihin läjitettävän sivukivialueen valumavesille rakennetaan myös keräysallas. Allas tulee keräämään valumavedet sivukivialueen itälaidalta niin kauan, kunnes 2. vaiheen liuotusalueen pohjarakenne valmistuu sivukivialueen päälle. Sen jälkeen allasta käytetään myöhemmin 2. vaiheen liuotuksen PLS-liuoksen keräysaltaana. Altaaseen kertyy valumavesiä noin 140 ha alueelta, mikä edellyttäisi noin 70 000 m³:n allastilavuutta. Altaan rakenne vastaa PLS-liuoksen keräysaltaan rakennetta.

Ojitusten vaikutuksia alapuolisiin vesistöihin vähennetään mm. kaivamalla ojiin laskeutusaltaita ja johtamalla vesiä mm. pintavaluntana alapuolisiin ojiin tai vesistöön.

2. vaiheen liuotusalueet

Kaivosalueelle rakennetaan kaksi 2. vaiheen liuotusaluetta, toinen Kuusilammen louhoksen ja toinen Kolmisopen louhoksen yhteyteen. Liuotusalueiden rakentamisvaiheet ovat sivukivikasan pinnan tasaus, vedeneristysrakenteen teko, salaojituserroksen rakentaminen ja ilmastusputkiston asennus.

Vedeneristysrakenne toteutetaan rakenteella, jossa on suojakerros (suoja- huopa tai 100 mm:n suojahiekka), 1,5 mm HDPE-kalvo ja suojakerros (suoja- huopa tai 100 mm:n suojahiekka). 2.vaiheen liuotuskasan pohjarakenne muodostaa tehdyille sivukivitäytölle vesitiiviin peiton, jolloin sivukivet on käytännössä täysin eristetty luonnosta kapseloidulla rakenteella. Sivukivitäyttöön jäävät vedet ja sinne mahdollisesti pääsevät vuodot kuivataan kuitenkin jatkossakin keräysaltaisiin.

Liuotuksen jälkeen malmi jää pysyvästi toisen vaiheen liuotuskasoiille. Tällöin malmista on erotettu arvometallit ja siitä on jäljellä vain arvoton osa. 1. vaiheen liuotuskasa poistetaan kokonaisuudessaan toiminnan loppuvaiheessa. Toisen vaiheen liuotuksen jälkeen kasassa jäljellä olevat metallit ovat liukenemattomassa muodossa. Liuotetun malmin alkuainepitoisuuksia on mitattu Outokummun koetehtaalla tehdyissä kokeissa ja sen perusteella tehty arvio pitoisuuksista on esitetty seuraavassa taulukossa.

Alkuaine	Arvioitu pitoisuus, %	Alkuaine	Arvioitu pitoisuus, %
Ni	0,028	S	3,7
Zn	0,004	C	8
Cu	0,08	Mo	< 0,01
Co	0,007	Cd	< 0,002
Fe	7,3	As	0,002
Mn	0,14	Sb	< 0,005
Mg	1,6	Pb	0,005
Ca	0,8	Sn	< 0,001
SiO ₂	52	Se	< 0,003

Outokummun pilot-kokeiden loppunäytteistä on myös tehty röntgendifraktioanalyysit, joista ei kyetty lainkaan tunnistamaan sulfidimineraaleja niiden vähäisestä määrästä johtuen. Tutkimusten mukaan liukenemattomat metallisulfidit ovat jääneet sulkeumiin esimerkiksi kvartsi-, silikaatti- tai grafiittirakeisiin, joihin liuokset eivät ole päässeet lainkaan vaikuttamaan. Osittain sintrautuneissa liuotusjäännöksissä on kookkaiden partikkelien lomaan iskostunut hienojakoista liejuainesta ja tämän sekaan sitovaksi faasiksi saostunut rautaoksisulfaatteja, toisessa tilanteessa saostumat ovat täyttäneet kookkaiden partikkelien välisen tilan estäen siten sulfidien liukenemista loppuun saakka.

Talteenottolaitoksen välineutralointisakka

Talteenottolaitoksella muodostuu sinkin saostuksen jälkeisessä välineutraloinnissa sakkaa noin 100 t/h eli 800 000 t/a (kuivana). Pääosa muodostuvasta sakasta on kalsiumsulfaattia (kipsiä). Tehdasalueella olevasta sa- keuttimesta poistettava sakka toimitetaan loppusijoitukseen kulloinkin käytössä olevalle sivukivikasal- le. Välineutralointisakan alkuainepitoisuuksia on esitetty seuraavassa taulukossa.

Alkuaine	Pitoisuus ka-%	Alkuaine	Pitoisuus ka-%
Alumiini	4	Kupari	< 0,1
Rauta	0,8	Sinkki	< 0,1
Kalsium	15	Nikkeli	< 0,1
Rikki	16	Koboltti	< 0,1
Magnesium	1,7		

Talteenottolaitoksen loppusakka

Tuotemetallien talteenoton jälkeen liuoksen pH nostetaan noin 10:een sammutetulla kalkilla. Tällöin jäljelle jääneet metallit saostuvat muodostaen ns. loppusakan, jonka määrä on noin 700 000 t/a (kuivana). Loppusakka koostuu pääasiassa metallihydroksideista ja kipsistä. Tehdasalueella olevasta sakeuttimesta poistettava sakka pumpataan kipsisakka-altaalle laskeutettavaksi. Laskeutunut sakka jää pysyvästi kipsisakka-altaaseen.

Kipsisakka-allas rakennetaan kahdessa vaiheessa, noin 72 ha:n lohkoina. Kipsisakka-altaan pohjamaa (moreeni) muotoillaan maarakennustöissä siten, että se on kantava ja sovelias asennuspohja vesieristykselle. Maanpoistomassat sijoitetaan ensimmäisen lohkon alueelta 1.vaiheen liuotuskasan lounaispuolella olevalle maanläjitysalueella. Massoja voidaan sijoittaa myös padon ulkoluiskan juureen, jotta ne ovat helposti käytettävissä alueen maisemointiin.

Vesieristys tehdään altaan pohjalle ja padon sisäluiskiin levitettävällä yhte-näisellä 1,5 mm:n HDPE-kalvolla, joka suojataan alapuolisella suojakerroksella. Padot rakennetaan louhetäyttönä. Padon enimmäiskorkeus on noin 25 m ja lopullinen maksimikorkeustaso noin +235,0. Patojen sisäluiskat täytetään kaltevuuteen 1:1,5–2 ja ulkoluiskat kaltevuuteen 1:3. Padot rakennetaan lopulliseen täyttökorkeuteensa kahdessa osassa. Louhe tuodaan tarvekivilouhokselta.

Muut loppusijoitettavat massat

Teollisessa toiminnassa on todennäköistä, että toiminnan jossain vaiheessa syntyy jakeita, joiden hyödyntäminen tuotteena tai palauttaminen prosessiin ei ole mahdollista eikä jaetta ole mahdollista loppusijoittaa minkään muun jakeen kanssa. Tällaisen tilanteen voidaan kuvitella syntyvän esimerkiksi merkittävän prosessihäiriön tai vastaavan tapahtuman myötä. Lisäksi tuotannossa muodostuu voimalaitoksen ja kalkinpolton tuhkaa ja karstaa, joiden loppusijoittaminen edellyttää tarkoitukseen suunniteltua aluetta.

Nämä materiaalit sijoitetaan kipsisakka-altaan ensimmäisen lohkon pohjoisnurkkaan. Kipsisakka-altaan rakenteiden valmistuttua rakennetaan varsinaisesta altaasta moreenipenkereellä erotettu noin 1 ha:n laajuinen sijoituspaikka. Penkereellä estetään sijoitettujen materiaalien ja kipsin sisältämän veden sekoittuminen. Sijoituspaikka eristetään muusta altaasta joka puolelta 1,5 mm:n HDPE-kalvolla. Tarvittaessa myöhemmin toteutetaan toinen vastaava rakenne kipsisakka-altaan toisen vaiheen pohjoisnurkkaan.

Pintamaiden varastointi ja läjitys

Toiminnassa muodostuvat maanpoistomassat pyritään sijoittamaan suoraan valmiiden läjitysalueiden maisemointiin. Kaivoksen rakentamisen aikana poistettavat pintamaat, joita ei voida suoraan hyödyntää muussa rakentamisessa sijoitetaan maalajeittain erillisille läjitysalueille. Pintamaista erotellaan massojen hyötykäyttöä haittaavat suuret puuaineskappaleet, kivet ja kannot. Ne sijoitetaan läjitysalueelle erikseen. Kaivoalueelle tulee yhteensä kuusi maanlajitysaluetta.

1. vaiheen liuotuskasan alalohkon rakentamisen yhteydessä muodostuu läjitykseen päätyviä pintamaamassoja noin $1,5 \text{ Mm}^3$. Kyseiset massat sijoitetaan liuotusalueen lounaisreunalle rakennettavalle maanlajitysalueelle. Alueelle sijoitetaan myös kipsisakka-altaan ensimmäisen lohkon alueelta poistettavat pintamaat. Massoja voidaan sijoittaa myös padon ulkoluiskan juureen, jotta ne ovat helposti käytettävissä alueen maisemointiin. Ylälohkon maansiirtotöissä syntyvät ylijäämämaat sijoitetaan alueen itäpuolelle. Pintamaan määrä on noin $0,8 \text{ Mm}^3$.

Kuusilammen louhoksen alueelta poistetaan läjitettäviä maamassoja 5. tuotantovuoteen mennessä noin $1,5 \text{ Mm}^3$. Niitä varten louhoksen alueelle rakennetaan kolme maanlajitysaluetta. 5. toimintavuoden jälkeen louhoksen alueelta poistettavat maamassat käytetään suoraan sivukivikasa KL1:n jälkihoidossa. Länsi- ja koillispuolelle tehtävien maa-ainesten läjitysalueiden pinta-ala on yhteensä noin 20–25 ha. Läjitysalueiden lopullinen täyttökorkeus tulee olemaan 10–15 m ja reunaluiskien kaltevuus noin 1:4. Täytön maksimikorkeustaso on louhoksen koillispuolella +255,0 ja länsipuolella +245,0. Louhoksen kolmas maanlajityspaikka on sen eteläpäässä. Sen koko on noin 10 ha ja korkeustaso noin +240 mpy. Tälle alueelle sijoitetaan myös sivukivialue KL2:n maarakentamisessa poistettavat pintamaat, noin $350\,000 \text{ m}^3$.

Kolmisopen avolouhoksen maanpoistotöistä kertyy maanpoistomassoja noin 1 Mm^3 , josta orgaanisten pintamaiden osuus on noin $300\,000 \text{ m}^3$. Ylimääräiset maamassat sijoitetaan Kolmisopen 2. vaiheen liuotuskasa-alueen eteläpuolelle. Alueelle sijoitetaan myös Kolmisopella olevan 2. vaiheen liuotuskasan rakentamisen yhteydessä poistettavia pintamaita noin $700\,000 \text{ m}^3$. Läjitysalueella on tilaa noin $2,1 \text{ Mm}^3$:lle pintamaita.

Avolouhosten alueelta poistettavat moreenit, jotka sisältävät malmiperäistä nikkeliä tai muita metalleja, sijoitetaan 2. vaiheen liuotuskasan alueen maapohjan muotoiluihin. Moreenimaiden päälle asennetaan sivukivialueiden vedeneristeenä käytettävä $1,5 \text{ mm:n}$ HDPE-muovi, joka estää hapen ja valumavesien pääsyn nikkelipitoiseen moreeniin.

Muut toiminnot

Energian tuotanto

Kaivos käyttää toiminnassaan merkittävän määrän sähköenergiaa ja polttoaineita. Pääasialliset energiankäyttökohteet ovat sähköenergian osalta malmin- ja sivukivenkäsittely, metallien talteenottolaitos sekä biokasaliuotuksen ja vesienhallinnan pumppaukset.

Sähköenergia ostetaan alueen ulkopuolelta, jota varten rakennetaan 110 kV:n sähkölinja Vuolijoen muuntoasemalta.

Höyryn tuotantoa ja rakennusten lämmitystä varten rakennetaan talteenotolaitoksen yhteyteen 10 MW:n voimalaitos, jonka polttoaineena käytetään raskasta polttoöljyä. Kattila varustetaan sykloneilla, joilla pienennetään hiukkaspäästöjä. Öljyn poltossa syntyviä typenoksidien päästöjä pienennetään käyttämällä low-NO_x-poltinta ja yläilmaa. Käytettäessä yllä mainittuja päästöjen vähentämismenetelmiä voidaan kattilan päästöissä päästä seuraavalle tasolle; hiukkaset alle 40 mg/MJ, NO_x alle 40 mg/MJ ja SO₂ alle 500 mg/MJ.

Muodostuvat savukaasut johdetaan ulkoilmaan 50 metrin korkuisen piipun kautta.

Tarvekilouhos

Kaivosalueen maarakentamisessa tarvittava tarvekivi tullaan louhimaan 1. vaiheen liuotuskasan alueelta. Louhinta-alueen laajuus on noin 100 ha. Tarvekiveä louhitaan enintään noin 10 Mm³ neljän ensimmäisen vuoden aikana. Louhoksen louhintatasot on suunniteltu siten, että lopullinen louhoksen pohja on liuotuskasan vaatimassa korkeustasossa.

Louhinta suoritetaan avolouhintana ja kiviaines murskataan siirrettävällä murskauskalustolla maarakentamisen edellyttämiin murskelaatuihin. Alkuvaiheessa murskaamo sijoitetaan lähelle tulevaa jatkomurskauslaitosta, jonne tehdään myös väliaikainen murskevarasto. Noin puolen vuoden jälkeen murskaamo siirretään louhittavalle alueelle ja murskeet varastoidaan louhoksen pohjalla. Louhetta tullaan käyttämään myös tierakenteiden, pihajäte-alueiden ja liuotuskasan pohjatyöihin.

Malmilouheen murskaus tapahtuu kolmivaiheisessa murskaamossa. Laitteiston kapasiteetti on noin 300 t/h. Murskausta tehdään jatkuvana kolmivuorotyönä noin 4 vuoden aikana. Louhe syötetään esimurskaimeen kairavinkoneella tai pyöräkuormaajalla. Esimurskauksessa pienennetään ylisuuria kiviä. Murskattu louhe siirretään kuljettimilla välimurskaimeen, josta murskattu louhe kuljetetaan edelleen kuljettimella seulontayksikköön. Seulonnassa ylisuurat kivet johdetaan jälkimurskaimeen. Seulottu materiaali siirretään joko suoraan maarakennuskohteeseen tai väliavarastoidaan tarvekilouhoksen alueella.

Kivipölyn leviämistä ympäristöön vähennetään varustamalla murskaamo kastelujärjestelmällä ja koteloimalla kuljettimet ja seulasto. Murskaamon keskiäänitaso on 200 m:n etäisyydellä 54 dBA (vaihteluväli 54–56 dBA).

Raakaveden otto ja käyttöveden valmistus

Tuotannon tarvitsema raakavesi otetaan Kolmisoppijärvestä ja mahdollinen lisävesi Nuasjärvestä. Kaivosalueella muodostuvat, malmin kanssa kosketuksiin joutuvat vedet hyödynnetään niin ikään prosessin raakavetenä. Veden tarve on enintään 4 000 m³/h. Tarkemmin vedenottoa on kuvattu osakkeen "Vesitaloushankkeen kuvaus" alla.

Talousjäteveden puhdistus

Tehtaalla, pääkonttorilla ja muissa tiloissa muodostuva saniteettijätevesi käsitellään rakennettavassa jätevedenpuhdistamossa, jonka asukasvastineluvuksi tulee vähintään 500. Puhdistamon puhdistustehoksi on suunniteltu vuosikeskiarvona BOD_{7ATU}:n suhteen 90 % ja kokonaisfosforin suhteen 85 %.

Puhdistamolta muodostuva liete kuljetetaan asianmukaiset luvat omaavalle laitokselle jatkokäsittelyä varten.

Varastointi

Kupari-, sinkki- ja nikkeli-koboltti-sulfidien varastointi tapahtuu talteenotto-laitoksen läheisyyteen rakennettavissa kylmissä varastohalleissa. Tuotteet siirretään halleihin kuljettimilla ja kasataan tuotekohtaisiksi aumoiksi. Varastohallien pohjat asfaltoidaan tiiviiksi ja sade-, alue- ja muiden vesien pääsy varastokasoihin estetään. Vastaavasti tuotevarastossa mahdollisesti muodostuvat lattiavedet kerätään ja palautetaan kiertoon. Varastorakennukset suunnitellaan talteenottolaitoksen kahden viikon kapasiteettia varten. Kokonaisvarastotilavuuden tulee tällöin olla noin 11 500 m³ (varastokostea tuotetta). Koko rakennustilavuus on tällöin noin 30 000 m³.

Terveydelle ja ympäristölle vaarallisten kemikaalien varastoinnissa noudatetaan Turvatekniikan keskuksen suojeluohjetta, jossa on annettu ohjeita mm. säiliön rakenteesta, sijoituksesta, putkistoista sekä astiavarastoinnista. Palavien nesteiden varastoinnissa noudatetaan kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksessään palavista nesteistä antamia turvallisuusvaatimuksia. Lisäksi sovelletaan päätöksessä esitettyjen standardien mukaisia ratkaisuja. Asetus vaarallisten kemikaalien teollisesta käsittelystä ja varastoinnista edellyttää, että kemikaalien laajamittaiselle varastoinnille haetaan erikseen lupa Turvatekniikan keskukselta.

Eri vaarallisuusluokkaan kuuluvat kemikaalit pidetään toisistaan erillään siten, että ne onnettomuus- tai vahinkotapauksissa eivät pääse aiheuttamaan terveys- tai ympäristöhaittaa. Säiliöt varustetaan varoaltailla, joiden koko vastaa varastoitavaa kemikaalimäärää. Kuivien kemikaalien varastointiin käytetään varastosiloja ja varastohalleja ja varastoitavat kemikaalit sijoitetaan pinnoitetuille alustoille maaperään imeytymisen estämiseksi mahdollisissa vuototilanteissa. Laboratoriokemikaalit varastoidaan tarkoitusta varten tehtyyn erilliseen varastotilaan.

Ratapihalla ei normaalioloissa ole tarkoitus varastoida kemikaaleja tai tuotteita. Tavaraliikenteen logistiikka pyritään suunnittelemaan siten, että juna voidaan purkaa tai lastata yhtäjaksoisesti. Tehdasalueelle on suunniteltu riittävän suuret varastot tämän toteuttamiseen.

Tehtaan piha-alueella voidaan varastoida ympäristölle vaarattomia kemikaaleja erillisellä asfaltoidulla ja aidatulla alueella. Varastoitavat kemikaalit ovat tällöin suljetuissa astioissa tai konteissa. Irtotavaraa ei varastoida avoimilla alueilla.

Alueelle saapuvat nestemäiset kemikaalit puretaan junakuljetuksissa kiinteällä pumppaamalla ja putkistolla rautatievaunujen purkupaikalta säiliöihin ja autokuljetuksissa auton pumpulla tai kiinteällä pumpulla kiinteää putkistoa pitkin säiliöihin. Säiliöt, pumput, autojen ja junien purkupaikat ovat betoni- tai asfalttialustaisia. Niille kertyvät sadevedet kootaan hallitusti yhteen ja johdetaan öljynerotuksen ja varoaltaan kautta ympäristöön.

Kalsiumkarbonaatti puretaan junasta vaunun purkulaitteella tai kaatamalla vastaanottosiilon, josta se siirretään hihnakuljetuksella varastoon. Haitallinen pölyäminen purkupaikalla estetään suojarakenteilla, tarvittaessa kattamalla purkupaikka. Hihnakuljettimet katetaan.

Tuotekuormat lastataan pyöräkuormaajilla tai hihnasyöttimillä junanvaunuihin. Mikäli syöttö tehdään pyöräkuormaajilla, tehdään varastohalli lä-

piajettavaksi, jolloin koko lastaustapahtuma voidaan suorittaa katetussa tilassa. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää katettuja hihnakuljettimia, joilla tuotteet saadaan siirrettyä varastohallin ulkopuolella oleviin umpinaisiin junanvaunuihin. Molemmissa vaihtoehdoissa estetään rikasteiden pölyäminen ja sadeveden pääsy rikasteisiin katteihin.

Käyttöaineet

Käytettävät raaka-aineet ja kemikaalit

Kaivoksen tuotteiden valmistuksessa käytännössä ainoa raaka-aine on malmi. Malmin käyttömäärät ovat yhteneväiset louhintamäärän kanssa.

Toiminnassa käytettävät kemikaalit ja niiden keskimääräinen vuosikulutus on esitetty seuraavassa taulukossa.

Kemikaali	lyhenne	käyttökohde	käyttömäärä [t/v]
rikkihappo	H ₂ SO ₄	agglomerointi, pH-luvun säätö	390 000
kalkkikivi	CaCO ₃	pH-luvun säätö, saostus, sammutetun kalkin valmistus	1 000 000
sammutettu kalkki	Ca(OH) ₂	pH-luvun säätö loppusaostuksessa	224 000
propaani	C ₃ H ₈	vedyn valmistus	23 000
vety	H ₂	rikkivedyn valmistus	4 000
rikki	S	rikkivedyn ja bioliuotuksen bakteeriympin valmistus	71 500
natriumhydroksidi (100 %)	NaOH	neutralointi metallien talteenotossa	42 000
rikkivety	H ₂ S	metallisulfidien saostus	70 000
ferrosulfaatti	FeSO ₄	bioliuotuksen bakteeriympin valmistus	17 000
kaliumvetyfosfaatti	K ₂ HPO ₄	bioliuotuksen bakteeriympin valmistus	300
ammoniumsulfaatti	(NH ₄) ₂ SO ₄	bioliuotuksen bakteeriympin valmistus	300
magnesiumsulfaatti	MgSO ₄	bioliuotuksen bakteeriympin valmistus	300
flokkulantit	-	metallisulfidisakkojen sakeutus	200
rikkidioksidi	SO ₂	mangaanin talteenotto (optio)	-

Kalkkikiveä (CaCO₃) käytetään kaivoksella välineutralointiin (alumiinin poisto) ja jäteliuoksen loppusaostukseen. Käytettävän kalkkikiven pitää olla reaktiivista. Kalkkikivi jauhetaan raekokoon <30 µm. Kalkkikiven toimittaja tekee suunnitelman mukaan jauhatuksen. Kalkkikiven kokonaiskulutus on noin 1 000 000 t/v. Loppusaostuksessa pH on nostettava arvoon 10, joka tehdään valmistamalla kalkkikivestä poltettua kalkkia (CaO). Kalkin poltto tehdään Talvivaarassa. Poltettu kalkki käytetään yleensä sammutettuna. Kun poltettuun kalkkiin lisätään vettä, kalsiumoksidi reagoi veden kanssa ja muuttuu kalsiumhydroksidiksi (Ca(OH)₂) eli sammutetuksi kalkiksi.

Sammutettu kalkki annostellaan vesilietteenä käyttökohteeseen. Sammutetun kalkin kulutus on arviolta 224 000 t/v.

Ulkopuolelta tuotavan rikkihapon (H_2SO_4) tarve varmistuu malmin liuotuksen kehitystyön aikana. Hapon määräksi arvioidaan 390 000 t/v. Rikkihappo tuodaan Talvivaaraan rautatiekuljetuksena. Rikkihappo voidaan varastoida esim. kahdessa säiliöissä joiden koko on 500 m^3 /säiliö.

Rikkivety käytetään metallisulfidien saostuksessa. Rikkivetykaasu valmistetaan Talvivaarassa käyttäen raaka-aineina sularikkiä ja vetykaasua. Myös vetykaasu valmistetaan paikan päällä. Käytettävä H_2S -määrä valmistetaan käytön mukaan, joten suurta välivarastoa ei ole. Rikkivedyn käyttö määrä on n. 8,4 t/h eli noin 70 000 t/v. Tämän H_2S -määrän valmistamiseksi tarvitaan alkuainerikkiä (S) noin 8 t/h (64 000 t/a) ja vetyä noin 500 kg/h (4 000 t/a). Vedyn valmistukseen käytetään propaania 2,8 t/h (23 000 t/a). Rikki tuodaan paikan päälle sulana säiliöautoilla (se pidetään sulamuodossa koko ajan ja vaatii lämmitystä). Myös propaani tuodaan säiliöautoilla ja se varastoidaan tarkasti standardoiduissa säiliöissä.

Natriumhydroksidi (NaOH) käytetään Ni/Co-saostuksen neutralointiaineena. Se ostetaan 50 %:n liuoksena ja varastointi vaatii lämmityksen. Varastointi suunnitellaan tehtäväksi kahdessa 200 m^3 :n säiliöissä. Varsinainen käyttöliuos on noin 200 g/l. Laimennetulle liuokselle on suunniteltu samansuuruinen varastointikapasiteetti kuin väkevälle liuoksellekin. Natriumhydroksidin käyttömäärä on noin 50 000 t/v (100 % pitoisuuteen laskettuna).

Syntyneet sakat (tuotteet, jätesakat) sakeutetaan ennen suodatuksia. Tähän käytettävien flokkulanttien määrä on arviolta noin 200 t/v. Käyttöä varten flokkulanteista tehdään käyttöliuos, jossa yleensä on flokkulantteja noin 2 g/l. Pienestä pitoisuudesta huolimatta käyttöliuoksen viskositeetti on korkea. Flokkulanttilaitteisto (sekoitus, syöttölaitteet) on erikoislaitteisto, joka ostetaan flokkulanttitoimittajalta.

Talvivaaran prosessissa on optiona mangaanin talteenotto (tuotteena Mn/Fe-oksidi). Tässä talteenotossa kemikaaleina ovat NaOH, ilma ja rikkioksidi. Käyttömäärä riippuisi talteen otettavan mangaanin määrästä.

Räjähdysaineet

Räjäytyksissä käytettävät räjähdekemikaalit ovat emulsioita (esim. Kemiitti 510). Räjähdeiden raaka-aineet varastoidaan erikseen kaivospiirin alueella tarkoitukseen soveltuvalla alueella. Räjähdysaineita käytetään toiminnan aikana kokonaisuudessaan noin 270 000 t. Keskimääräinen vuosikulutus on noin 12 000 tonnia.

Oy Forcit Ab:n käyttöturvallisuustiedotteen mukaan emulsion vaaralliset ainesosat ovat ammoniumnitraatti 50 % (varoituserkki O, hapettava) ja kaliumnitraatti 30 % (varoituserkki O, hapettava). Emulsio ei ole ekotoksinen eikä liukene veteen. Räjähdysaineista tulevat jäämät ovat samantyyppisiä yhdisteitä kuin lannoitteissa käytettävät typen yhdisteet eivätkä ole ihmiselle tai eläimille vaarallisia.

Poltto- ja voiteluaineet

Kaivoksella käytetään porauksessa, lastauksessa ja kuljetuksessa dieselmoottorilla varustettuja koneita. Polttoaineen kulutus tulee olemaan keskimäärin noin 10 000–15 000 t vuodessa. Vuosittainen määrä vaihtelee kokonaislouhintamäärän mukaisesti. Kiinteistöjen lämmitystä varten rakenne-

taan 10 MW:n voimalaitos, joka käyttää polttoaineena raskasta polttoöljyä. Lisäksi polttoöljyä käytetään kalkin poltossa. Raskaan polttoöljyn kulutukseksi on arvioitu 46 000 t/v.

Polttoainevarastot tehdään ja sijoitetaan ottaen huomioon voimassa olevat lait ja asetukset sekä asiaa koskevat ohjeet. Polttonestevarasto rakennetaan SFS 3350-standardin, ”Palavien nesteiden varastopaikka ja siellä olevat palavan nesteen käsittelypaikat”, mukaisesti.

Kaivosalueelle rakennetaan 3 kpl 100 m³:n dieselsäiliötä, 2 kpl 20 m³:n bensiinisäiliötä ja yksi 15 m³:n öljysäiliö. Teollisuusalueelle, metallien talteenoton yhteyteen rakennetaan yksi 1 000 m³:n raskaan polttoöljyn säiliö ja yksi 20 m³:n dieselsäiliö.

Polttoaineiden toimituksesta, varastoinnista, käsittelystä ja jakelusta vastaa jakeluyhtiö omana toimintanaan. Polttoaineiden varastointia ja jakelua varten yhtiö tulee laatimaan varasto- ja jakelualueiden suunnitelmat sekä vastaa toiminnassa tarvittavista luvista ja ilmoituksista.

Liikennejärjestelyt

Keskeiset toimenpiteet Talvivaaran kaivoksen liikenneyhteyksien kehittämisessä ovat Talvivaaran ja Murtomäen välisen 26 km:n pituisen ratayhteyden rakentaminen sekä kaivosalueelta Kajaanin suuntaan valtatielle 6 johtavien tieyhteyksien parantaminen. Myös länteen valtatielle 5 suuntautuvan tieyhteys parannetaan työmatka- ja huoltoliikenteen käyttöön. Kaivoksen käynnistämisvaiheessa, ainakin talvisaikaan, olisi mahdollista, että myös osa kaivoksen kuljetuksista käyttäisi läntistä reittiä. Lisäksi tie toimisi palo- ja pelastustoimen yhteytenä kaivokselle.

Kaivos Hankkeen raaka-aine- ja tuotekuljetukset tullaan valtaosaltaan toteuttamaan rautateitse. Rautateitse tullaan kuljettamaan hankealueelle rikkihappo, kalkkikivi ja raskas polttoöljy sekä hankealueelta pois päin kaikki tuotteet. Seuraavassa taulukossa on esitetty rautateitse kuljetettavien aineiden kuljetus- ja liikennemäärä. Taulukossa esitettyihin vaunujen liikennemääriin on laskettu mukaan vaunujen molemmat kulkusuunnat.

Kuljetettava materiaali	Kuljetusmäärä t/v	Liikennemäärä vaunua/vko
Cu-rikaste	20 000	14
Zn-rikaste	110 000	77
Ni-Co-rikaste	60 000	42
Rikkihappo	390 000	185
CaCO ₃	1 000 000	641
Raskas polttoöljy	46 000	31
Yhteensä	1 626 000	1 003

Rautatieyhteyden rakentamisesta huolimatta osa kemikaaleista tuodaan kaivokselle maanteitse. Tällaisia ovat lähinnä propaani, FeSO₄, kevyt polttoöljy ja rikki. Lisäksi kaivokselle suuntautuu muita huoltokuljetuksia, kuten jätehuolto- ja kunnossapitokuljetukset. Maantiekuljetukset liikennemääriin on esitetty seuraavassa taulukossa.

Kuljetettava materiaali	Kuljetusmäärä t/v	Liikennemäärä autoa/vko
Propaani	15 000	23
FeSO ₄	17 000	16
Työkoneiden polttoöljy	12 000	12
Rikki	71 500	72
Muut huoltokuljetukset		56
Yhteensä	115 500	176

Paras käyttökelpoinen tekniikka (BAT)

Tavanomaisen ja teollisuusjätteen muodostuminen minimoidaan käyttämällä kestokulutushyödykkeitä ja kierrättämällä soveltuvat materiaalit. Yhä enemmän voidaan kierrättää ja Talvivaaran kaivoksen arvioidaan tuottavan vähemmän kaatopaikalle sijoitettavaa sekajätettä kuin vastaavien toimivien kaivosten jätemäärien seuranta osoittaa. Talvivaaran kaivoksen soveltama kasaliuotus mahdollistaa köyhemmän malmin hyödyntämisen kuin kilpaileva autoklaaviliuotus. Sen ansiosta sivukivi-malmi -suhde on noin 1,5 ja vastaavasti autoklaaviprosessilla noin 3. Muodostuvan sivukiven määrä on siis suhteellisen pieni. Jätteiden muodostuminen tunnetaan perusteellisen jatkuvan prosessiseurannan tuloksena. Talvivaaran kaivoksessa merkittävimmän jäteosan muodostaa sivukivi ja toiseksi kipsisakka, joista sivukiveä käytetään hyödyksi kaivoksella rakentamisessa.

Prosessissa käytettävä rikkihappo on vaarallinen aine, mutta sen korvaaminen jollakin toisella aineella ei ole mahdollista eikä laimentaminen tai muunlainen vaarattommaksi tekeminen ole mahdollista. Reagenssina käytetään myös rikkivetyä (H₂S), joka on myrkyllinen kaasu. Rikkivety valmistetaan paikan päällä sularikin ja vetykaasun välisenä reaktiona. Vetyä voidaan valmistaa usealla eri prosessilla, potentiaalisin on valmistus nestekaasusta (propaani). Vedyn ja rikkivedyn valmistusprosessit ovat hyvin tunnettua tekniikkaa ja Suomessa käytössä mm. Kokkolassa OMG:n tehtaalla. Rikkihapon, vedyn tai rikkivedyn käytölle ei ole haitattomampia vaihtoehtoisia kemikaaleja.

Kalkkikiveä ja siitä Talvivaaran teollisuusalueella valmistettua emästä käytetään neutralointiin eikä niiden korvaaminen ole tarpeellista haitattomuuden edistämiseksi. Lipeää käytetään pH:n nostoon ja sitä ei voida korvata sammutetulla kalkilla. Vaarallisten tai haitallisten kemikaalien pääosan valmistaminen Talvivaaran teollisuusalueella vähentää riskiä sille, että aineiden haitat toteutuisivat kuljetusten ja muun käsittelyn yhteydessä.

Räjähdyksineiden valmistuksessa ja käsittelyssä käytetään turvallisinta menetelmää eli räjähtävän emulsion muodostamista kairanreiässä.

Sivukiveä käytetään toisen vaiheen liuotuskasa-alueiden rakentamisessa suuria määriä. Sitä voidaan mahdollisesti käyttää muussakin rakentamisessa, jos louhinta-aikataulua voidaan toteuttaa niin, että riittävän vähärikistä kiviainesta syntyy louhinnasta oikeaan aikaan.

Osa muodostuvasta kipsisakasta on suunniteltu käytettäväksi sivukivikasojen muotoiluun. Huomattakoon, että Talvivaaran kaivoksella syntyvien sivutuotteiden määrät ovat verrattain pienet, koska kasaliuotusprosessissa

voidaan hyödyntää muihin prosessivaihtoehtoihin nähden suuri osa louhittavan kiviaineksen kokonaismäärästä.

Päästöjen määrät vesiin, ilmaan, maahan ja pohjaveteen on minimoitu kaivoksen toimintaperiaatteiden mukaisesti. Tuotantoliuotuskasojen eristysrakenne estävät maaperään ja pohjaveteen tulevat päästöt. Sen ansiosta, että kaivoshankkeen kokonaisuus on suunniteltu kestäväällä tavalla, päästöt pintavesiin eivät ole ympäristölle haitallisia tai myrkyllisiä.

Pölyn ja melun päästöjä on voimakkaasti rajoitettu kaivoksen suunnittelulla, jossa 1. vaiheen murskauslaitos on louhoksessa ja 2. vaiheen laitos on sijoitettu halliin. Melua vähentää todennäköisesti valittava malmin hihnakuuljetus kuorma-autojen käytön sijasta.

Raaka-aineiden käyttö on minimoitu valitsemalla raaka-aineita maksimaalisesti hyödyntävä metallin liuotusmenetelmä sekä kehittämällä prosessin varmuutta ennalta tehdyillä laajamittaisilla ja pitkäaikaisilla pilot-kokeilla. Kehitystyön yhteydessä on saavutettu huomattavia parannuksia talteenototehoon ja raaka-aineiden hyötykäyttöasteeseen. Mahdollisuuksien mukaan raaka-aineita kierrätetään prosessin ja kasojen liuotuskierrrossa.

Riskit ja onnettomuuksien mahdollisuus ja niiden estäminen on otettu huomioon kaivoksen toteutuksessa ja käytössä. Keskeinen elementti maaperään ja vesiin kohdistuvien riskien ennaltaehkäisyssä on eristysrakenne, jota käytetään kaikkien sellaisten toimintojen päästöjen estäjänä, joissa metallipitoista liuosta muodostuu tai käsitellään. Kaivos on suunniteltu esimerkiksi kemikaalien varastoinnin osalta olevien säännösten mukaan, jotka turvaavat mm. varoaltain päästöjen muodostumisen estämisen. Riskien vähentäminen on otettu huomioon myös kaivoksen rakentamisen osalta ja ajalle kaivoksen sulkemisen jälkeen.

Paras käyttökelpoinen tekniikka otetaan käyttöön kaivoksen käyttöönoton kanssa samanaikaisesti.

Kaikki vaikutukset ympäristöön on pyritty selvittämään kaivoshankkeen suunnittelun ja YVA:n yhteydessä ja ne perustuvat pilot-kokeissa saatuihin mitattuihin tuloksiin sekä pitkään kokemukseen muiden kaivosten ympäristövaikutuksista.

Talvivaaran kaivoksella sovelletaan modernia tekniikkaa ja menetelmiä tuotannon ohjauksessa. Suunnitteluun ovat osallistuneet parhaat asiantuntijat ja tavarantoimittajat, joten viimeisin tieto on ollut käytettävissä. Kasa-liuotuksesta ei ole Suomessa aikaisempaa kokemusta, mutta hankkeen koetoiminta on osoittanut sen toimivaksi ja ulkomailta saadut tiedot teknologisesta toteutuksesta varmistavat suunnitelmien pätevyyden.

Kullekin hyödynnettävälle malmiolle voidaan suunnitella mahdollisimman hyvin BAT-tavoitteita vastaava rikastusprosessi ja muut ympäristön kannalta huomioon otettavat olosuhteet. Talvivaaran malmit tunnetaan varsin hyvin, sillä tutkimuskairaukset on tehty tiheästi ja läpi koko hyödynnettävän esiintymän paksuuden. Malmi on suuri massiivi, jonka laatuvaihtelu on verrattain pientä.

Päästöjä vesiin rajoitettaessa sovelletaan tekniikkaa, josta on pitkäaikainen kokemus suomalaisilta teollisuuslaitoksilta ja jonka tiedetään soveltuvan parhaiten tämän tyyppisen jäteveden käsittelyyn.

Kaivos käyttää parasta saatavissa olevaa tietämystä ja on soveltanut sitä Talvivaaran kaivokselle. Käytettävä kasaliuotusteknologia on Suomessa uutta, mutta sen toimivuutta on testattu tulevalle kaivosalueella. Omistajat ovat osaltaan tietämystä parhaista kansainvälisistä ratkaisuista muilta toiminnassa olevilta kaivoksilta ja vastaavista prosesseista. Käyttöön otettava ympäristölaatuja järjestelmä edellyttää jatkuvaa parantamista kaivoksen ympäristösuoritteissa ja osaltaan tukee kehittyvän tiedon ja taidon soveltamista kaivoksen tuotantoon.

Energiatehokkuus

Talvivaaran kaivoksen energiatehokkuus on korkeaa luokkaa osittain siksi, että voidaan käyttää uusinta tekniikka ja laitteita. Suurin etu energiatehokkuudessa on kuitenkin saavutettu jo prosessimenetelmän valinnassa, sillä kasaliuotuksen vaihtoehtona olisi ollut malmin autoklaaviliuotus, joka tunnetaan energiasäästäviseksi menetelmäksi.

Malmin käsittelyssä käytetään valtaosaltaan hihnakuljettimia toiminnan kaikissa vaiheissa ja ne ovat energiataloudellisesti edullisia. Kasaliuotuksen pilot-kokeissa on onnistuttu toistaiseksi saavuttamaan talviolosuhteisakin sellainen tasapainotila, jolla metallien talteenottolaitokselle tuleva liuos on lämmintä eikä sitä tarvitse enää lämmittää riittävän reaktionopeuden saavuttamiseksi. Tällä menettelyllä on voitu vähentää höyryn tuotantoa ratkaisevasti.

Hankkeen sijoitussuunnitelma ja prosessitekniset ratkaisut on tehty niin, että energian tarve on minimoitu. Sijoitussuunnitelmassa eri toiminnot on sijoitettu niin lähekkäin kuin mahdollista, jotta materiaalien siirto olisi tehokasta.

Ympäristöjohtamisjärjestelmä

Kaivokselle tullaan laatimaan standardin ISO 14001 mukainen ympäristöjärjestelmä.

TOIMINNAN LOPETTAMINEN

Rakentamistoiminnan jälkihoito

Rakentamisvaiheessa jälkihoidetaan kaikki rakentamisessa tarvittut alueet, joille ei ole jatkokäyttöä. Tällaisia rakentamisaikana tehtäviä tilapäisiä alueita ovat esimerkiksi rakentamisen aikaiset toimisto- ja paikoitusalueet, joilla ei ole myöhempää käyttöä, rakennusmateriaalien varastoalueet, työmaatiet, työn aikaiset ojitukset ja mahdolliset maa- ja kiviainesten ottopaikat.

Nämä pyritään ensisijaisesti sijoittamaan alueille, jotka rakennetaan myöhemmässä vaiheessa muuhun käyttöön. Mikäli se ei ole mahdollista, näiden alueiden jälkihoito käsittää alueen muotoilun ja maapohjan muokkaamisen ja tarvittaessa uuden pintamaan levityksen.

Rakentamisaikana tehtävät lopulliset tai pitkäaikaiset rakenteet kuten pintavesien muutokset ja ojitusjärjestelyt, vesien jälkikäsittelylaitokset ja pintavaluuskentät ja maa-ainesten läjityspaikat (huomioidaan myöhempi käyttö) toteutetaan jo rakentamisen yhteydessä siten, että ne voivat kehittyä osaksi luontaista ympäristöä. Mm. käytettävillä luiskakaltevuuksilla ja tarvittaes-

sa verhouksilla varmistetaan, että rakenteet ovat stabiileja, eikä niistä aiheudu haitallista eroosiota. Kasvillisuuden ja puuston kehittymistä voidaan parantaa istutuksin.

Kaivostoiminnan jälkihoito

Talvivaaran kaivoksen toiminta tulee päättymään aikaisintaan noin 25 vuoden kuluttua rakentamisen alkamisesta. Toiminnan päätyttyä koko kaivosalue tullaan jälkihoitamaan. Tavoitteena on, että kaivoksesta aiheutuvat ympäristövaikutukset voidaan minimoida mahdollisimman tehokkaasti. Kaivosalueen laajuuden vuoksi jälkihoitovaihe tulee kestämään arviolta kaksi vuotta. Toiminnan aikana tehtävällä jälkihoidolla pyritään tätä aikaa lyhentämään.

Ensisijainen tavoite alueella olevan infrastruktuurin osalta on löytää sille jatkokäyttöä jonkin muun toiminnan kautta. Muutoin toiminnan päätyttyä tullaan purkamaan kaikki tarpeeton infrastruktuuri, kuten rakennukset, kiinteästi asennetut laitteet, sähkölinjat ja tieyhteydet. Purkutyössä syntyviä hyödyntämiskelpoisia massoja voidaan käyttää muiden alueiden jälkihoitossa. Hyödyntämiskelvottomat massat voidaan sijoittaa myös esimerkiksi kipsisakka-altaaseen. Purkujätteet toimitetaan asianmukaiseen jätehuoltoon.

Teollisuusalueen maaperän laatu tullaan selvittämään viimeistään toiminnan loppuvaiheessa. Tarvittaessa purkutöiden yhteydessä tullaan suoritamaan myös mahdollisesti pilaantuneen maaperän kunnostamista.

1. vaiheen liuotusalue

1. vaiheen liuotusalue tyhjennetään tuotannon päättyessä sen alueella. Sen rakenteet puretaan tiivistekerros mukaan lukien. Pääosin salaojalmursketta olevat massat sijoitetaan kipsisakka-altaan neljänteen lohkon tai siirretään 2. vaiheen liuotusalueelle. Puretun alueen maaperän laatu tarkistetaan ja tarvittaessa se kalkitaan. Maanpinta verhotaan noin 0,2 m:n pintamaakerroksella ja siihen istutetaan männyn taimia. Jälkihoitoon käytetään maanläjitysalueiden massoja.

Avolouhokset

Kun Kuusilammen louhos poistuu käytöstä, sen annetaan täyttyä vedellä. Louhokseen ohjataan kaikki sen ympärysojen pintavedet, jotta pinnan nousu nopeutuu. Louhoksen luiska-alueet tullaan muotoilemaan yleisen turvallisuuden edellyttämään tasoon. Louhoksen lopullisen vesirajan yläpuoliset reunat luiskataan 1:3 yleiskaltevuuteen ja vesirajaan tehdään tasan teet. Tarpeettomat tiealueet puretaan tasaamalla rakenteet maastoon.

Kolmisopen avolouhosalueen jälkihoito tehdään samalla periaatteella kuin Kuusilammellakin. Louhoksen täyttämistä voidaan nopeuttaa johtamalla vettä hallitusti Kolmisoppijärvestä louhokseen. Siitä huolimatta täyttyminen kestää useita vuosia. Louhoksen täytyttyä sen ja järven vesipinnat ovat samalla tasolla. Louhoksen täyttymisen jälkeen tullaan harkitsemaan erikseen jätetäänkö järven sulkupato paikoilleen vai puretaanko se. Padon mahdollinen purku tapahtuu kaivamalla patomassoja pois noin 2,5 m:n syvyyteen.

Sivukivien ja kipsisakan läjitysalueet sekä 2. vaiheen liuotusalueet

Kaivosalueen jälkihoitotyöt alkavat merkittävässä määrin 6. tuotantovuotena. Kaivoksen jälkihoidossa oleellisuuden osan muodostavat sivukivialueiden, kipsisakka-altaan ja 2. vaiheen liuotuskasojen sulkemISRakenteet. Niihin tullaan valitsemaan soveliaimmat rakenneratkaisut tuotantotoiminnan aikana tehtävillä koerakenteilla. Rakenteet tullaan suunnittelemaan jälkihoidettaville alueille sijoitettujen materiaalien laadun mukaan. Lopullisia sovelluksia ei voida tässä vaiheessa päättää.

Mikäli loppusijoitettujen materiaalien laatu sitä edellyttää, sulkemISRakenteella pyritään rajoittamaan täyttöön kulkeutuvaa sadevesimäärää. Sen vuoksi alueet peitetään vettä heikosti läpäisevällä rakenteella. Koska jälkihoidettavat alueet ovat erittäin laajoja, ei esimerkiksi moreenitiivisteen käyttö tule kyseeseen. Tässä vaiheessa oletetaan, että tiivisterakenne toteutetaan bentoniittimatolla ($2,8 \text{ kg/m}^2$, $k\text{-arvo} < 1 \cdot 10^{-8} \text{ m/s}$) tai 1 mm:n hitsatulla HDPE-kalvolla. Näille vaihtoehtoisena tullaan selvittämään myös Lahnaslammen kaivoksen magnesiittihiekan hyödyntämistä esimerkiksi 200 mm:n kerroksena. Kaivosalueella syntyvillä sivutuotemateriaaleilla, kuten kipsisakalla ja loppuun liuotetulla malmimateriaalilla voi myös olla merkittäviä hyötykäyttömahdollisuuksia rakenteissa.

Tiivisterakenne peitetään 0,5 m:n pintamaapeitolla. Maa-ainekset kaivetaan maanlajitusalueilta tai toimitetaan suoraan rakenteeseen maarakennuksen alaisilta laajennusalueilta. Maapeitteeseen kylvetään nopeasti kasvavia heinälajikkeita, jotka sitovat rakenteen ja estävät eroosiota. Jälkihoidetun kasa-alueen pintavalunta johdetaan ojituksin luontoon. Mahdollisesti täytöstä tulevat suotovedet pumpataan toiminnan aikana kasteluvesikiertoon.

Nykyisessä kaivosalueen rakentamis- ja jälkihoitosuunnitelmassa ja toimintojen aikataulutuksessa on pyritty siihen, että jokainen laaja maankäyttökohte on jälkihoitomielessä omavarainen peittomassojen suhteen. Laajennusalueet pyritään tekemään samansuuruisina kuin jälkihoitovaiheen saavuttavat alueet. Näin rakennettavilta alueilta syntyvät pintamaamassat voidaan ajaa suoraan jälkihoitorakenteisiin. Peittokerroksen paksuus on määritetty niin, että jälkihoidon massatase on hieman positiivinen, jolloin massat riittävät jälkihoidon suorittamiseen.

Sivukivialueiden osalta tullaan tuotantoaikana tutkimaan myös mahdollisuutta kasojen aktiiviseen kasteluun. Koska sivukivi todennäköisesti omaa vastaavan lämmöntuottokyvyn kuin malmi, voi kastelun avulla olla mahdollista hyödyntää syntyvää lämpöä. Lisäksi mm. malmin kasteluvesikiertoon tarvittavan lisäveden kierrättäminen sivukivikasan kautta voi tarjota mahdollisuuden alentaa veden pH:ta ja kohottaa sen metallipitoisuuksia ennen kuin vesi johdetaan varsinaisille liuotuskasoille. Mikäli edellä mainitun kaltaiset hyödyntämismahdollisuudet osoittautuvat toteuttamiskelpoisiksi, tulee sivukivikasojen jälkihoitoaikataulu muuttumaan huomattavasti.

Vesien hallinta ja käsittely

Toiminnan päätyttyä pyritään pääsemään mahdollisimman nopeasti tilanteeseen, jossa vesien hallinta ja käsittely edellyttävät vain seurantaa, eikä esimerkiksi jatkuvatoimista kemikalointia tai pumppausta. Läjitysalueista on jälkihoidon seurauksena tullut tiiviitä kapseleita, joissa veden virtaus on erittäin vähäistä. Mahdolliset suotovedet pyritään edelleen ohjaamaan keräysaltaisiin. Suotovesien käsittely suunnitellaan toiminnan loputtua vallit-

sevan tilanteen mukaan. Mikäli vedet ovat happamia ja sisältävät metalleja, tullaan niille järjestämään käsittely, joka voi koostua esimerkiksi kalkkikivipadoista ja pintavalutuksesta. Suurista keräysaltaista voidaan myös muodostaa turvepohjaisia kosteikkolampia. Käsitellyt vedet johdetaan joko avolouhoksiin tai luontoon.

YMPÄRISTÖKUORMITUS

Päästöt pintavesiin

Metallien talteenottolaitokselta pois johdettavasta vedestä valtaosa tullaan palauttamaan liuoskiertoon, mutta osa vedestä poistetaan kierrosta, koska kierrossa vesi kyllästyy kalsiumin ja sulfaatin ionien suhteen. Tämä aiheuttaa kipsin muodostumiseen pumppuihin ja putkistoon. Ympäristöön johdettava vesi poistetaan prosessista kipsisakkalietteen mukana.

Prosessijätevedet johdetaan kahteen vesistöön. Vuoksen vesistöön johdettavat vedet johdetaan Kortelammesta reittiä Mourunpuro, Ylä-Lumijärvi, Rötylampi, Lumijoki, Kivijärvi, Kivijoki ja Laakajärvi. Oulujoen vesistöön johdettavat vedet johdetaan reittiä Salminen, Kalliojärvi, Kalliojoki, Kolmisoppi, Tuhkajoki ja Jormasjärvi.

Kuormitus vesistöön

Kipsisakka-altaalta poistettava jätevesimäärä tulee olemaan vuosikeskiarvona laskettuna keskimäärin 150 m³/h (42 l/s), joka käsittää kaiken kaivosalueelta vesistöön johdettavan veden. Veden johtamistarve on suurimmillaan keväällä, kun alueella muodostuu runsaasti sulamisvesiä. Prosessijätevettä johdetaan vesistöihin yhteensä enintään 1,3 Mm³ vuodessa. Jäteveden sisältämät metallit (Ni, Co, Cu, Zn) ovat sitoutuneena veden kiintoaineeseen. Kipsisakka-altaasta poistettavan veden pH säädetään luonnonvesistön edellyttämälle tasolle.

Jätevesien purkupiste sijaitsee ojitetuista suoalueista ja pienistä lammista muodostettujen jälkikäsittely-yksiköiden alapuolella. Jäteveden keskimääräiset pitoisuudet purkupisteessä on esitetty seuraavassa taulukossa.

Aine	Yksikkö	Pitoisuus
Kiintoaine	mg/l	17
Kok-P	µg/l	240
NO ₃ -N	µg/l	4 300
SO ₄	mg/l	170
NH ₄ -N	µg/l	700
Kok-Al	µg/l	1 200
Kok-Ca	mg/l	260
Kok-Co	µg/l	80
Kok-Cr	µg/l	35
Kok-Cu	µg/l	700
Kok-Mg	mg/l	330
Kok-Mn	µg/l	700
Kok-Na	mg/l	130
Kok-Ni	µg/l	700
Kok-Zn	µg/l	1 000

Vuotuiseksi metallikuormitukseksi arvioidaan enintään 900 kg nikkeliä, 900 kg kuparia ja 100 kg kobolttia.

Perustuen vaikutusarvioiden tuloksiin ja keskimääräiseen vedenlaatu-arvioon toiminnan harjoittaja esittää vesipäästön kuukausikeskiarvolle seuraavat enimmäispitoisuudet ja pH:n vaihteluvälin:

Kiintoaine	25 mg/l
Nikkeli	1 mg/l
pH	5,5–9,5

Pitoisuustasot mitataan viikoittain Kortelammen ja Kärsälammen jälkikäsittely-yksikköjen reunapadolta purkautuvasta vedestä. Viikkonäytteistä lasketaan virtaamapainotteiset keskiarvot.

Poistettavan kiertoveden käsittely

Prosessijätevesien käsittelyn olennainen osa on jäännöskiintoaineen poisto jälkiselkeytyksessä ja kosteikkokäsittelyssä. Kaivoksen rakentamisen alussa tehdään ylijäämävesien jälkikäsittely-yksiköt Martikanvaaran luoteispuolelle ennen Kortelampea sekä Haukilammen ja Kärsälammen kohdalle kipsisakka-altaan pohjoispuolella. Niihin ohjataan liuotusalueen, kipsisakka-altaan ja teollisuusalueen rakentamisen aikaiset pintavedet sekä toiminnan aikana kipsisakka-altaasta tuleva vesipäästö.

Pintavalutuksen puhdistustehosta voidaan tehdä päätelmiä turvetuotannon vesien puhdistusmenetelmistä saatujen kokemusten mukaisesti. Koska käytettävien alueiden ominaisuudet eivät täysin vastaa luonnontilaisille suoalueille tehtäviä pintavalutuskenttiä, niiden voidaan olettaa puhdistavan vesiä hieman parhaita pintavalutussoita heikommin, mutta toisaalta paremmin kuin vesien käsittelyssä niin ikään käytettävien kasvillisuuskenttien. Käytettävissä olevien tietojen mukaan puhdistusteho on alla esitetyn suuruinen.

- kokonaistyyppi 40 %
- ammoniumtyppi 60 %
- nitraattityppi 35 %
- kiintoaine 80 %
- rauta 30 %
- kokonaisfosfori 40 %

Pintavalutuskentät ja etenkin selkeytysaltaat on pyritty ylivoimaisesti, mikäli käytettävissä olevan alueen ominaisuudet ovat sen mahdollistaneet. Typenpoistoteho on niissä varsinkin kesäaikana hyvä. Talviaikana typenpoistoteho heikkenee jonkin verran. Toisaalta käsittelyyn johdettava virtaama on silloin pienempi ja pidentyvä viipymä jälkikäsittelyssä tehostaa jälkikäsittelyä talviaikana. Talvella ravinteet eivät myöskään aiheuta vesistöissä vastaavaa rehevöittävää vaikutusta kuin kesäaikana.

Martikanvaaran käsittely-yksikkö

Martikanvaaran yksikkö käsittää selkeytysaltaan, jonka pinta-ala on noin 12 ha ja vesitilavuus noin 200 000 m³ sekä noin 5 ha:n kosteikkoalueen. Allas tehdään patoamalla Mourupuro. Altaasta vedet ohjataan jako-ojaston avulla pintavalutuksena noin 150 metrin matkan Mourupuron uomaan. Uomaan tehdään matala jakopato, jolla vesi tulvitetaan puroa reunustavalle suolle. Vedet johdetaan Kortelampeen lammen molemmille puolille teh-

dyillä jako-ojilla siten, että ne virtaavat pintavaluntana noin 50–100 m matkan ennen lampea. Kortelammesta lähtevään puroon tehdään matala sää-
tökynnyks, jolla vedenkorkeus lammessa säädetään halutulle tasolle.

Kortelampi on voimakkaasti umpeenkasvanut lampi ja sen yläpuoliset suo-
alueet ovat pääasiassa ojittamattomia. Ojituksia on tehty ainoastaan
alueen reunoille. Kosteat suoalueet ovat heinikkoisia. Avosuota on lähinnä
lammen yläpuolinen alue, joka on todennäköisesti osittain umpeenkasva-
nut lammen osa. Muutoin suolla kasvaa pieniä männyn taimia ja koivua.
Soiden kaltevuus on pieni. Jakopadon yläpuolella kaltevuus on noin 0,5 %
ja Kortelammen yläpuolella kaltevuutta ei käytännössä ole lainkaan. Tur-
vepaksuudet ovat pääasiassa 1,0–1,5 m. Mourupuron yläpuolella vahvuu-
det ovat suurempia. Turvenäytteet olivat von Postin asteikolla luokkaa
H1–H3.

Kortelammen yhteyteen suunnitellun jälkikäsittely-yksikön käsittelytulos pe-
rustuu pitkän viipymän omaavaan selkeytsaltaaseen ja kosteikkotyyppi-
seen pintavalutukseen. Alueelle johdetaan rakentamisaikana työn alla ole-
vien alueiden pintavalumavesiä enimmillään noin 3 km²:n alueelta. Tällöin
pyritään lähinnä poistamaan veden sisältämää kiintoainetta. Kun varsinai-
nen ylijäämävesien johtaminen käsittely-yksikköön alkaa kipsisakka-
altaalta tulevassa avo-ojassa, pyrkii hakija pienentämään ympärysojilla
selkeytsaltaaseen päätyvien ympärysviesien määrää. Kaivamalla ojan
molemmille puolille ympärysojat, jotka johdetaan käsittely-yksikön ohi, voi-
daan käsittelyalueen yläpuolista valuma-aluetta pienentää noin 160 ha.
Tästä hieman yli puolet on pääosin päällystettyä metallien talteenottoteh-
taan aluetta, jolle kertyvät sadevedet johdetaan altaiden kautta jälkikäsitte-
lyyn. Kosteikkoalueen koko suhteessa yläpuoliseen valuma-alueeseen on
tällöin noin 3 %.

Haukilammen käsittely-yksikkö

Toinen jälkikäsittely-yksikkö muodostetaan laajentamalla Haukilampea ja
Kärsälampea. Haukilammesta vedet johdetaan Kärsälamminsuolle pinta-
valuntana ja edelleen laajennettuun Kärsälampeen. Kärsälamminsuosta vedet
johdetaan padon ylivuotona lammen pohjoispuoleiselle suoalueelle, jossa
virtaus tapahtuu ojituksiin nähden poikittain. Suolta vedet virtaavat edel-
leen Salmiseen. Laajennetun Haukilammen pinta-ala tulee olemaan noin
14,5 ha ja Kärsälammen noin 8 ha. Lampien yhteenlaskettu tilavuus on
noin 400 000 m³.

Kärsälamminsuon ja Kärsälammen alapuolinen suoalue on ojitettu noin
30 m:n välein, mutta ojat ovat voimakkaasti umpeenkasvaneet. Soiden kal-
tevuus on erittäin pieni, eikä niissä käytännössä ole lainkaan viettoa. Alu-
eilla on harva heikosti kasvanut mäntytaimikko (Ø 10–15 cm). Muutoin kas-
villisuus on juolukkaa, heiniä, kanervaa, suopursua ja vaivaiskoivua. Kär-
sälamminsuolla turvepaksuudet ovat pääasiassa 2 m:n luokkaa. Matalin
seitsemästä tutkimuspisteestä havaittu turvepaksuus oli 1,3 m ja suurin yli
4 m. 0,6 m:n syvyydestä otetut turvenäytteet olivat von Postin asteikolla
luokkaa H2. Kärsälammin alapuoleiselta suoalueelta viidestä näytepistees-
tä mitatut turvepaksuudet ovat vähintään 2 m. Pääosin paksuus oli yli 4 m.
Noin 0,6 m:n syvyydestä otetut turvenäytteet olivat von Postin asteikolla
luokkaa H4.

Suunniteltu ylijäämävesien jälkikäsittely kerää sadevedet noin 53 ha:n
alueelta (metsäautotien ja ympärysojan väli), kun mukaan lasketaan myös
suunniteltu käsittelyalue. Varsinaisen käsittelyalueen laajuus on koko va-

luma-alueesta noin 30 ha. Altaiden välissä oleva vettyvä alue on noin 7 ha:n laajuinen. Sen osuus yläpuolisesta valuma-alueesta on noin 18 %. Käsittelytulos perustuu kahteen selkeytysaltaaseen ja niiden välissä ja alapuolella oleviin vettyviin suoalueisiin. Käsittelyyn johdetaan pelkästään kipsisakka-altaalta purettavia ylijäämävesiä. Kaivoshankkeen rakentamisvaiheen aikana käsittelyyn voidaan johtaa myös jonkin verran kipsisakka-altaan rakennustöiden muuttamia pintavalumavesiä.

Avolouhoksen kuivatusvedet ja muut toiminta-alueen valumavedet

Kaikki avolouhoksen kuivatusvedet ja muut toiminta-alueen valumavedet otetaan talteen ja hyödynnetään bioliuotuksen raakavetenä.

Kaivoslammen eteläpuolelle on suunniteltu tehtäväksi selkeytysallas ja pintavalutussuo, joilla käsitellään ainoastaan Kuusilammen avolouhoksen avaamiseen liittyvien rakentamistöiden aikaisia kiintoainepitoisia valumavesiä. Käsittelyyn ei johdeta toiminnan aikana läjitysalueilla muodostuvia suotovesiä tai prosessivesiä.

Kaivoslammen yläpuoliset suoalueet ovat ojittamattomia. Kasvillisuus koostuu harvasta mäntytaimikosta alueen reunoilla ja alueen keskiosissa vaivaiskoivua, rahkasammalta, saraa ja tupasvillaa kasvavista avosuoalueista. Soiden kaltevuus on noin 3 %:n luokkaa. Turvepaksuudet ovat yli 3 m. Noin 0,6 m:n syvyydestä otetut turvenäytteet olivat von Postin asteikolla luokkaa H2–H5. Luonnontilassa selkeytysaltaan yläpuolinen valuma-alue on noin 3,2 km², jolloin valutuskentän koko on noin 1,5 % valuma-alueesta. Valuma-alueen koko pienenee kuitenkin hyvin nopeasti toiminnan käynnistyttyä, koska mm. avolouhoksen kuivanapitovedet johdetaan kasteluvesikiertoon.

Teollisuusalueen osalta toimisto-, tehdasrakennus- ja ratapiha-alue tullaan asfaltoimaan. Murskaus- ja agglomerointiaseman ympärillä pihat toteutetaan murskepintaisina. Murskaamon ja välivaraston pohjarakenteet tehdään betoni- tai asfalttipintaisina. Kaikkien piha-alueiden vedet kootaan pinnan kallistuksilla kokoojakaivoihin ja johdetaan edelleen metallien talteenottolaitoksesta tulevien vesien kanssa kasteluvesikiertoon tai ympäristöön.

Muut valumavedet

Rakentamisvaiheessa kaivetaan ympäristön puhtaille valumavesille ympäröivät kaikkien rakennettavien alueiden ympärille. Ojilla estetään puhtaiden vesien pääsy ja sekoittuminen rakennettavien alueiden vesien kanssa. Rakennettavien alueiden, kuten sivukivikasojen, sisäpuolisten vesien pääsy ympäröijiin estetään pinnan kallistusten, reunapenkereiden ja viemäreiden avulla. Ojat pyritään kaivamaan lopullisiin sijaintipaikkoihin niillä osin alueita, joissa rakentaminen tapahtuu lopullisen alueen reunalla. Ojat kaivetaan pohjalta noin 1 m:n levyisinä ja luiskakaltevuudeltaan 1:1,5. Ympärysojien puhtaat vedet johdetaan ympäristöön ojiin tehtävien laskeutuslaitaiden kautta. Vedet myös pyritään johtamaan vesistöihin pintavalumana.

Ympärysojien vesiä johdetaan Kuusilammen alueelta Hongikonpuroon, 1. vaiheen liuotuskasan alueelta Mäkijärven, Rajasuon ja Muorunpuron suuntaan, Kipsisakka-altaan alueelta Mourunpuroon ja Haukisuolle, 2. vaiheen liuotuskasoilta Kaivoslampeen ja Kalliojärven suuntaan sekä Kolmisopen alueelta Kolmisoppeen.

Teollisuusalueen länsipuolelle kaivetaan lisäksi erillinen avo-oja, joka johdtaa teollisuusalueelta tulevat pintavedet maa-altaaseen ja sen kautta edelleen ylijäämävesien käsittelyyn. Allas varustetaan tarvittaessa pumppaamalla, jotta vedet voidaan pumpata esimerkiksi kipsisakka-altaaseen. Ojan ja altaan avulla voidaan varmistaa, ettei teollisuusalueelta valu epäpuhtaita vesiä luontoon.

Päästöt maaperään ja pohjaveteen

Maaperään tai pohjavesiin ei johdeta kemikaaleja, polttoaineita tai muita haitallisia aineita. Onnettomuuksien aiheuttamien vuotojen seurauksia ja toimintaa niiden jälkeen on käsitelty hankkeelle laaditussa riskiarviossa. Rikastamalla käytettävät kemikaaliliuokset eivät säiliön rikkoontumistapauksessa pääse ulos rikastamosta, sillä nesteet kerätään suoja-altaasta kaivoihin.

Päästöt ilmaan

Kiviainesperäiset hiukkaset

Toiminnan aiheuttama pöly voidaan jakaa kahteen erilliseen lähteeseen, jotka ovat malmimineraalien pölyäminen louhintatöiden ja malmin käsittelyn yhteydessä sekä liikenteestä aiheutuva pölyäminen työmaa- ja tuloteillä. Kaivoksen toiminnan aiheuttaman kokonaispölyn määräksi arvioidaan enintään 250 t/v.

Mineraalipöly on ominaispinta-alansa nähden raskasta ja se laskeutuu nopeasti pölylähteen ympäristöön. Pölyntorjunnan mitoitavat kriteerit määräytyvät työhygieniaraja-arvoista. Koska pölyntorjuntatoimenpiteet mitoitetaan välittömästi pölylähteiden vieressä työskentelevien työntekijöiden suojelemiseksi, ovat pölyn vaikutukset lähiympäristöön ja luontoon verrattain vähäiset.

Porauksessa syntyvä pöly kerätään talteen porakoneen pölynkeräimillä. Louhintaräjäytyksissä syntyvä hienompijakoinen pöly jää louhekanan sisään tai sen välittömään ympäristöön eikä näin ollen pääse leviämään esimerkiksi tuulen mukana ympäristöön. Pölyn kulkeutuminen veden mukana ympäristöön estetään pumppaamalla louhosten vedet prosessivesiksi. Louhinnan siirtyessä syvemmällä louhoksen syvyys tulee käytännössä estämään pölyn leviämisen.

Esimurskain sijoitetaan louhokseen, jolloin pölyn leviäminen ympäristöön louhosalueen ulkopuolelle on estetty. Tarvittaessa käytetään toiminnan alkuvaiheessa vesisumua, keräyskartioita ja pressutusta pölyämisen estämiseksi. Esimurskaimen jälkeen murskattu louhe kuljetetaan koteloiduilla hihnakuljettimilla hienomurskauslaitokseen. Hienomurskauslaitos sijoitetaan sisätiloihin, jossa on pölynkeräys suodattimiseen ja LVI-laitteineen. Ulkona olevien kuljettimien purkauspaikat koteloidaan. Murskauksen jälkeen malmimurske agglomeroidaan, jolloin pölyäminen lakkaa agglomeraatin kosteuden ja fyysisten ominaisuuksien johdosta.

Työmaaliikenne nostattaa pölyä työmaa- ja louhosteilta ilmaan. Pölyämistä rajoitetaan nopeusrajoituksin. Maksimijononopeus kaivosalueella on 30 km/h. Teitä kastellaan tarpeen mukaan. Pääkulkuväylille tehdään kesätopäällysteet.

Louhinta- ja murskauspölyn mineraalikoostumus vastaa malmin ja sivukiven ominaisuuksia. Mahdollisesti kuitumaista pölyä aiheuttavan karsimal-

min osuus on esiintymisissä noin 5 %:n luokkaa. Kuitumineraalien osuus on siten vähäinen, noin 1 %. Kuitumineraalien pitoisuuksia seurataan kuten muutakin pölyämistä säännöllisin työhygieniamittauksin.

Koneiden ja laitteiden kaasumaiset päästöt

Kaivoksilla käytettävät työkoneet ovat teholtaan suuria ja niiden ominaispäästöt tehon yksikköä kohti ovat suhteellisen pieniä. Työkoneiden aiheuttamat keskimääräiset päästöt vuodessa ovat 62 t häkää, 20 t hiilivetyjä, 600 t typen oksideja, 7 t hiukkasia, 42 t rikkidioksidia ja noin 40 000 t hiilidioksidia.

Räjähdyskaasut

Räjähdysaine muuttuu räjäytyksessä pääosin vesihöyryksi, hiilidioksidiksi ja typeksi. Räjähdyksessä muodostuu 700–1 000 litraa kaasua kiloa räjähdysainetta. Räjähdyskaasuista muutama prosentti on haitallisia kaasuja, kuten hiilimonoksidia (CO) ja typen oksideja (NO ja NO₂). Louhintaräjähdyksistä vapautuu ilmaan kaasuja, jotka ilmakehään jouduttuaan laimenevat hyvin nopeasti eivätkä yleensä aiheuta muita haittoja kuin mahdollisesti hyvin lyhytaikaista hajuhaittaa louhoksen välittömässä läheisyydessä.

Mittausten mukaan patrunoidusta pumpattavasta emulsioräjähdysaineesta muodostuu häkää noin 10 l/kg ja typen oksideja enintään noin 2 l/kg. Pumpattavan emulsion räjähdyskaasujen NO_x-määrä on puolet patrunoidun emulsion vastaavasta määrästä. Arvioitu räjäytysainemäärä avolouhinnassa on noin 0,3 kg/t eli keskimäärin noin 11 700 t/a. Räjäytyskaasujen aiheuttamat päästöt ilmaan ovat vuodessa keskimäärin 0,06 t häkää ja noin 11 t typen oksideja.

Prosessien päästöt ilmaan

Hydrometallurgisen prosessin päästöt ilmaan pyritään minimoimaan. Reaktoreista poistettavat happamat kaasut käsitellään pesureissa ennen johtamista ulkoilmaan. Kaasunpesureita asennetaan todennäköisesti 4–5 kpl kierrätyskäiliöineen ja kiertopumppuineen. Rikkivetyreaktoreista kaasut johdetaan H₂S-imeytykseen, jossa H₂S-kaasut imeytyvät NaOH-liuokseen. Rikkivedyn valmistusprosessi on pääosiltaan paineessa tapahtuva prosessi. Laitteisto on tiivis ja useat lukituspiirit keskeyttävät tuotannon häiriötilanteissa. Nauhasuotimien huuvien, imukoneiden kaasunpoistot, vetylaitoksen polttokaasut, kalkinpolton polttokaasut ja hallien ilmastointien poistot johdetaan ulkoilmaan.

Suomessa vastaavasta rikkivedyn valmistusprosessista on kokemusta OMG:n Kokkolan tehtailla, jossa useita vuosia kestäneiden päästömittausten perusteella voidaan arvioida, että Talvivaaran rikkivedyn kokonaispäästö on tyypillisesti noin 5–8 t/v (max. 15 t/v). Metalleja sisältävät mikropisarot otetaan talteen pesurijärjestelmissä, joten metallipäästöt ulkoilmaan ovat pienet. OMG:n Suomen laitoksilla Kokkolassa ja Harjavallassa vastaavat kaasujen käsittelyperiaatteet ovat olleet käytössä useita vuosia. OMG:n laitoksilla saatujen mittaustulosten pohjalta voidaan arvioida, että kaikkien päämetallien (Cu, Zn, Ni, Co, Fe) päästöt ilmaan jäävät alle 1,0 t/v.

Vetylaitoksen polttokaasu sisältää typpeä, hiilidioksidia ja vesihöyryä. Vetylaitoksen kaasunpuhdistukseen käytetään PSA-adsorptiolaitteistoa, jonka päästöt ilmaan sisältyvät yllämainittuihin lukuihin. Satunnaisissa häiriötilanteissa PSA-jätekaasuja voi päätyä ulkoilmaan ja ne sisältävät hiilimonoksi-

dia noin 8 til-% ja metaania noin 6,5 til-%. Vetylaitoksen kapasiteetin perusteella sen CO₂-päästöt ovat 69 000 t/v.

Kalkkikiven käyttö on yli miljoona tonnia vuodessa. Tästä määrästä n. 400 000 t poltetaan kalsiumoksidiksi (224 000 t CaO/v). Polttolaitoksen sähkön kulutus on n. 30 kWh/t CaO. Varsinaisen polton energian kulutus on n. 6,5 MJ/kg CaO. Jos poltto suoritetaan polttoöljyllä (38,3 MJ/kg) öljyä kuluu 0,17 kg/kg CaO ja öljyn vuotuinen tarve on 38 000 t/v. Öljyn poltossa syntyy hiilidioksidia 118 700 t/v ja karbonaatin hajoamisesta syntyy hiilidioksidia 176 000 t CO₂/a. Koko hiilidioksidipäästö on tällöin noin 295 000 t/v. Pölypäästön puhdistamista varten kalkinpolttolaitokselle asennetaan pussisuodattimet. Pölypäästön suuruudeksi arvioidaan alle 10 t/v.

Alueen rakennusten lämmityksiin tarvitaan voimalaitos, jonka tehon tuotto on 10 MW. Voimalaitoksen polttoaineena käytetään öljyä, jonka vuosittainen kulutus on noin 7 900 t. Voimalaitoksen aiheuttamat hiilidioksidin päästöt ovat tällöin noin 24 600 t/v. Muilta osin päästöt vastaavat teholtaan samansuuruisen voimalaitoksen päästöjä.

Käytettävä bioliutusmenetelmä edellyttää laajojen malmikasa-alueiden tasaista kastelua. Kastelu perustuu hitaaseen kasteluliuksen tiputukseen kasan päälle rakennettavista kasteluletkustoista. Kasaan puhalletaan alta-päin ilmaa. Liutuskasoiilta aiheutuvana päästönä ilmaan voidaan pitää ainoastaan vesihöyryä. Kasoilta ei muodostu pölyä, koska malmimurske on agglomeroitu ja se on kosteaa. Kasojen liukeneminen perustuu aerobiseen prosessiin, jonka vuoksi kasoja ilmastetaan koneellisesti. Tämä estää haju aiheuttavien yhdisteiden (esim. rikkivety) muodostumisen.

Ensimmäisessä liutusvaiheessa kasteluvedestä haihtuu enintään noin 20 % eli yhteensä noin 3 200 m³ tunnissa. Toisen vaiheen liutuksessa haihtuminen pienenee, koska kasteluvesimäärä ja kasassa olevien hapettuvien sulfidien määrä ovat pienempiä. Toisessa vaiheessa haihtuu vettä kuitenkin arviolta vielä noin 300 m³/h:ssa. Kasojen haihduntaa pyritään pienentämään peiterakenteilla, jotta lisäveden tarve olisi mahdollisimman pieni.

Haihtuva höyry on puhdasta vesihöyryä. Kasteluliuos sisältää runsaasti positiivisen varauksen omaavia metalli-ioneja ja negatiivisesti varattuja sulfaatti-ioneja. Metall- ja sulfaatti-ionien höyrynpaine on kasan lämpötiloissa (20–70 °C) kuitenkin olemattoman pieni, alle 1 Pa. Veden höyrynpaine sen sijaan on huomattavan paljon korkeampi, noin 2 350–12 350 Pa. Näin ollen kasalta voi haihtua pelkästään puhdasta vesihöyryä, joka ei sisällä metalleja ja jonka pH on neutraali.

Melu

Toiminnan aiheuttamaa melua on arvioitu laskennallisesti melumallin avulla. Mallissa ei ole huomioitu metsäkasvillisuutta (puustoa) melua vaimentavana tekijänä. Järvien pinnat ja louhittavat alueet on määriteltä akustisesti koviksi, eli melua heijastaviksi pinnoiksi. Liikenteen (tie- ja raideliikenne) meluarvio tehtiin laskemalla melualueiden leveys eri liikennetilanteissa huomioimatta maastonmuotoja. Laskentapisteen korkeus on vakiintuneen tavan mukaisesti 2 metriä maanpinnasta.

Melu on laskettu neljään maastolliseen ja tuotannolliseen vaiheeseen kaikkien melulähteiden yhteismeluna. Vaiheet ovat Kuusilammen louhoksen rakentamisvaihe, Kuusilammen louhoksen tuotantovaihe, Kolmisopen louhoksen rakentamisvaihe ja Kolmisopen louhoksen tuotantovaihe.

Melupäästöistä häiriintyvien alueiden laajuus on suurimmillaan rakentamisen aikana, jolloin avolouhoksilla toiminta on vielä käynnissä louhoksen yläosissa ja laajoilla alueilla suoritetaan maarakentamiseen liittyviä toimenpiteitä. Pääsääntöisesti äänitasojen oleelliset muutokset eivät ulotu haetun kaivospiirialueen ulkopuolelle ja aiheutuva keskiäänitaso kaivospiirin ulkopuolella jää alle 55 dBA. Hakosen luoteispäässä olevien kiinteistöjen alueella ympäristömelutasot ovat 55–60 dBA.

Tuotannon ollessa käynnissä häiriintyvien alueiden laajuus suppenee ja keskittyy lähinnä louhosten ympärille sekä talteenottolaitoksen alueelle. Äänitasoissa tapahtuvat muutokset eivät ulotu haetun kaivospiirialueen ulkopuolelle. Kolmisopen tuotannon mukaisesti karttaesitystä tarkasteltaessa on huomioitava, että Hakosen suuntaan äänitasoja leikkaa sivukivialueen sijainti. Ilman sen vaikutusta äänitasot tulevat paikoin olemaan ohjearvojen tasolla.

Liikennemelu

Liikennemäärien kasvu ei päiväsaikaan aiheuta merkittäviä muutoksia teiden 870 ja 8714 varsille. Äänenvoimakkuudeltaan 50–55 dB:n mukainen alue levenee vain noin 20–30 m. Öisin äänitasot voivat teiden varsilla ylittää valtioneuvoston päätöksen ohjearvot. Avoimessa maastossa tiemelu voi kohota ohjearvojen tasolle laajimmillaan jopa 80 m:n leveydellä. Laskennassa ei kuitenkaan ole huomioitu puustoa tai muita melua vaimentavia tekijöitä.

Tärinä

Tärinän vaikutusta on arvioitu laskennallisesti. Avolouhosräjäytyksistä ei aiheudu sellaisia tärinäarvoja, jotka aiheuttaisivat viihtyisyyshaittaa kaivosalueen ulkopuolella. Tärinällä voi olla vähäisiä vaikutuksia talojen perustuksiin ainoastaan Rautavaaran tien varressa välillä Viinamäki–Pirttimäki. Kyseisellä alueella aiheutuva heilahdusnopeus voi ylittää 6,5 mm/s. Porastamalla kentän räjähdysainemäärän räjäytysaikoja voidaan tärinää vähentää merkittävästi.

Jätteet, niiden ominaisuudet, määrä ja hyödyntäminen

Varsinaisen kaivostoiminnan lisäksi tehtaassa, pääkonttorissa ja kunnossapidossa syntyy tavanomaista teollisuustoimintojen jätettä, jonka keräys, käsittely ja loppusijoitus suunnitellaan tehdasalueen toteutussuunnittelun yhteydessä. Muodostuvia jätelajeja ovat sekajäte, paperi, pahvi, puujäte, jäte- ja voiteluöljyt, akut, loisteputket ja laboratoriojäte. Lisäksi saniteettijätevedenpuhdistamolla muodostuu prosessin ylijäämälietettä. Mainituista jakeista kierrätyskelpoiset tullaan erilliskeräämään ja muiden jakeiden loppusijoitus tehdään alueelle, joilla on lupa ottaa vastaan kyseisiä jakeita.

Arvio toiminnassa muodostuvista jätelajeista on esitetty seuraavassa taulukossa.

Jäteluokka	Jäte nro	Määrä (kuivana)	Yksik- kö	Loppusijoitus
Talteenottolaitoksen välineutralointisakka	01 03 99	0,8	Mt/v	Sivukivikasat
Talteenottolaitoksen loppusakka	01 03 99	0,7	Mt/v	Kipsisakka-allas

Loppuun liuotettu malmi	01 01 01	15	Mt/v	Toisen vaiheen liuotusalueet
Sivukivi	01 01 01	30-40	Mt/v	Sivukivikasat
Sekajäte	20 03 01	200	t/v	Kunnallinen jätehuolto
Puhdistamoliete	19 08 05	100	t/v	Kunnallinen jätehuolto
Puujäte	17 02 01	15	t/v	Materiaalien hyötykäyttö
Keräyspaperi- ja pahvi	20 01 01	30	t/v	Materiaalien hyötykäyttö
Jäteöljyt ja rasvat	13 02 05	25	t/v	Ongelmajätehuolto
Voiteluöljyt	13 02 05	70	t/v	Ongelmajätehuolto
Öljyiset jätteet	13 08 99	15	t/v	Ongelmajätehuolto
Akut ja paristot	16 06 01	3	t/v	Ongelmajätehuolto
	16 06 04			
Loisteputket	20 01 21	0,3	t/v	Ongelmajätehuolto
Laboratoriojäte	06 13 99	2	t/v	Ongelmajätehuolto

VESITALOUSHANKKEEN KUVAUS

Kolmisoppijärven säännöstely

Talvivaaran kaivoksen raakavesi otetaan ensisijaisesti Kolmisoppijärvestä, jonka vesimäärä ei kuitenkaan ilman säännöstelyä riitä vedenoton tarpeisiin. Näin ollen vesistöä on säännösteltävä.

Vedenottamoon ja säännöstelypadon liittyvät rakentamistoimet tullaan tekemään heti kaivoshankkeen käynnistyessä. Niihin kuuluvat mm. vedenottamon imukanavan tai imuputken kaivutyöt, säännöstelypadon rakentaminen ja järven luusuan syventäminen. Nämä rakennusvaiheet ovat vesistövaikutuksiltaan lyhytaikaisia, noin 1–2 kuukautta kestäviä, ja suhteellisen pienimittakaavaisia.

Säännöstelyrakenteet

Vedenpinnan säännöstelemiseksi järven luusuaan rakennetaan homogeeninen maapato, jonka materiaalina käytetään esim. moreenia. Padon harja rakennetaan noin 6 metrin levyisenä siten, että sitä voidaan käyttää huoltotienä. Juoksutus Tuhkajokeen toteutetaan yhdistetyn säätö- ja ylivuotokaivon avulla. Maapadon rakenteellinen mitoitus ja materiaalivalinnat tehdään toteutussuunnitteluvaiheessa, jolloin laaditaan Turvatekniikan keskuksen edellyttämät patoturvallisuusasiakirjat.

Kolmisopen luusua on nykyisellään hyvin matala. Nykyisestä vedenpinnasta alaspäin säännöstely siten, että Tuhkajokeen voidaan johtaa määrätty minimivirtaama ilman pumppausta myös aliveden aikaan, edellyttää luusuan syventämistä. Tuhkajoen yläosa ja luusuan länsipuoli Kolmisoppijärvestä ruopataan siten, että vesijuoksun tasoksi saadaan +175,50. Kaivussyvyys nykyisestä pohjan tasosta on noin 2 m.

Vedenkorkeuden tarkkailemiseksi asennetaan kiinteästi mittapaalut sekä vedenottamon että luusuan padon yhteyteen. Mittapaalut asennetaan kalioon tai ne perustetaan betonijalustalle estämään paalujen liikkuminen kaikissa olosuhteissa. Paalut vaaitaan N₆₀-korkeustasoon. Luusuasta Tuhka-

jokeen johdettavan virtaaman mittaamiseksi rakennetaan luusuan säännöstelypadolle kolmiomittapato.

Säännöstelyvälit ja esitys juoksutussäännöksi

Säännöstelyväliksi esitetään 175,70–179,70 m (N_{60}). Säännöstelyaltaan pinta-ala ja tilavuus eri vedenkorkeuksilla on esitetty seuraavassa taulukossa. Taulukossa on esitetty myös säännöstelyaltaan tilavuus säännöstelyn alarajan yläpuolella, mikä kuvaa säännöstelyn varastotilavuuksia eri vedenkorkeuksilla. Taulukossa esitetyt pinta-alat ja niitä vastaavat tilavuudet on arvioitu käytettävissä olevan maastotiedon perusteella.

Vedenkorkeus (N_{60})	Ero nykyiseen vesipintaan m	Säännöstelyaltaan ala ha	Säännöstelyaltaan tilavuus säännöstelyn alarajan +175,70 (N_{60}) yläpuolella Mm ³
175,70	- 2,0	155	0
176,70	- 1,0	180	1,7
177,70	0	201	3,6
178,70	+ 1,0	217	5,7
179,70	+ 2,0	240	8,0

Säännöstelystä vesistöä Tuhkajokeen johdettava virtaama esitetään toteutettavaksi ympärivuotisena minimivirtaamana, jonka suuruus on 300 l/s. Säännöstelyn mukaista vesivarastoa kasvatetaan vasta kun järven tulovirtaama on oleellisesti suurempi kuin 300 l/s.

Kuitenkin esimerkiksi vähäsateisen kesän 2006 kaltaisessa virtaamatilanteessa minimivirtaaman ylläpito voi olla mahdotonta. Tuhkajoen luusuassa elokuussa 2006 mitattu virtaama oli noin 15 l/s.

Vahinkojen estäminen

Kolmisopen luusuaan suunniteltu säännöstelypato voidaan rakentaa siten, että patotyön ajan vesi ohjataan työalueen läpi rummuissa, jolloin kiintoaineen kulkeutuminen vesien mukana on mahdollisimman vähäistä. Luusuan syventäminen toteutetaan padon valmistuttua, jolloin vedenjuoksuusta voidaan hallita, eikä äkillisten virtaamanmuutosten vaaraa ole. Syvennys tehdään kuivatyönä nykyisen uoman viereen. Vaihtoehtoisesti virtaus Tuhkajokeen voidaan hoitaa tilapäisesti pumppausjärjestelyllä. Uusi uoma kivetään tarvittaessa syöpymisen estämiseksi ja muotoillaan mahdollisimman luonnonmukaiseksi. Vesi ohjataan uomaan vasta sen ollessa täysin valmis.

Säännöstelyn vaikutuspiirissä olevien rantojen puusto kantoineen tullaan raivaamaan ennen säännöstelyn toteuttamista. Orgaanisia maapeitteitä ei tulla poistamaan veden alle jääviltä alueilta, jotta rantakasvillisuus voi helpommin kehittyä ja estää rantojen eroosiota. Hakija tulee kuitenkin kartoittamaan muun muassa säännöstelyvyöhykkeellä olevien turvemaiden paksuuden. Mikäli toiminnan aikana säännöstelyn havaitaan aiheuttavan rantojen eroosiota tai turvelauttojen muodostumista, voidaan niistä aiheutuvat haitat estää rantojen muotoilulla, kiveämisellä ja tarvittaessa turpeiden poistamisella. Hakijan tavoitteena on säilyttää Kolmisoppijärvi mahdollisimman käyttökelpoisena kaivostoiminnan ajan. Rantoihin kohdistuvien muutosten minimoimisella on mahdollista turvata järven rantavyöhykkeiden

palauttaminen mahdollisimman lähelle alkuperäistä tilaansa toiminnan jälkeen.

Säännöstelypadon rakentamisen kannalta tärkein vaihe on luusuan syventäminen ja kiintoaineen kulkeutumisen estäminen sen kaivuvaiheessa. Työnaikaisen samentumisen vaikutus voi pahimmillaan ulottua tilapäisesti koko Tuhkajokeen. Sillä ei kuitenkaan ole pitkäaikaista vaikutusta esimerkiksi kalastoon tai virkistyskäyttöön. Jormasjärveen säännöstelypadon rakentamisella ei ole vaikutusta. Merkittävin haitta sulkupadon rakentamistoimista on kalannousun estyminen Tuhkajoesta Kolmisoppijärveen.

Vedenotto Kolmisoppijärvestä

Veden pumppaaminen järvestä kaivokselle toteutetaan Hovinlahden länsirannalle rakennettavalla pumppaamolla. Pumppaamo käsittää pumppaamorakennuksen, rakennuksen alle sijoitettavan kaivon pumppujen imuputkia varten sekä järvestä pumppaamoon rakennettavan tuloputken imukanavineen.

Pumppujen suuren koon vuoksi niiden asentaminen ja huolto edellyttää niiden sijoittamista maanpäälliseen pumppaamorakennukseen. Pumppaamolle asennetaan kuiva-asenteiset pumpput, joiden pumppaustehoksi on suunniteltu 4 000 m³/h (noin 1 100 l/s). Pumppuina voidaan tarvittaessa käyttää myös imukaivoon asennettavia uppopumppuja. Pumppuja käytetään siten, että vähintään yksi pumppu on jatkuvasti pysäytettynä, jolloin mahdollisen käytössä olevan pumpun toimintahäiriön yhteydessä tämä pumppu toimii varalaitteena. Pumppujen imuputket asennetaan pumppaamon alle rakennettavaan pumppauskaivoon.

Kolmisoppijärveen ruopataan pumppauskaivoon johtava tulokanava. Tulokanavasta vesi johdetaan pumppauskaivoon painovoimaisesti 1 200 mm tuloputkea pitkin. Putki asennetaan siten, että putken laki sijaitsee noin metrin säännöstelyn alarajan alapuolella, millä vältetään jääpeitteen aiheuttamat vauriot ja varmistetaan talviaikainen vedensaanti. Vedenpinta pumppauskaivossa vaihtelee järven vedenkorkeuden mukaan. Tuloputken järven puoleinen pää varustetaan välipällä.

Pumppaamolta rakennetaan kaivokselle 2 paineputkea, joiden putkikoko on alustavan mitoituksen mukaan DN800 ja materiaali on muovi, esim. PEH. Putket asennetaan maahan tai pengerreretään maan päälle.

Vedenottamon rakentaminen ei edellytä suoja-aluetta vedenottamon ympärille. Pumppaamorakennus tulee olemaan lukittu. Vedenottamo ja putkijoina tulevat sijoittumaan kokonaan haetun kaivospiirialueen sisälle.

Vahinkojen estäminen

Vedenottoon liittyvien rakenteiden toteuttamisesta aiheutuu haittaa suoraan niille ranta-alueille, joita rakentaminen koskee. Työvaiheista ei aiheudu Kolmisoppijärven vedenlaadulle merkittävää muutosta.

Vedenottamo voidaan rakentaa imujärjestelyitä lukuun ottamatta kuivatyönä, jolloin siitä ei aiheudu lainkaan vesistöhaittaa. Imukanavan kaivutyö on mittakaavaltaan vähäinen toimi ja on rinnastettavissa esim. tavanomaiseen veneväylän ruoppaamiseen. Työssä noudatetaan tavanomaisia maarakennustyön ohjeita, joilla työ voidaan toteuttaa ilman merkittäviä vesistövaikutuksia.

Kolmisopen sulkupato

Kolmisopen avolouhos tulee sijoittumaan osittain Kolmisopen järven Hovinlahden vesialueelle. Louhosalue on suunniteltu erotettavaksi muusta järven vesialueesta sulkupadolla ja kuivatettavaksi siten, että järven muu osa on käytettävissä vesialueena sekä rakentamisen että toiminnan aikana.

Padon rakentaminen aloitetaan arviolta 6. tuotantovuoden aikana. Koska kaivoksen tuotanto on siinä vaiheessa jo käynnissä, rakentamisen ajoitus ja kesto voidaan suunnitella siten, että rakentamisesta aiheutuvat ympäristöhaitat ovat mahdollisimman vähäisiä. Sen vuoksi tässä vaiheessa on oletettu, että Hovinlahden työvaiheet tulevat kaikkiaan kestämään 1,5–2 vuotta.

Padon rakenne

Sulkupadon alueella on syvimmillään vettä noin 12 metriä ja samalla alueella liejukerroksen paksuus on yli kymmenen metriä. Liejukerroksen alla on vaihtelevan paksuisesti savea, jonka alla on moreenia. Pehmeiden maakerrosten paksuus on enimmillään lähes 20 metriä. Kallion etäisyys järven vesipinnasta on 8–43 metriä. Kallio on rikkonainen ja siinä on havaittu useita ruhjealueita. Pato tulee perustaa kantavan maapohjan varaan, joten padon alta poistetaan tai syrjäytetään pehmeät lieju- ja savikerrokset. Padon perustamistaso on enimmillään noin 30 metrin syvyydessä järven vesipinnasta.

Sulkupato rakennetaan louherunkoisena ja tiivistysosa tehdään moreenista. Pato koostuu kahdesta patotyyppistä, joka riippuu padon perustamissyvyydestä. Patorakenteet täyttävät patoturvallisuusohjeen mukaiset stabiiliteettivaatimukset työaikana sekä lopullisessa pysyvässä suotovirtaustilassa.

Järven keskiosalla, jossa moreeni on tason +167 alapuolella, rakennetaan ensin louhetukipenger veteen pengerryksenä patopohjalle, josta on poistettu liejut ja savet. Järven puoleinen luiska tasataan pienlouheella, jonka päälle asennetaan suodatinkangas. Moreenitiiviste pengerretään järven puoleiseen luiskaan suodatinkankaan päälle. Kuivan luiskan puolelle tehdään pengerlevitys tasolle +168 ja samalla asennetaan rikkonaiseen kallioon ulottuvat siiviläkaivoputket. Sisäluiskaan rakennetaan moreenitiiviste sekä suodatin, joka ulottuu kallioon.

Moreenin ollessa tason +167 yläpuolella, rakennetaan louhetukipenger veteen pengerryksenä. Järven puoleinen luiska tasataan pienlouheella, jonka päälle asennetaan suodatinkangas. Moreenitiiviste pengerretään järven puoleiseen luiskaan suodatinkankaan päälle. Kuivan luiskan puolelle rakennetaan kallioon ulottuva suodatin.

Rakentaminen

Padon alta poistetaan lieju ja pehmeä savi ruoppaamalla alueilta, joissa kantavan moreenin pinta on tason +172 alapuolella. Ruoppaus suoritetaan imuruoppaamalla niin syvälle kuin mahdollista (noin 17 metriä). Tätä syvemmälle ruoppausta jatketaan esimerkiksi kahmarikauhalla.

Ruopattava alue rajataan muusta järvestä joko liejun massastabiloinnilla tai vedenalaisella louhepenkereellä. Tämän tarkoituksena on estää liejun leviäminen ruopatulle alueelle. Vaihtoehtona liejun tukemistoimille on tehdä ruoppausluiskat loivina. Luiskien arvioidaan pysyvän keskimäärin kalte-

vuudessa 1:5 veden alla. Ruoppausmassat läjitetään 2. vaiheen liuotus-alueelle.

Ranta-alueilla louhetukipenger rakennetaan ylikorkeana päätypengerryksenä. Louhe syrjäyttää pehmeät maakerrokset ja tarvittaessa pehmeiden maiden syrjäytymistä edistetään apukaivuin. Lopullinen padon harjan taso on +180 ja luiskakaltevuus järven puolella 1:1 ja Hovinlahden puolella 1:1,5. Muilta osin louhetukipenger rakennetaan ruopatulle alueelle kantan moreenin päälle. Padon harjan leveys on 10 metriä ja harjan taso +180. Molemmat luiskat pengerretään kaltevuuteen 1:1. Padon järven puoleinen luiska tasataan pienlouheella siten, että luiskan kaltevuudeksi tulee noin 1:1,2. Pienlouheen päälle levitetään suodatinkangas limityksellä. Suodatinkankaan päälle järven puoleiseen luiskaan tehdään moreenitiiviste veteen pengerryksenä. Moreenitiivisteiden leveys padon harjalla on viisi metriä ja luiskan kaltevuus veteen läjitettynä on noin 1:2.

Tiivisteosan rakentamisen jälkeen aloitetaan Hovinlahden vedenkorkeuden alentaminen pumppaamalla. Vesipinta lasketaan tasoon +167. Samanaikaisesti louhepengertä loivennetaan yläosastaan syvän veden alueella kaltevuuteen 1:1,5 sekä levitetään Hovinlahden puolelle 10 metriä tasolla +168 (N₆₀). Pengerlevitykseen asennetaan siiviläputkikaivot, jotka ulottuvat rikkinäiseen kallioon. Syvän veden patotyyppin kohdalla rakennetaan Hovinlahden puoleiseen luiskaan pohjareenien päälle moreenitiiviste luiskakaltevuuteen 1:2. Moreenitiivisteiden leveys yläosassa on noin 10 metriä. Pohjareeni leikataan kallioon pintaan saakka moreenitiivisteiden luiskan mukaisesti. Moreeniluiskaan asennetaan suodatinkangas ja sen päälle rakennetaan louheesta suodatin, jonka paksuus on vähintään 3 metriä.

Matalan veden patotyyppin kohdalla moreenin päälle asennetaan suodatinkangas ja sen päälle rakennetaan louheesta suodatin. Padon alapuolelta moreeni luiskataan kallioon saakka kaltevuuteen 1:2 siten, että se yhtyy patotyyppin 1 luiskaan. Luiskaan rakennetaan louheesta suodatin, jonka paksuus on vähintään 3 metriä.

Vesipinta Hovinlahdella lasketaan kovan pinnan tasoon pumppaamalla. Samanaikaisesti pumpataan myös suotovesiä rikkinäisestä kallioista siiviläputkikaivojen kautta.

Vahinkojen estäminen

Hovinlahden sulkupadon rakentamisesta aiheutuvien ympäristövaikutusten osalta tärkeintä on työnaikaisen samentumisen ja lietteiden leviämisen estäminen sekä ruoppausmassojen käsittelytapa. Kolmisoppijärven vedenkorkeus alennetaan säännöstelyn alarajalle ennen padon rakentamista, jotta työskentely patoalueella helpottuu. Työskentelyalueen vesisyvyys on yli 2 m ainoastaan noin 300 metrin matkalla, joten pääosin patotyö voidaan tehdä suhteellisen helppoissa olosuhteissa. Patorunkoa voidaan rakentaa kahdesta suunnasta, jolloin työjakso lyhenee varsinkin syvänteen ylityksen osalta.

Patoalueella tehtävän ruoppaustyön ja padon rakentamisen aikana työalue tullaan eristämään muusta järvestä kiintoaineen leviämisestä vähentävällä eristysseinällä, joka toteutetaan esimerkiksi kelluttamalla suodatinkangas järven pintaan ja painottamalla se pohjaan.

Patoalueen ruoppausmassojen määrä on noin 800 000 m³, kun ruoppaus tehdään liejuluiskia tukematta ja jonkin verran pienempi, mikäli luiskia tuetaan. Ruoppauksen jälkeen rakennetaan padon louherunko päätypenger-

ryksenä käyttämällä tarvekilouhoksesta saatavaa hyvälaatuista kiviainesta. Suojaverho poistetaan vasta, kun padon järven puoleiset rakenteet on tehty valmiiksi.

Ennen Hovinlahden kuivatusta suljetun lahden vesimassan annetaan tarvittaessa selkeytyä, jonka jälkeen vettä pumpataan tasaisesti padon yli Kolmisoppijärveen. Vedet voidaan pumpata raakavedenottamon imuputken vaikutusalueelle. Lahti kuivatetaan kokonaan ennen lahden pohjassa olevan lietteenpoistoa, jolloin lietteenpoiston työolosuhteet ja ajankohta voidaan suunnitella mahdollisimman edullisiksi.

Hovinlahdesta poistetaan noin 2 Mm³ lietettä ja savea. Niiden lisäksi avolouhoksen maanpoistoon kuuluu noin 1,7 Mm³ suuruisen moreenimäärän kaivu ja siirto maa-ainesten läjitysalueelle. Lietteet voidaan läjittää Kolmisopen 2. vaiheen liuotusalueen alle tehtävän pohjustetun sivukivitäytön sekaan, louhe kivien väliseen tyhjätilaan. Sijoituspaikaksi varataan noin 280 ha:n laajuinen alue, jolloin keskimääräisen lieterkerroksen vahvuus on pieni. Täytöstä suotautuvien vesien haittavaikutukset ympäristöön estetään keräämällä vedet kuten muiltakin sivukivitäytöiltä. Orgaanisia aineksia sisältävät suotovedet käytetään Kuusilammen toisen vaiheen liuotuskasan kasteluun, jolloin ne eivät häiritse varsinaista ensivaiheen bioliuotusprosessia tai metallien talteenottolaitoksen toimintaa. Kulkeutuessaan liuotuskasan läpi vesien sisältämä orgaaninen kiintoaine poistuu. Edellä kuvatuilla toimintatavoilla voidaan vesienkäsittely hoitaa ympäristön kuormitusta minimoiden, eikä erillisen läjitysalueen ja sen vesienkäsittelyn suunnittelulle ole tarvetta.

Toiminnan aikana voidaan tutkimuksilla selvittää mahdollisuutta hyödyntää imuruopattua lietettä loppuun liuotetun toisen vaiheen liuotuskasan jälkihoidossa. Orgaaninen happea kuluttava aine inhiboi tunnetusti bioliuotusreaktiota. Lieke on mahdollista pumpata ja kuivattaa malmikasan päälle ennen varsinaisten peiterakenteiden rakentamista, jolloin se edelleen pienentää riskiä pitkäaikaiselle ympäristökuormitukselle liuotuskasasta.

Sulkupadon rakentaminen pienentää järven pinta-alaa hieman alle 40 ha. Rakentamistöiden aikana kiintoaineen ja erityisesti pohjalietteen leviäminen järven veteen vaikuttavat veden laatuun. Liete leviäminen voi johtaa ravinnepitoisuuksien ja hapenkulutuksen lisääntymiseen. Esitetyillä vesistöhaittojen torjuntatoimilla voidaan tehokkaasti ehkäistä haitallisia vaikutuksia ja rajoittaa niiden kestoa ja leviämistä Tuhkajokeen. Samentumishaittaa voi aiheutua rakennustöiden eri vaiheissa, mutta haitta poistuu nopeasti rakentamisen päätyttyä. Tuhkajokeen ja Jormasjärveen aiheutuvia haittoja pienentää myös hankkeen vedenkäyttö. Rakentamistoimista ei arvioida olevan vaikutuksia Jormasjärven vedenlaadulle, kalastolle tai virkistyskäytölle. Hovinlahden kuivattamisesta aiheutuu sen sijaan virkistyskäyttöhaittaa lahden rannalla oleville kiinteistöille.

Hakijan teettämien luontoselvitysten ja vaikutusarvioiden perusteella Kolmisoppijärvestä tai sen ranta-alueilla ei ole merkittäviä luontokohteita, jotka voisivat kärsiä rakentamistoimista. Kolmisopen pohjoisrannalla olevasta liito-oravaesiintymästä on Kainuun ympäristökeskus todennut poikkeamislupapäätöksessään, etteivät suunnitellut toiminnot aiheuta esiintymään luonnonsuojelulain mukaisia heikentäviä vaikutuksia.

Vedenotto Nuasjärvestä

Tavanomaisina vuosina Kolmisoppijärven säännöstely riittää hankkeen vedentarpeeseen, mikäli suunnittelussa onnistutaan ennakoimaan tulevan vuoden virtaamia ja vedenkulutusta. Hankkeessa on varauduttu kuitenkin siihen, että arviolta noin viidennes vesistä voidaan joutua ottamaan Nuasjärvestä. Kolmisoppijärven säännöstelyä joudutaan pienentämään Hovinlahden sulkupadon rakentamisen jälkeen, jolloin säännöstelyn ylärajaa alennetaan ja järven pinta-ala pienenee. Tällöin noin puolet vedenotosta joudutaan kohdistamaan Nuasjärveen.

Lisävesi otetaan Nuasjärven Petäjäniemeen rakennettavasta vedenottamosta ja johdetaan sieltä kaivosalueelle raakavesiputkella. Johdettava vesimäärä on enintään 4 000 m³/h (noin 1 100 l/s).

Ottamorakenteet

Vedenottamo on alustavasti sijoitettu Nuasjärven etelärannalle Petäjäniemeen tilan RN:o 72:39 alueelle. Voimassa olevan kaavan mukaan vedenottamo sijaitsee maa- ja metsätalousalueeksi kaavoitetulla alueella. Vedenottamo sijoitetaan tontille siten, että se ei aiheuta ympäristövaikutuksia.

Järveen tulevan imuputken pituus on noin 200 m. Imuputki johdetaan vedenottamon betoniseen alasäiliöön. Alasäiliön korkeusasema on valittu siten, että imuputki on aina vettä täynnä, myös kun Nuasjärven säännöstely on alarajalla. Pumppaamoon asennetaan kolme uppopumppua ja niiden vaatimat käynti-, ohjaus- ja instrumentointilaitteet.

Vedenottamon koko on noin 10 m x 9 m ja vedenottamon läheisyyteen tulee kaukovalvontaa varten radioantenni.

Putkilinja

Putkilinjan pituus on noin 17 km. Raakavesiputki rakennetaan yhdestä sisähalkaisijaltaan 1 200 mm:n tai vaihtoehtoisesti kahdesta 700–800 mm:n muoviputkesta, jonka paineluokka on 10 PN. Putken loppupää liitetään Talvivaaran kaivosalueella Kolmisopen raakavesilinjaan.

Putken alustava asennussyvyys on 2–2,5 m ja lopullinen vähimmäispeitesyvyys tarkistetaan putkilaadun mukaan. Liikennealueilla käytetään tarvittaessa betonilaattasuojauksia. Linjaosuudella joudutaan rakentamaan kolme tien alitusta. Putkilinja alittaa myös Mondo Minerals Oy:n kaivosalueelle vievän rautatien sekä Jormasjoen. Teiden alitukset tehdään kaivamalla ja asentamalla putkilinja betoniseen suojaputkeen. Rautatien alitus tehdään poraamalla suojaputki ratapenkereen läpi tai kaivamalla sellaisena ajankohtana, jolloin rataosuudella ei ole liikennettä.

Vesistön alituskohdissa putki asennetaan kaivamalla niin syväälle, että putken yläpinta on uoman luontaisessa pohjatasossa tai sen alapuolella ja painotetaan niin, ettei siitä ole haittaa vesistön käytölle. Sijoitusta ja korkeusasemaa suunniteltaessa kunkin vesistön alituskohdan osalta tarkistetaan uoman tuleva syventämistarve tai muu suunnitteilla oleva rakentaminen. Alitustyöt pyritään toteuttamaan alivirtaamakautena. Työn lyhyenä kestoaikana (1–2 vrk) syntyy alapuoliselle vesialueelle jossain määrin sedimentumaa, josta ei alustavasti arvioiden aiheudu korvattavaa haittaa.

Paineenkorottamot

Putkilinjalle rakennetaan kaksi paineenkorottamoita, joissa molemmissa on kaksi paineenkorotuspumppua. Paineenkorottamoiden koko on alustavasti enintään 6 m x 4 m ja niissä on maanpinnan alapuolinen betonisyvennys sekä maanpäällinen suojakoppi, joka on tyypiltään samankaltainen kuin raakavedenottamossa. Korottamot rakennetaan myöhemmin laadittavan erillisen suunnitelman mukaisesti. Paineenkorottamo tarvittavine huolto-pihoineen ja radioantenneineen vaatii noin 20 m x 20 m suuruisen maa-alueen.

Jormasjärven pohjapato

Hakija on ympäristölupaviraston pyynnöstä laatinut suunnitelman pohjapadon rakentamisesta Jormasjärven luusuaan. Pohjapadon tarkoituksena on estää järven keskimääräisen vedenkorkeuden aleneminen. Pohjapato on mitoitettu siten, että sen purkautuminen vastaa Jormasjärven luonnontilaisesta purkautumista ja siihen liittyy sellainen vene- ja kalaväylä, joka turvaa liikkumisen kaikissa virtaamaolosuhteissa.

Pohjapadon perusratkaisuna on pitkä kynnys, jossa on matala alivirtaama-aukko kalan kulun ja veneiden siirron mahdollistamiseksi. Alivirtaama-aukon pohja on likimain luontaisen alivedenkorkeuden tasossa. Kynnyksen harjan korkeustaso määritetään siten, että keskivedenkorkeus säilyy nykyisellään ja vaikutus tulvavedenkorkeuksiin on merkityksetön.

Kynnys sijoitetaan Jormasjärven luusuaan noin 40 m maantiesillasta ylävirtaan. Sijoituspaikka on niin paljon järven purkautumiskäyrän määräävästä kuristuskohdasta ylävirtaan, että kynnyksellä ei ole vaikutusta lähtöuoman purkautumiskykyyn. Koska alavesi vaikuttaa kynnyksen purkautumiseen, purkautumiskäyrän muoto pysyy lähellä luonnontilaista.

Kynnyksen varsinaisen harjan taso on +144,85, kynnyksen pituus 35 m, alivirtaama-aukon pohjan taso +144,50, pohjaleveys 0,5 m ja sivujen kaltevuus 1:2.

Pohjapadon vaikutuksesta Jormasjärven keskimääräinen vedenkorkeus pysyy normaalina vuotena pohjapadon rakentamisen vaikutuksesta luonnontilaisella tasolla. Kuivana vuonna keskimääräinen vedenkorkeus nousee 14 cm. Alivedenkorkeus nousee keskimääräisenä vuonna 20 cm. Säänöstelyn ja pohjapadon rakentamisen vaikutuksesta tavanomainen tulvavedenkorkeus laskee 20 cm.

Padon rakenne ja rakentaminen

Pohjapadon runko rakennetaan routimattomasta kitkamaasta ja verhoillaan louheella sekä luonnonkivillä. Kynnys tiivistetään teräspontilla, jonka yläreuna noudattaa harjan muotoja. Teräspontti ulotetaan tarvittaessa padon alapuolisiin karkearakeisiin maakerrokseen tai niiden läpi liiallisen suotovirtauksen ja sisäisen eroosion estämiseksi. Verhoilukerrosten pintaosan keskimääräisen kivikoon tulee olla läpimitaltaan vähintään 400 mm ja verhoilukerrosten alla käytetään eroosion estämiseksi suodatinkangasta.

Pohjapadon alavirran puoleiseen luiskaan muotoillaan alivirtaama-aukon keskeltä kulkevalla linjalla syvennys veneiden siirtoa varten. Kynnys maimoidaan luonnollista nivapaikkaa muistuttavaksi sijoittamalla alavirran puoleiseen luiskaan suuria luonnonkiviä. Toteutusvaiheessa suunnitellaan mahdollisuuksien mukaan myös muita kohtuullisin kustannuksin toteutetta-

vissa olevia kalaston elinolosuhteita parantavia toimenpiteitä kuten sora-koita yms.

Pohjapato rakennetaan aluetta sulkematta kesän tai talven alivirtaamakautena. Rakentamisen työvaiheet ovat:

- Työpenger kitkamaasta joen poikki, keskelle jätetään virtaama-aukko
- Teräsponttien lyönti työpenkereen päältä
- Työpengermassojen levitys pohjapadon luiska-alueille
- Verhoilukerrosten rakentaminen
- Maisemointikiveysten ja sorakoiden rakentaminen
- Viimeistelytyöt

Padon rakentamista ja mahdollista myöhempää kunnossapitoa varten kohteeseen rakennetaan työmaatie jonkin olevan maatalousliittymän kautta joko sillan eteläpuolelta tai pohjoispuolelta. Maa-alueen käytöstä ja korvauksista tehdään myöhemmin sopimus maanomistajan kanssa.

Ojien uomien muuttaminen

Rakentamisvaiheessa tullaan muuttamaan Kuusilammen avolouhoksen kohdalla Kuusilammesta pohjoiseen virtaavan Heittimenpuron uomaa. Vanhaa uomaa poistuu käytöstä noin 800 m:n matkalta. Uoman muutos on välttämätön ennen Kuusilammen avolouhoksen laajentamista. Muutos tehdään kuitenkin jo rakentamisvaiheessa, jotta muutos ei jatkossa vaikuta kuljetusteihin.

Heittimenpuroa pitkin kulkeutuvat Kuusilammen louhosalueen puhtaat ympärysvedet johdetaan Kaivoslampeen noin 1,5 ha:n laajuisen laskeutusaltaan ja 5 ha:n pintavalutussuon kautta. Allas muodostetaan patoamalla Heittimenpuroon uomaa. Vesien annetaan kulkeutua Kaivoslampeen pintavaluntana. Tavoitteena on vähentää mahdollista kiintoaineen kulkeutusta lampeen Kuusilammen avolouhoksen rakentamisvaiheessa. Puron virtaamat tulevat vähenemään toiminnan aikana merkittävästi, kun sivukivialue ja avolouhosalue laajenevat. Mikäli purossa havaitaan luontaista happamampia valumavesiä, voidaan avo-ojiin ja altaaseen tehdä kalkkikivipatoja.

Hakosesta ja Pikku Hakosesta Kolmisoppijärveen laskeva Hakopuro on käännettävä Kolmisopen louhoksen avaamiseksi. Hakopuron uoma sijaitsee louhoksen paikalla ja sen vedet on johdettava louhoksen länsipuolelta Kolmisoppijärven sulkupadon pohjoispuolelle lähelle Kalliojoen suuta.

Pirttipuron ja Kuikkapuron latvat jäävät Kuusilammen sivukivikasan alle ja tuhoutuvat. Biokasaliuotustoiminnan 1. vaiheen kasan alle tulee jäämään Mourunpuron latvaosa.

2. vaiheen bioliuotuskasan alle jää vastaavasti Mustapuron latvaosat ja Kuusijoki käännettäisiin uuteen uomaan.

Vaikutusten rajoittaminen

Uomien siirtojen vaikutusta alapuolisiin vesistöihin tullaan pienentämään valitsemalla kuhunkin kohteeseen oikea rakentamisajankohta ja -tapa, uoman yksityiskohtaisella suunnittelulla, uoman linjauksen suunnittelulla, oikealla uoman mitoituksella, tarvittaessa uoman verhoilulla ja uoman levennyksillä.

Uomien siirrot tullaan toteuttamaan vähävetisenä aikana esim. keskikesällä. Uusi uoma kaivetaan täysin valmiiksi ennen veden ohjaamista siihen. Valmis uoma yhdistetään käännettävälle osalle avaamalla välikannas uoman alapäästä sekä sen jälkeen yläosasta. Vanhan uoman yläpää täytetään käännön kohdalta moreenipadolla, jotta vesi saadaan ohjattua uuteen uomaan.

Ennen uomien kääntämistä vanhat uomat kartoitetaan ja uudet uomat tullaan kaivamaan vähintään samaan pohjan leveyteen kuin vanhat uomat. Luiskakaltevuuksina uusilla uomilla tullaan käyttämään kivennäismaa-alueilla 1:1,5 ja turvemaassa 1:2,5. Uomien pituuskaltevuus pyritään pitämään riittävän loivana, jotta virtausnopeus uomassa ei kasva liiaksi ja pohjan eroosio estyy. Tielaitoksen laatiman ohjekirjan ”Leikkaukset, kaivannot ja avo-ojarakenteet” mukaisesti uomien enimmäispituuskaltevuutena pyritään pitämään 5 %. Mikäli kaltevuus on tätä suurempi tullaan uoman pohjaa verhoilemaan tarvekilouhokselta saatavalla murskeella tai kiviheittokkeella. Uoman pituuskaltevuudesta ja linjauksesta pyritään tekemään vaihtelevia.

Uomiin kaivetaan 200 m:n välein virtausnopeutta hidastavia levennyksiä. Niiden leveytenä käytetään normaaliuoman leveyteen nähden esimerkiksi noin viisinkertaista leveyttä. Kaivumassat sijoitetaan uomien sivuille siten, että ne eivät pääse huuhtoutumaan tulva-aikoina vesistöön. Massat muotoillaan loiviksi penkereiksi ja niihin kylvetään heinänsiemen maa-ainesten sitomiseksi.

Heittimenpuron kääntöön liittyy myös vesien pintavalutuksen ja allastuksen toteutus ennen Kaivoslampea. Nämä toimenpiteet toteutetaan, koska Heittimenpuroon johdetaan useita kaivettavia ympärysojia toiminnan laajetessa. Pohjoisempaan Kuusilampeen kaivetaan uusi luusua vasta 8. tuotantovuonna. Ennen muutosta Kuusilammen vedenkorkeutta ja virtaamaa seurataan ympäristötarkkailun yhteydessä. Kuusilammen luusuasta mitataan myös korkeusmalli. Näiden tietojen avulla voidaan uusi luusua rakentaa mahdollisimman tarkasti vastaamaan nykyistä. Lammen vedenkorkeuksia tarkkaillaan uuden luusuan rakentamisen jälkeen. Vedenkorkeuden haitallinen nouseminen tai laskeminen voidaan estää korjaavilla toimenpiteillä. Yksityiskohtainen muutossuunnitelma tullaan laatimaan ja toimittamaan valvovalle viranomaiselle 6 kuukautta ennen toimenpiteiden käynnistämistä.

Vesistövaikutukset Heittimenpuron, Kuusijoen ja Torrakkopuron kääntämisestä tulevat edellä kuvatuilla toimenpiteillä rajoittumaan töiden aikaiseen kiintoaineen kulkeutumiseen alavirtaan. Heittimenpuron vaikutukset tulevat rajoittumaan Kaivoslampeen, koska vedet ohjataan siihen pintavalutuksen kautta. Kuusijoen muutokset aiheuttavat kiintoaineen kulkeutumista ja samentumista Kolmisoppijärven. Vaikutus on kuitenkin merkityksetön verrattuna samaan aikaan järveen tehtävän sulkupadon vaikutuksiin.

Pohjavedenotto

Avolouhoksien kuivanapito tehdään pumppaamalla. Vesi hyödynnetään prosessivetenä eikä sitä johdeta suoraan vesistöön.

Vesistön järjestely

Kaivoshankkeen toteuttamisen arvioidaan tuhoavan 12 alle yhden hehtaarin suuruista lampea ja heikentävän lisäksi kolmen muun alle hehtaarin

suuruisen lammen tilaa. Lisäksi kaivoshake aiheuttaa yhden yli hehtaarin suuruisen järven tuhoutumisen ja kolmen muuttumisen.

Lampi	M/T	Alle 1 ha	Tuhoava rakennustoiminta
Mourunlampi	T	*	1. vaiheen liuotusalue
Mustalampi	T	*	2. vaiheen liuotusalue
Rajalampi	T	*	1. vaiheen liuotusalueen maanlajitusalue
Kuljunlampi ja sen pohjois- puolella oleva nimetön lampi	T	*	Sivukiven läjitysalue KL 1
Tammalampi ja sen pohjois- puolella oleva nimetön lampi	T	*	Kuusilammen avolouhos
Honkalampi ja sen eteläpuo- lella oleva nimetön lampi	T	*	Kuusilammen avolouhos
Kuikkalampi	T	*	Sivukiven läjitysalue KL 2
Pirttilampi	T	*	Sivukiven läjitysalue KL 2
Kortelampi	M	*	Vesien käsittelyalue, Mourupuro
Kolmisoppi	M		Kolmisopen avolouhos
Haukilampi	M		Vesien käsittelyalue, Haukipuro
Kärsälampi	M		Vesien käsittelyalue, Haukipuro
Kuusilampi	T		Sivukiven läjitysalue KL 1

M = muuttuu, T = tuhoutuu

Pääosa lammista on pienialaisia, joten niiden kuivatus ei edellytä erityisjärjestelyitä ja se voidaan toteuttaa pääosin lähtöuomaa syventämällä avolouhoksen tai sivukivialueiden ympärysojiin.

Kuusilammen tilavuus on noin 64 000 m³ (oletettu keskisyvyys 1 m). Kuivatus toteutetaan siten, että lammen luusuaan rakennetaan tilapäinen säännöstelylaitteisto edellisen talven aikana. Samalla laitteiston alapuolelta ruopataan oja niin syväksi, että pääosa lammen vesistä voidaan johtaa ojaa pitkin pois. Ruoppaus joudutaan tekemään arviolta noin 150 m:n matkalle. Kevään sulamiskauden aikana (huhti–toukokuu) lammen vedenpintaa ryhdytään alentamaan hallitusti. Tyhjennysnopeus mitoitetaan siten, että kiintoaineen kulkeutuminen lammesta ja sen alapuolisista ojista eteenpäin on mahdollisimman vähäistä. Tyhjennys saadaan suoritettua loppuun kesäkuun puoleen väliin mennessä, jonka jälkeen säännöstelylaitteet puretaan ja lammen ne osat, joita ei voida kuivattaa painovoimaisesti, tyhjenetään pumppaamalla. Lammen pohjassa oleva liete poistetaan kaivamalla massat etelästä alkaen. Liete sijoitetaan sivukivialueen orgaanisiin maanpoistomassoihin sekoitettuna maanlajitusalueelle.

Tarvittavat käyttöoikeudet ja lunastettavat alueet

Suunniteltu kaivosalue

Hakijalla on voimassaoleva kaivoskirja Kolmisopen kaivospiiriin, joka kattaa Kolmisopen ja Kuusilammen malmiot. Kaivoskirja antaa hakijalle käyttöoikeuden sen tarkoittamiin alueisiin. Hakija on jättänyt kauppa- ja teollisuusministeriölle kaivospiirin laajennushakemuksen. Kaivospiiritoimituksen toimitusmääräys on annettu hakemuksen mukaiselle alueelle. Näin ollen hakija tulee käsityksensä mukaan saamaan käyttöoikeuden koko kaivospiirin alueeseen, mukaan lukien Kolmisoppijärven alue. Hakija hankkii hallin-

taansa kaivospiiritoimituksen yhteydessä ne kiinteistöt, joiden käyttö vaikeutuu toiminnan seurauksena kohtuuttomasti. Kiinteistöt ovat siten hakijan hallussa ennen kuin toiminnasta aiheutuva kohtuuton haitta muodostuu.

Hakija aikoo hankkia mahdollisimman suuren osuuden kaivosalueen maa- ja vesialueista omistukseensa vapaaehtoisin kaupoin ennen kaivospiiritoimituksen loppuun saattamista.

Hakija tulee hankkimaan säännöstelyhanketta ja Hovinlahden kuivattamista varten tarvittavat alueet omistukseensa suurimmaksi osaksi, kuitenkin vähintään siten, että käyttö- tai omistusoikeus on yli puoleen säännöstelyn vaikutuspiiriin jäävistä alueista (veden alle jäävät alueet).

Järven rannalle voi kuitenkin jäädä kiinteistöjä, joita ei saada hankittua vapaaehtoisilla kaupoilla. Niiden käyttäminen on kuitenkin välttämätöntä säännöstelyn ja Hovinlahden kuivattamisen toteuttamisessa. Näiden kiinteistöjen osalta hakija pyytää ympäristölupavirastoa myöntämään hakijalle pysyvän käyttöoikeuden veden alle jääviin alueisiin sekä säännöstelyä, vedenottoa ja sulkupatoa varten tarvittaviin alueisiin.

Putkilinja Nuasjärvestä

Hakija on käynnistänyt sopimusneuvottelut koskien Nuasjärven putkilinjan ja vedenottamon sijoittamisesta aiheutuvia haittoja Nuasjärven ja haetun kaivospiirin rajan välillä. Hakija pyrkii sopimaan kaikkien maanomistajien kanssa korvaukset ennen annettavaa ympäristölupapäätöstä.

Mikäli sopimukseen ei jonkin tilan osalta päästä, hakija pyytää ympäristölupavirastoa määrittämään vesilain mukaisesti oikeuden veden johtamiseen Nuasjärvestä ja oikeuden toteuttaa tarvittavat rakenteet kaivospiirin ulkopuolella. Kaivospiirialueella putkilinja toteutetaan kaivoslain nojalla.

TOIMINTA-ALUE JA SEN YMPÄRISTÖ

Sääolot ja alueen hydrologia

Sotkamon ilmasto on Suomen oloissa mantereistyyppinen johtuen sen itäisestä sijainnista ja korkeudesta merenpinnasta. Vuoden keskilämpötila on noin 1,5 astetta ja sadanta noin 600 mm vuodessa. Seuraavassa taulukossa on kolmen lähimmän sääaseman lämpötilan ylimmän arvon keskiarvo heinäkuussa, lämpötilan alimman arvon keskiarvo tammikuussa ja vuosisadanta.

Sääasema	T _{vuosi ka}	T _{maxm}	T _{minm}	Sadanta
Kajaanin lentoasema	1,7	20,5	-15,5	532
Vieremän Kaarakkala	2,0	19,9	-12,9	700
Valtimon kirkonkylä	1,9	20,8	-15,4	564

Alueen luonto

Kasvillisuus

Talvivaaran alue on Kainuun vaaramaille tyypillistä vaarametsien, soiden, lampien ja järvien vuorottelua. Kangasmaalla metsäkasvillisuus on pää-

asiassa tuoreen tai lehtomaisen kankaan kuusikkoa. Kuivilla ja kallioisilla alueilla kasvaa tuoreen tai kuivahkon kankaan männikköä. Vaaranrinteiden tasanteilla on soistumia; korpea, rämettä ja paikoin pienialaisia avosoitakin. Vaarajaksojen välissä olevilla alavilla mailla on soita ja lampia. Lammet ovat lähinnä nebareunaisia suolampia. Alueella on vähän järviä, mutta pieniä suolampia on kohtalaisen runsaasti. Kolmisoppi, osin hiekkarantainen järvi, erottuu muusta maisemasta alueen pohjoisosassa.

Metsät on suurelta osin avohakattu viimeisen 50 vuoden aikana. Vanhemmilla hakkuualoilla kasvaa 2–3 metristä mäntyvaltaista taimikkoa. Paikoin taimikot saattavat olla myös lehtipuuvaltaita. Osa hakkuista on tehty viime vuosina, jolloin hakkuuaukealla kasvaa metsälauha- tai maitohorsmavaltainen kasvillisuus ja/tai nuori taimikko. Nuoria mäntyvaltaisia kasvatustaita on runsaasti. Hakkaamatta jääneet metsät ovat pääosin kuusivaltaista ja aluskasvillisuus on tuoretta tai lehtomaista kangasta. Keskimäärin metsien luonnontilaisuus on huono, puusto on harvennettua ja lahoppuusto puuttuu. Joissakin kuusivaltaisissa metsissä tai korvissa on luonnontilaisen kaltaisia osia, joista löytyy hieman lahoppuuta.

Tyypillinen metsän aluskasvillisuus on tuoreen kankaan kasvillisuutta. Paikoin vanhimmissa kuusimetsissä on lehtomaisia kankaita, joissa kasvavat metsäkurjenpolvi, käenkaali ja oravanmarja. Kultapiiskua ja talvikkeja kasvaa yleisesti lähes kaikissa metsissä. Erään vaaran rinteellä kasvoi myös soikkokaksikkoa.

Talvivaaran alueen suot ovat pääosin pitkittäisten vaarajaksojen väleissä tai lampien rannoilla. Lampien rannoilla on avonevavyöhyke, joka vaihtuu ulompana yleensä isovarpu- tai lakkarämeeksi ja vähitellen kangasmaaksi. Avosuot ovat tyypillisesti oligo-mesotrofisia tupasvilla- tai saranevoja. Nevojen kasvillisuus on suurelta osin tyypillistä tupasvillanevan kasvillisuutta, kuten tupasvilla, valkopiirtoheinä, rahkasara, jokasuonrahkasammal ja paakkurahkasammal. Kuljuissa ja rimmissä kasvaa paikoin järviruokoa ja reunoilla siniheinää.

Rämeitä on paikoin laajalti ja suuri osa niistä on ojitettu. Rämeet ovat pääasiassa isovarpurämeitä tai tupasvillärämeitä, joiden kasvillisuus on noille tyypeille ominainen. Myös mesotrofisia siniheinävaltaisia rämeitä on alueella kohtalaisen runsaasti. Kahdella vaaran rinteellä on lettorämettä, joissa kasvillisuuden näkyvin laji on lettovilla. Sopenvaaran lettorämeellä kasvaa metsän reunalla niittyhumala ja Kuusimäenkuljun lettorämeen alarinteessä kasvupaikaltaan vaativia saroja, kuten nuijasara. Lettorämeillä kasvaa myös lettosammalia, kuten kultasirppisammal, lettoväkäsammal, lettosirppisammal ja kultasirppisammal.

Purojen rannoilla ja paikoin vaarojen tasanteilla ja tasamaallakin on korpia. Lähinnä korvet ovat metsäkorte- tai ruohokorpia tai kangaskorpia. Suurin osa korvista on ojitettu ja niihin on viime vuosina tehty kunnostusojitusta. Korpien kasvillisuus on paikoin hyvinkin monimuotoista ja rehevää. Saniaskorpia on alueella vain pienialaisesti, mutta reheviä ruoho- ja heinäkorpia ja ruohokangaskorpia on kohtalaisen runsaasti. Valtalajeina näissä ovat metsäkurjenpolvi, mesiangervo, talvikit, pajut, kultapiisku, metsä- ja korpi-imarre, metsäälvejuuri, kurjenjalka, kortteet, korpikastikka ja sarat. Koivuvaltaisia luitia on lähinnä järvien ja purojen rannoilla. Suurin osa niistä on pohjakerrokseltaan sammalvaltaisia, muun muassa korpikarhunsammal ja koivut kasvavat mättäillä. Majavan rakentamien patojen seurauksena on syntynyt luitia laajoillekin alueille, muun muassa Höylönperään. Näillä alueilla puusto on kuollut purojen ja lampien rannoilta.

Soistuneilla mailla kasvaa koko alueella runsaasti maariankämmeekkää, joka on alueella hyvin monimuotoinen. Mahdollisesti osa kasveista on kaitakämmekän ja maariankämmekän risteymiä, koska ne ovat hyvin kapealehtisiä ja harvakukintoisia.

Linnusto

Tehdyissä selvityksissä hankealueella tavattiin yhteensä 84 lintulajia, joista tilitattiin kuuluu uhanalaisuusluokituksessa vaarantuneisiin lajeihin. Lajin Suomen populaation pieneneminen on ollut yli 20 % viimeisten 10 vuoden aikana. Toinen alueella havaittu ja vaarantuneeksi luokiteltu lintulaji, naurulokki, ei ilmeisesti pesi selvitysalueella. Alueella tavattiin lisäksi kansallisesti silmälläpidettäväksi luokitellut mehiläishaukka, teeri, metso, käki, pensastasku, pikkulepinkäinen, kuukkeli ja metsähanhi. Näiden lisäksi Pohjois-Karjala–Kainuu alueella alueellisesti uhanalaisista lajeista alueen soilla pesivät liro ja keltävästäräkki. Kansainvälisen suojelun kannalta arvokkaista lajeista hankealueelta tavattiin 15 EU:n lintudirektiivin liitteen I lajeista ja 20 kansainvälisen suojelun Suomen vastuulajeista. Useat näistä lajeista ovat joko soiden lintuja, vanhan metsän lajeja tai lajeja, joiden kannat ovat metsästyksellä säänneltyjä.

Tutkimusalueella pesimälinnustonselvityksen yhteydessä tavattiin 66 lintulajia. Soiden pienialaisuus sekä ojituksen seurauksena tapahtunut metsittyminen ilmenee kahlaajalajien vähälukisuutena sekä toisaalta esiintyvien lajien sopeutuneisuutena metsäisiin elinympäristöihin.

Maalinnuston monimuotoisuuden kannalta arvokkaimmat alueet sijoittuvat laajempiin varttuneen kuusimetsän alueisiin, joista suurimmat sijaitsevat Sopenvaaran länsi- ja pohjoisreunalla, Mäkituvan alueella, Munninmäellä, Rasvamäellä ja Martikanvaarassa. Näiden lisäksi tutkitulta alueelta löytyy runsaasti pienialaisia luontotyyppisiä, joilla vaihtelevat pinnanmuodot ja elinympäristön rehevyys voivat ylläpitää ympäristöä runsaampaa linnustoa. Näitä alueita esiintyy paitsi kuusimetsissä myös Kuusimäenkuulun kaakkois- ja itärinteillä, Sopenvaaran etelärinteellä sekä Syvänotkon alueella. Rysäsuo lienee merkittävin soiden linnuston alue.

Hankealueen suurimpien järvien ja kosteikkoalueiden pesimä- ja muuttolinnustoa selvitettiin vuoden 2005 toukokuun lopussa ja kesäkuun alussa pistelaskentamenetelmällä. Selvityskohteina olivat Kolmisoppi, Hakonen, hankealueen keskiosaan sijoittuva Kaivoslammen ja Kuusilammen välinen lampiketju, Iso-Savonjärvi ja sen luoteispuoleinen Rajasuo, Torvelansuo sekä Ylä-Lumijärvi ja sen yhteyteen sijoittuva Lumisuo.

Kolmisopen alueella tavattiin yhteensä 16 vesi- ja rantalintulajia, joista 11 pesii alueella. Hakosen rannalla pesivä vesi- ja rantalinnusto muistuttaa suuresti Kolmesopen linnustoa. Pesimälajeja oli yhteensä 10. Muut tutkitut kohteet ovat lajistoltaan niukempia johtuen vesien karuudesta, pienestä koosta tai kosteikkoalueiden metsäisyydestä. Ylälumijärven ja Lumisuon aluetta voidaan pitää kuitenkin näistä paikallisesti arvokkaana alueena, koska siellä pesii mm. metsähanhi, joutsen ja kurki. Selvityksen perusteella hankealueella ei ole vesi- ja rantalinnustolle erityisen arvokkaita muuton aikaisia levähdys- tai ruokailupaikkoja.

Talvivaaran kaivosalueen pöllökartoituksessa tavattiin kaksi huuhkajan ja varpuspöllön sekä yksi viirupöllön reviiri. Päiväpetolinnuista hankealueelta tavattiin kaksi mehiläishaukkaparia, joiden todennäköiset pesimäpaikat si-

jaitsivat Kuusimäen ja Martikanvaaran pohjoisrinteilla. Lisäksi Valkealammen lähimetsästä löytyi asuttu kanahaukan pesä.

Hankealueella ei ole ennestään tunnettuja suurten petolintujen pesäpuita eikä ns. tiukasti suojeltujen petolintujen reviireitä.

Suurpedot

Hankealueella tavataan karhu, susi, ahma ja ilves. Alueella ei ole tiedossa karhun pesäpaikkoja. Sotkamon kunnan alueella karhujen määräksi arvioidaan 15–20. Susilaumojia Sotkamossa elää 3–4 ja eläimiä voi liikkua myös kaivoshankkeen alueella. Alueella ei ole tiedossa olevia suden pesäpaikkoja. Ilveskanta on Sotkamossa vahva ja yksilöhavaintoja on tehty myös talojen pihapiireissä. Ahmasta on Sotkamon alueella yksittäishavaintoja viime vuosien aikana noin kymmenestä eri yksilöstä.

Saukko

Tehtyjen selvitysten mukaan saukkoja tavataan ainakin Tuhkajoen, Kivijoen ja Kalliojoen alueilla. Tuhkajoella saukon keskeisimmät elinalueet sijaitsevat luusuan ja Laakajärven tien alapuolisen koskijakson välisillä alueilla. Kalliojoella saukkoja on havaittu eteenkin joen alaosan koskijaksolla, Kallio- ja Korentojokien risteyskohdan alueella sekä Kalliojoen luusuan läheisyydessä. Lumijoelta saukon esiintymisestä ei ole tietoja eikä lajista tehty myöskään maastohavaintoja. Kivijoki kuuluu kokonaisuudessaan saukon elinalueeseen. Saukon tiedetään esiintyvän myös Kivijärven itäpuolella sijaitsevan Sopenjärven ja siihen laskevan Välijoen alueella sekä toisaalla Jormasjoella Pikku-Jormasjärven alueella.

Liito-orava

Talvivaaran kaivoshankkeen alueelta löydettiin 19 liito-oravien käyttämää ydinaluetta ja 14 liito-oravan elinpiirivaatimukset täyttävää, mutta kartoitushetkellä ei selvästi asuttua, ns. potentiaalista ydinaluetta.

Ydinalueita löydettiin mm. Kolmisopen pohjoisrannalla sijaitsevasta Nurminiemestä, Sopenvaaran länsi- ja pohjoispuolen metsäalueilta, Kolmisopen Hovinlahden itärannalle laskevan puron varrelta, Latomäen alueelta, Raajamäen alueelta, Hakosen ympäristöstä, Kehikkolehdon tien varren alueelta ja Kuusimäentien varrelta.

Lepakot

Hankealueen kartoituksen yhteydessä alueella tavattiin ja tunnistettiin pohjanlepakko, viiksisiippa ja isoviiksisiippa. Viiksisiippahavainto on pohjoisin kädestä tehty tunnistus Suomessa.

Sammakot

Alueella ei havaittu viitasammakkoa. Sen sijaan tavallinen sammakko ja rupikonna kuuluvat alueen sammakkolajeihin.

Suojelualueet

Suunnitellulla kaivospiirillä tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole suojelualueita. Natura 2000 -verkostoon kuuluvista alueista lähimpänä ovat Losonvaaran ja Talvivaaran Natura-alueet, joihin etäisyys kaivospiirin reunalta on useampia kilometrejä. Losonvaara (FI1201009) on pinta-alaltaan

371 ha ja Talvivaara (FI1201010) 284 ha. Molemmat alueet ovat merkittäviä puustoisten soiden ja luontaisesti kehittyneiden metsien muodostamia kokonaisuuksia. Huomattava osa alueesta sijaitsee yli 300 metrin korkeudessa.

Asutus ja muu rakennettu ympäristö

Kaivosalueen rakennuskanta muodostuu pääosin 1920–1960-luvuilla rakennetuista asuintaloista, jotka nykyään ovat lomakäytössä. Tällaisia lomakäytössä olevia entisiä asuinrakennuksia on suunnitellun kaivospiirin alueella kaikkiaan 21. Lisäksi Kolmisopen rannalla on kymmenen rakennettua loma-rakennuspaikkaa ja Tuhkakylän Erän metsästysmaja Sopenvaaralla Kolmisopen itäpuolella. Kaivosalueella asutaan pysyvästi kahdessa talossa ja asukkaita näissä on yhteensä kahdeksan.

Kolmisopen lounaispuolella on pienen vaaran päälle syntynyt Latomäen pihapiiri, jonka rakennuskanta muodostaa kulttuurihistoriallisesti huomionarvoisen kokonaisuuden. Muut Museoviraston arvokkaaksi katsomat kokonaisuudet ovat Kolmisoppijärven rannalla olevat Malmirannan ja Niemelän tilojen muodostama kokonaisuus.

Suunnitellun kaivosalueen välittömässä läheisyydessä on asutusta Pirttimäessä (3 asuttua taloa, 7 asukasta / 3 lomarakennusta), Metsäpirtintien loppupäässä (1 asuttu talo, 1 asukas / 2 lomakäytössä olevaa asuinrakennusta) sekä Hakosen lammen pohjoispäässä (2 asuttua taloa, 2 asukasta). Metsäpirtintien varrella olevalla Honkapirtin tilalla sijaitsee vuonna 1761 tehty vilja-aitta, joka edustaa Tuhkakylän vanhinta rakennuskantaa. Muu lähialueen asutus sijoittuu pääosin Tuhkakylälle ja kantatie 870 varteen sekä Hakosen ja Raatelammen rantamille. Tällä alueella on noin 40 asuinrakennusta ja näissä asuu noin 60 ihmistä. Tuhkakylän ympäristössä on useita rakennusperinteen kannalta arvokkaita rakennuksia ja Tuhkakylän kylämaisema on kokonaisuutenakin merkittävä.

Tuhkakylällä on toiminnassa oleva ala-aste. Koulussa opiskelee tällä hetkellä vajaat 30 oppilasta ja oppilasmäärä on ennusteiden mukaan laskeva. Koulussa riittäisi tiloja noin 50 oppilaalle. Kaivosalueen läheisyydessä ei ole kyläkauppoja tai muita vastaavia palveluja ja niiden osalta alue tukeutuukin Sotkamon keskustaajaman ja Vuokatin palvelutarjontaan. Tuhkakylältä on koulupäivinä linja-autoyhteys Sotkamon keskustaajamaan.

Kaivosalueella ei ole moottorikelkkauria eikä virkistysreittejä tai -kohteita. Tuhkakylällä Tuhkalantien itäpuolella on parin kilometrin mittainen yksityisen ylläpitämä valaistu latu. Mustinjokivarressa Hukanautioon menevän metsätien päässä UPM-Kymmene Oyj:n mailla on laavu ja Ketrinsaassa tulentekopaikka. Kannaksen kupeessa on veneenlaskupaikka. Nämä kohteet sijoittuvat kuitenkin verraten kauas kaivosalueesta. Mustinjokea Jormasjärveen ja siitä edelleen Jormasjoen kautta Nuasjärveen kulkee kanoottireitti.

Kaivosalueen ympäristössä ei ole varsinaisia työpaikka-alueita, mutta pienimuotoista yritystoimintaa harjoitetaan maa- ja metsätalouden lisäksi. Jormasjärven rannalla on matkailuelinkeinoa harjoittavia yrityksiä.

Vesistön tila ja käyttö

Talvivaaran kaivoshanke sijaitsee Oulujoen ja Vuoksen vesistöalueiden vedenjakaja-alueella. Alue sijoittuu Oulujoen vesistöalueeseen (valtakunnallinen vesistöalue nro 59) kuluvalle Jormasjärven valuma-alueelle sekä

Vuoksen vesistöalueen (vesistöalue nro 4) Nurmijoen alueelle. Toiminta-alueelle sijoittuu Tuhkajoen, Talvijoen, Sopenjoen sekä Kivijoen osavalmat-alueet. Vedenjakaja sijoittuu Munninmäen ja Kuusimäenkuljun alueelle, jotka sijaitsevat lähellä Kuusilammen esiintymää. Hankealueen länsiosassa vedenjakaja on Tuhkakylä–Lahnasjärvi maantien lähetyvillä.

Hankealueen suurin järvi on Kolmisoppi, jonka rannalle ja eteläpuolelle Kolmisopen esiintymä sijoittuu. Kuusilammen (luonnonlampi mineralisaation länsipuolella) vedet virtaavat mm. Kaivoslammen ja Kalliojoen kautta Kolmisoppeen ja edelleen Jormasjärveen. Kuusilammen itä- ja eteläpuolelta vedet virtaavat Talvijokea pitkin Jormasjärveen. Tuhkajoen vesistöalueen yläosat sijaitsevat osaksi suunnitellun kaivoalueen länsipuolella ja saavat alkunsa Luotonen ja Härkänen -nimisistä lammista. Näiden vedet laskevat Salmisen kautta Kalliojärvestä laskevaan Kalliojokihaaraan, josta Kalliojokena Kolmisoppeen. Kolmisopen vedet laskevat Tuhkajoen kautta Jormasjärveen.

Alueen vesistöjen tietoja on esitetty seuraavassa taulukossa.

Vesistöalue/Alaraja	Nro	Valuma- alue km ²	Järvisyys %	Keski- virtaama m ³ /s	Kesän keskial- virtaama m ³ /s	Keskiyli- virtaama m ³ /s
Laakajärven alue/Kiltua	4.644	464	10,6	5,9	0,50	19
Kivijoen va/Laakajärvi	4.645	54	3,9	0,7	0,17	2,7
Nuasjärvi, luusua	59.811	7 475	11,7	89	31,1	222
Jormasjärven va/Nuasjärvi	59.88	312	8,5	3,9	1,5	16
Kuusijoki/Kalliojoki	59.885	12,4	1,6	0,16	0,03	0,6
Kalliojoki/Kolmisoppi	59.885	79	1,0	1,0	0,2	4,0
Tuhkajoen va/Jormasjärvi	59.885	126	3,2	1,6	0,4	6,4

Vedenlaatu

Talvivaaran kaivoshanke sijaitsee vedenjakajalla, joten sen lähivedet ovat pieniä puroja tai lampia. Alueen kallioperästä on rapautunut maahan sulfidisia aineosia, jotka vaikuttavat vesien laatuun suhteellisen voimakkaasti.

Mustaliuskealueen vesistöjen vesi on tyypillisesti humuspitoista ja hapanta. Tulosten mukaan happamuus on niin voimakasta, että vain keskikokoisten ja isompien järvien pH on keskimäärin yli 6. Pienissä vesissä pH on jopa alle 4. Happamuuteen liittyy alhainen alkaliniteetti tai jopa olematon puskurikapasiteetti. Erittäin alhaisen alkaliniteetin vesiä ovat mm. Kuusijoen purot ja lammet, lukuun ottamatta latvoilla olevaa Kuusilampea. Huolimatta siitä, että happopitoisuus oli suhteellisen korkea, ei mm. sulfaattia ollut vesissä poikkeuksellisen paljon, lukuun ottamatta Honkalampea ja Heittimenpuroa, jotka ovat välittömästi maan pinnassa olevan Kuusilammen malmin vaikutuspiirissä. Malmialueen luontainen vaikutus on levinnyt myös itään Talvijoen vesistöön ja lievempänä lähes kaikkiin lähistön puroihin ja järviin. Humuspitoisuuteen liittyy veden tumma väri, jota korostaa usein korkea rautapitoisuus.

Pienten vesien tilaa on monin paikoin heikentänyt majavien rakentamat padot ja veteen kaatamat puut. Useimmissa puroissa on majavien rakentama porrastus, jonka seurauksena vesi leviää rannoille ja metsään. Majavan asuttamisessa vesistöissä on tyypillistä korkea kiintoainepitoisuus ja humuksen määrä.

Honkalampi ja Tammalampi erottuivat alemman kokonaistyyppipitoisuutensa ja Syvälampi ja Ylä-Lumijärvi korkeamman tyyppipitoisuutensa ansiosta. Yleisesti alueen vesien kokonaistypen pitoisuus on 400–500 µg/l. Nitraatin pitoisuus oli yleensä melko pieni, alle 100 µg/l ja ammoniumia esiintyi lähinnä humusvesissä pitoisuuteen 100 µg/l asti. Kokonaisfosforin pitoisuus on 5–40 µg/l ja alle kolmasosa tarkastelluista vesistöistä ylitti fosforipitoisuuden 25 µg/l. Fosforipitoisimmat vesistöt olivat Kalliojärvi, Kolmisoppi, Laakajärvi ja Ylä-Lumijärvi ja vähäfosforisimmat Hakonen, Honkalampi, Härkälampi, Jormasjärvi, Kaivoslampi, Kuusilampi (Rahvaanmäki) ja Tammalampi.

Ravinteiden kokonaismäärällä laskien kaikki vesistöt, paitsi ehkä Laakajärvi, olivat perustuotannon minimiravinteeltaan fosforirajoitteisia. Laakajärvin on ilmeisesti pääasiassa fosforin saannista riippuvainen, sillä mineraaliravinteiden suhde ja ravinnetasapainosuhde viittaavat siihen. Ravinnetasapainosuhde on kaikkien muiden vesistöjen osalta fosforirajoitusta osoittava, paitsi Mustalammen, jossa kuitenkin näyttää minimiravinteena selvästi olevan fosfori.

Ympäristöhallinnon vesistöjen yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaan oli Jormasjärvi hyvä ja Tuhkajoki–Kolmisoppi tyydyttävä. Nuasjärven vedenlaatu oli hyvä. Vuokseen laskevista vesistöistä Ylä-Lumijärvi ja Kivijärvi ovat laatuluokassa hyvä ja Pieni-Soppi, Iso-Soppi ja Laakajärvi luokassa tyydyttävä. Luokittelua on käytetty vain isommille vesistöille, joilla on yleistä käyttöä ja sen vuoksi mm. Kuusi- tai Talvijoen vesistöä ei ole luokiteltu.

Vesikasvillisuus ja pohjaeläimistö

Suolampien kasvillisuus on lähinnä ulpukka- tai järvikortetyyppejä. Tyypillisiä vesikasveja ovat ulpukka ja lumme sekä paikoin siimapalpakko. Kuusilammen pohjoisosassa kasvaa vesikuusta. Rantavedessä matalahkoilla rannoilla kasvaa pullosaraa ja jouhisaraa sekä järviruokoa ja järvikortetta. Kolmisoppi on osin hiekkarantainen järvi, jonka itärannalla vesikasvillisuus on hyvin niukkaa. Hovinlahden itärannalla kasvavat runsaana järvikorte, järviruoko ja pullosara sekä rantaluikka, ranta-alpi ja hoikkarantavilvilä. Purojen varsilla on lähinnä korpikasvillisuutta. Purot ovat yleensä hiekkapohjaisia ja vesikasvillisuus puuttuu kokonaan tai se on hyvin niukkaa.

Alueen virtavesistä tavatut pohjaeläinryhmät muodostavat tyypillisiä pohjaeläinyhteisöjä, joissa vallitsevina lajeina ovat paikasta riippuen koskikorennot, mäkärät, surviaissääsket, vesiperhoset tai koskikorennot. Tutkituista virtavesistä tavattiin kolmea silmälläpidettävää pohjaeläinlajia (pohjankorri, purosilla ja eräs purosuvaiislaji). Tuhkajoen pohjaeläimistö on alueen tutkituista virtavesistä arvokkain.

Alueen järvien pohjaeläimistö muodostuu tyypillisesti surviaissääsken toukista. Kolmessa järvessä tavattiin myös hernesimpukkaa.

Kalasto ja kalatalous

Hankealueen lähiympäristön kalastoa ja kalastusta on selvitetty kaivos Hankkeen YVA:n laadinnan yhteydessä.

Kalastustiedustelun perusteella Talvivaaran kaivoksen lähialueen vesistöistä kalataloudellisesti merkittävimmät ovat Jormasjärvi, Kolmisoppi ja Hakonen. Vuonna 2004 Jormasjärven osakaskunnan alueella myytiin 454 verkkokalastuslupaa sekä 338 viehekalastuslupaa. Valtaosa viehekalastuslupan ostajista kalasti Jormasjärven ja Nuasjärven välisellä Jormasjoella.

sekä Tuhkajoessa. Osakaskunnan esimiehen arvion mukaan noin puolella vuonna 2004 ostetuista verkkoluvista kalastettiin Jormasjärvellä. Vesistöt ovat hyviä hauki- ja ahvenvesiä. Särkikalojen osuus oli kalansaaliissa suhteellisen vähäinen. Kuha oli kokonaissaaliissa hauen ja ahvenen jälkeen kolmanneksi tärkein. Istutettuna lajeina esiintyi siikaa ja kuhaa. Lohensukuisista lajeista järvissä esiintyi yleisimmin siikaa ja muikkua, mutta kalastajien kommenttien perusteella niiden kannat ovat taantuneet viime vuosina heikoiksi. Siika lienee pääosin istutusperäistä eli kannan vahvuuteen vaikuttavat merkittävästi myös istutusmäärät. Pienemmillä järville on lähinnä virkistyskalastuksellista merkitystä rannan mökkiläisille. Rapuja tavaetaan Talvivaaran lähialueen vesissä Jormasjärvessä, jossa on harvahko luontaisesti lisääntyvä rapukanta, jota ei ole vahvistettu siirtoistutuksin.

Hankeselvityksen yhteydessä sähkökalastetuilta jokialueilta saalista saatiin vain Jormasjärveen laskevasta Tuhkajoesta sekä Kalliojokeen laskevasta Korentojoesta. Tuhkajoesta kalastettiin kolme koealaa, yksi luusuasta, yksi keskiosalta sekä yksi alaosalta. Lohensukuisista lajeista esiintyi taimenta ja harjusta. Ainakin taimenen lisääntyminen on luontaista, sillä alimmaiselta koealalta saatiin yksi taimenen 0+ -ikäryhmän poikanen. Muita Tuhkajoen lajeja olivat ahven, kivisimppu ja made. Ahventa esiintyi lähinnä luusuan koealalla, madetta keskimmaisella koealalla sekä kivisimppua kohtalaisen runsaasti keskimmaisella ja alimmaisella koealalla. Korentojoelta saatiin vain yksi särki sekä pikkunahkiainen.

Suomen ympäristökeskus on selvittänyt Kolmisopen, Jormasjärven ja Nuasjärven Hietalahden kalojen elohopeapitoisuutta säännöllisin tutkimuksin hajakuormituksen vaikutusten seurannassa. Vuoden 2000 aineistossa Kolmisopen haukien keskimääräinen elohopeapitoisuus oli 0,7 mg/kg ja suurin mitattu arvo 1,4 mg/kg. Jormasjärvessä keskimääräinen elohopeapitoisuus oli 0,6 mg/kg ja suurin mitattu arvo 1,0 mg/kg sekä Nuasjärvessä keskimäärin 0,5 mg/kg ja suurin arvo 0,9 mg/kg. Ahvenen ja särjen elohopeapitoisuudet olivat yleisesti ottaen pieniä. Viimeisimmän tutkimusvuoden elohopeapitoisuudet olivat pienimmät vuodesta 1970 alkaneella jaksolla. Loukola-Ruskeeniemi ym. (2003) ovat todenneet mustaliuskealueen järvi- vesissä sumputettujen rapujen sitoneen itseensä elohopeaa ravintoketjussa kalojen tavoin. Nuasjärven Jormaslahden kaloista tehtyjen metallipitoisuuksien mittauksista on laskettu, että kaloja voi syödä turvallisesti.

Muu vesistön käyttö

Hakemuksen ja muistutusten mukaan Kivijärven vettä käyttää yksi loma-asunto talousvetenä. Muuten vesistöjen vettä käytetään kasteluvetänä. Vesistöillä on virkistyskäyttöä arvoa ja kalastuksen lisäksi niitä käytetään mm. uimiseen ja veneilyyn.

Luonnontilaiset uomat

Luonnontilaisella uomalla tarkoitetaan uomaa, jossa ei näy jälkiä perkauksesta tai ojituksesta. Luonnontilaisen kaltainen uoma on uoma, jossa on vähäisiä vanhoja jälkiä uoman perkauksesta tai ojituksesta. Luonnontilaisen kaltaisia ovat myös ne uomat, joiden lähiympäristön puustoa on harvennettu säilyttämällä kuitenkin uomanvarren suojaisuus.

Kaivospiirin lähialueella ei ole täysin luonnontilaisia uomia, sillä kaikkien uomien valuma-alueilla on ojituksia. Aittolahteen laskeva Tiaispuron uoma on luonnontilainen ja puroa ympäröiviä metsiä on hakattu jättäen suojavyöhyke puron varteen, mutta paikoin suojavyöhyke oli varsin kapea. Ylä-

osastaan (maantien pohjoispuolelta) Tiaispuroa voidaan pitää luonnontilaisen kaltaisena.

Raatelammesta lähtevä Raateoja on aikaisempien lausuntojen ja selvityksien mukaan luonnontilainen. Ojan varressa on tehty harvennushakkuita, mutta ojan varren suojaisuus on säilynyt. Raateojaa ei voida pitää luonnontilaisena, mutta se on luonnontilaisen kaltainen. Raateoja sijaitsee kivistötoiminnan välittömien vaikutusten ulkopuolella.

Salmisen ja Kalliojärven väliseen uomaan yhtyy oja. Uoman välittömästä lähiympäristöstä on hakattu kaikki suuremmat puut ja uomaa ei siten voida pitää luonnontilaisen kaltaisena.

Maaperä

Talvivaaran alue sijoittuu Kainuun liuskejaksona tunnetun geologisen vyöhykkeen eteläosaan, jossa vallitsevina kivilajeina ovat kvartsiitit, mustaliuskeet ja kiilleliuskeet. Mustaliuskeen päämineraaleina ovat hienorakeinen kvartsi, vaalea biotiitti, hyvin hienorakeinen grafiitti sekä rikki- ja magneettikiisu. Kiisujen kokonaismäärä on noin 8–20 %. Paikallisesti tavataan enintään parin metrin paksuisia tremoliittikarsi-välikerroksia. Sivukivenä oleva mustaliuske eroaa hyödynnettävästä mustaliuskeesta lähinnä alhaisemman nikkeli-, kupari-, sinkki- ja kobolttipitoisuuden perusteella.

Hankealueen maapeitteet ovat tyypillisesti ohuet. Malminetsintätutkimuksissa louhosalueilla havaitut maapeitteen paksuudet ovat olleet keskimäärin 1,8 m. Alueelta voidaan erottaa kaksi maalajin osalta poikkeavaa aluetyyppiä: korkeissa maastokohdissa vallitsevina maalajeina ovat moreeni ja moreenipeitteiset alueet sekä alavammilla suoalueilla turve. Alueella on yleisesti kalliopaljastumia, esimerkiksi Sopenvaaralla, Mustikkamäellä ja Vuohimäellä. Usealla osa-alueella maapeitteen, tavallisesti moreenin, paksuus oli alle metrin.

Alueen yleisin geomorfologinen muodostuma on pinnaltaan alava ja heikosti aaltoileva peitemoreeni. Se mukailee alueella kallioperän muotoja ja sitä esiintyy useissa korkealla sijaitsevilla maaston kohdissa sekä esim. Kolmisopen ympäristössä. Alueen keskiosa, esim. Kalliojärvestä eteläiselle Kuusilammelle ulottuva vyöhyke, on peitemoreenivaltaista aluetta. Peitemoreenin paksuus vaihtelee alueella alle metristä pariin metriin. Länsiosassa esiintyy myös ns. kuolleen jään kumpumoreeneja. Ne sijoittuvat yleensä alavammille seuduille ja suoalueille. Yksittäisiä moreenikumpuja havaittiin myös korkeammilla maastokohdilla, esimerkiksi Kuusilammen eteläpuolinen soranottoaika sijaitsee kumpumoreenilla. Kuusilammen soranottoaikassa on huuhtoutunutta moreenia sekä lajittuneen aineksen kerroksia, esim. soraa ja hiekkaa. Tutkimusalueen moreeni on yleensä vihreänharmaata, rakenteeltaan matriksikannatteista ja massiivista moreenia. Pintakerroksessa moreeni on paikoin ruskeaa ja löyhää. Syvemmillä moreeni on lohkarista ja vaikeasti kaivettavaa. Karkeamman aineksen kerroksia esiintyy moreenissa ainoastaan paikallisesti. Hankealueen moreeni on useimmiten hiekkamoreenia ja vähäisemmässä määrin siltistä hiekkamoreenia.

Alavammilla maastokohdissa on yleisesti vetistä suota. Turvepeitteen paksuus vaihtelee alle metristä neljään viiteen metriin asti. Turpeen alla on tavallisesti moreenia ja moreenin alla kallio. Paksummat moreenipeitteet tavattiin suoalueilla ja muissa painanteissa.

Tutkimusalueen keskiosassa jäätikön sulamisvaiheen vedet ovat paikoin lajitelleet mineraaliainesta, esim. hiekkaa turpeen alapuolella. Tutkimusalueella ei esiinny harjuja. Lajittuneet ainekset ovat pienialaisia, ohuita rantakerrostumia tai sora- ja hiekkavaltaisia kumpumoreeneja.

Hankealueen moreenin metallipitoisuuksia on analysoitu ja verrattu Geologian tutkimuskeskuksen geokemiallisessa atlaskartoituksessa tutkimaan moreeniaineistoon. Alkuainepitoisuudet olivat moreenin keskiarvopitoisuuksien alapuolella tai niiden tuntumassa. Yhden näytteen osalla rikkipitoisuus (802 mg/kg) ylitti selvästi Suomessa esiintyvien moreenien keskiarvopitoisuuden. Tutkittujen alkuaineiden pitoisuudet olivat selvästi SAMASE-projektin saastuneille maa-aineksille määrittämien raja-arvopitoisuuksien alapuolella.

GTK on tutkinut moreenin nikkelpitoisuutta Kuusilammen esiintymän alueella ja ympärillä. Selvityksen mukaan moreenin nikkelpitoisuudet ovat kohonneet metalliesiintymän kohdalla ja jäätikön kulkusuunnassa sen ympärillä. Itä-länsi-suunnassa kohonneet nikkelpitoisuudet ovat voimakkaasti riippuvaisia kivilajien rajoista ja alenevat huomattavasti siirryttäessä esiintymästä poispäin. Esiintymän päällä moreenissa on havaittu monin paikoin yli 200 mg/kg nikkelpitoisuuksia, suurimman havaitun arvon ollessa 1 600 mg/kg.

Pohjavedet

Hankkeen arvioidulta vaikutusalueelta ei ole tiedossa luokiteltuja pohjavesialueita, eikä alueella ole myöskään sora- tai hiekkaharjuja, jotka voisivat tuottaa suuria määriä pohjavettä. Maaperä on ohut ja koostuu pääsääntöisesti hiekkamoreeneista. Hankealueella pohjavedenpinta viettää pohjoiseen eli kohti Kolmisoppea ja vedet päätyvät lopulta pintavesiin Oulujoen vesistöalueella. Vedenjakaja on eteläisemmän Kuusilammen eteläpuolella, josta alkavat Vuokseen laskevat vesistöt.

Vuonna 2005 mitattiin louhosten alueella olevista malmikairausten rei'istä pohjavedenkorkeuksia kahdessa vaiheessa. Tarkoituksena oli havainnoida vuoden alinta ja ylintä pohjaveden pinnan tasoa. Eroa talven ja kevään mitausten välillä oli 0–49 cm eli suhteellisen vähän. Pohjavesi oli joissakin putkissa maanpinnan tasolla ja syvimmillään noin 8 m:n syvyydessä. Rinnealueilla pohjavesi virtaa kallion ja maan rajapinnassa. Kuusilammen louhosalueen maaston korkeimmissa kohdissa maakerrosten paksuus on pienempi kuin maaston alemmilla alueilla ja sen seurauksena pohjavesi oli keskimäärin lähempänä maanpintaa mäkien ylärinteillä kuin alavammilla paikoilla. Kolmisopen louhosalueella pohjavesipinnan korkeuden suhde maaston korkeuteen oli päinvastainen ja alavien paikkojen pohjavesi oli lähellä maanpintaa.

Kuusilammen alueelle on Talvivaara Projekti Oy tehnyt kaksi kaivoa, joista toinen sijoittuu malmion itäpuolen mustaliuskeeseen. Kaivolla on syvyyttä 152 metriä ja saatu vesimäärä on jäänyt vaatimattomaksi ollen keskimäärin 1 m³/h. Toinen kaivo sijoitettiin malmion keskelle, jossa kallio on RQD -lukujen mukaan keskimääräistä rikkonaisempaa ja tästä 40 metrin syvyydestä kaivosta saadaan vettä 7,5 m³/h.

Kolmisopen ja Kuusilammen malmiesiintymien ja alueen muiden köyhempien mineralisaatioiden tiedetään vaikuttaneen alueen moreenin ja pohjaveden laatuun. Malmiesiintymien ulkopuolella pohjavesi on yleensä malmi-

on metalleista vapaata. Kalliopohjavesi on mineralisaation kohdalla metallipitoista ja käyttökeltotonta.

Mustaliuske sisältää sulfideja ja rapautuu sen vuoksi helposti. Rapautumissessa liukenee ympäristöön metalleja ja hapanta vettä. Ne voivat happamoittaa ympäristön pinta- ja pohjavesiä ja maaperää. Talvivaaran mustaliuskealueella kohonneita metallipitoisuuksia on pohja- ja purovesissä sekä puro- ja järvisedimenteissä. Nämä pitoisuudet ovat paikoin korkeampia kuin koko maan mediaanipitoisuudet. Pitoisuudet ovat alhaisempia ympäristön graniittisen ja kvartsiittisen kallioperän alueilla verrattuna mustaliuskealueisiin.

Toukokuussa 2005 otettiin kaivoshankkeen ja sen lähistön 15 kaivosta näytteet ja niistä analysoitiin veden juomakelpoisuuteen ja teknisiin tekijöihin liittyviä parametreja. Tulosten mukaan vesien hygieeninen laatu oli kolibakteerien esiintymisen suhteen tyydyttävä, sillä 11 kaivossa pesäkeluku oli 0. Nitraattipitoisuuden suhteen vedet olivat juomakelpoisia ja nitriittiä ei ollut.

Lähteet

Hankealueen lähteiden luonnontila on kokonaisuudessaan varsin heikko. Lähteitä on muutettu rakentamalla ja metsäojituksilla. Alueelta löytyi kolme luonnontilaisen kaltaista lähdeä sekä yksi luonnontilainen lähde.

Lähdesammalia tavattiin yhteensä 8 lähteen ympäristöstä ja niiden kokonaisuusmäärä oli 4–11 lajia lähdeä kohti. Tavatuista 31 sammallajista pääosa kuului lehtisammaliin ja kolme lajia maksasammaliin. Lähteiden sammallajisto käsitti pääsääntöisesti keski- ja runsasravinteisuutta ilmentäviä koko maassa tavattavia lähde-, letto- ja vesisammalia. Lähteissä ei tavattu valtakunnallisesti uhanalaisia tai silmälläpidettäviä sammallajeja. Alueellisesti uhanalaisia sammallajeja tavattiin kaksi. Etelänpurosammalta kasvoi kahdella lähteellä ja kaihelelväsammalta yhteensä viidellä lähteellä.

Ilman laatu

Kaivosalueella tai sen läheisyydessä ei ole merkittäviä päästöjen aiheuttajia. Lähimmät merkittävät pistemäiset päästölähteet ovat Kajaanissa, noin 30 km hankealueesta luoteeseen.

Ilman epäpuhtauksien suhteen alue on Kainuun taustatasoa edustava ja alueen ilman laatuun vaikuttavat luontaisten tekijöiden ohella vain kaukolasseumana tulevat päästöt.

Muut elinkeinot ja toiminnot

Hankealue on pääasiallisesti ojitettua metsätalousmaata, jonne on rakennettu metsäautoteitä. Kaivospiirin alueella on joitakin pienialaisia peltoja, jotka ovat poissa tuotannosta. Lähiseutujen asukkaat retkeilevät, marjastavat, sienestävät, kalastavat sekä metsästävät alueella.

Kaivosalueella tai sen ympäristössä ei ole varsinaisia työpaikka-alueita, mutta pienimuotoista yritystoimintaa harjoitetaan maa- ja metsätalouden lisäksi. Jormasjärven rannalla on joitakin matkailuelinkeinoa harjoittavia yrityksiä.

HANKKEEN VAIKUTUKSET YMPÄRISTÖÖN SEKÄ YLEISIIN JA YKSITYISIIN ETUIHIN

YVA-lain mukaisesti arvioidut vaikutukset

Tehdyssä ympäristövaikutusten arvioinnissa on arvioitu kaivoshankkeen vaikutukset eri toteutusvaihtoehdoissa fyysiseen luonnonympäristöön (maa- ja kallioperä, pohjavesi, pintavedet, ilman laatu ja maisema), eliöyhteisöihin (kasvillisuus, linnusto, liito-orava, kalasto, vesikasvit ja pohjaeläimet), ihmisiin ja yhteiskuntaan (maankäyttö ja yhdyskuntarakenne, liikenne, kalastus ja arkeologia, sosiaaliset vaikutukset ja ihmisten terveys).

Kaivoshankkeen sijoitussuunnitelmaa laadittaessa ja malmin rikastusprosessin osien valinnassa on erityisesti pyritty huomioimaan ympäristönäkökohtia valikoimalla käyttöön sellaiset alueet ja menetelmät, joilla ympäristöön kohdistuvat haitat ovat mahdollisimman pieniä ja jotka tunnetusti ovat ympäristön kannalta mahdollisimman haitattomia. Kaivoksen suunnittelu-ryhmässä on alusta asti ollut ympäristönsuojelun asiantuntemusta. Myös YVA -prosessi on tuottanut tietoa suunnittelijoiden käyttöön siitä, mitkä tekijät ovat ympäristön kannalta oleellisia.

Vaikutus luontoon ja luonnonsuojeluarvoihin

Hankkeen toteuttaminen vaikuttaa alueen kasvillisuuteen usealla tavalla. Voimakkaimmat vaikutukset aiheutuvat rakennettavilla alueilla, joiden olemassa oleva kasvillisuus ja luontotyypit häviävät pääsääntöisesti. Rakennettavien alueiden ympäristöön läjitetään pintamaita, jolloin näiden alueiden alkuperäinen kasvillisuus muuttuu merkittävästi nykyisestäään tai häviää. Muutokset ovat osittain palautuvia, koska läjitysalueiden maata käytetään toiminnan loputtua alueiden jälkihoitoon, jolloin läjitysalueiden kasvillisuus voi palautua pitkällä aikajaksolla alueella tavattavan kaltaiseksi.

Rakennettavien alueiden ympäristön lievealueiden pohjavedenkorkeudet laskevat ja alueisiin kohdistuu rakentamisen ja toiminnan aikana kuivatusvaikutuksia. Voimakkaimpia kuivatusvaikutukset ovat louhosalueiden ympäristössä, jossa ne voivat ulottua 900–1 300 metrin etäisyydelle louhoksesta. Lievealueiden kuivuminen muuttaa ympäröivää kasvillisuutta sitä voimakkaammin mitä lähempänä rakennettavaa kohdetta se sijaitsee ja mitä märempi ja ravinteikkaampi kasvupaikka on ollut ennen rakentamista. Vaikutuksen suuruuteen vaikuttavat lisäksi mm. maaperän veden läpäisevyys, maanpinnan kaltevuus sekä pinta- ja pohjavesien virtaukset. Kuivatusvaikutukset ilmenevät kasvillisuuden muuttumisena kuivempia ympäristöjä sietäväksi ja puuston kasvun nopeutumisenä. Muiden kuin louhosten kuivatusvaikutusten merkittävyys lievealueilla on verrattavissa intensiivisten metsä- ja suo-ojitusten vaikutuksiin. Lievealueiden kasvillisuus voi palautua osittain pitkällä aikavälillä alkuperäisen kaltaiseksi, kun alueen pohjavedenkorkeudet nousevat toiminnan loputtua.

Pintavalutuskenttänä käytettävien soiden vesitalous muuttuu ja niiden kasvillisuuteen kertyy kohteesta riippuen johdettavien vesien sisältämiä haitta-aineita ja kiintoainetta. Tämän seurauksena alkuperäinen kasvillisuus muuttuu kohtalaisesti tai voimakkaasti. Rakentamisvaiheessa alueiden alapuolisiin vesistöihin kohdistuu alueiden kuivattamisen ja maansiirtotöiden seurauksena pintavalunnan voimistumista, johon liittyy sade- ja kuivatusvesien kiintoaine-, humus- ja ravinnepitoisuuksien nousua. Myös veteen lienneet metallit (mm. alumiini) heikentävät hankealueen alapuolisen valuma-alueen pintavesien ja niiden kasvillisuuden tilaa.

Hankealueella päästöjä ilmaan aiheuttavat lähinnä liikenne, kivenmurskausasema ja voimalaitos. Ne synnyttävät kaasumaisia päästöjä ja hiukkaspäästöjä, joiden vaikutukset kasvillisuuteen ovat samankaltaisia. Kaasumaiset päästöt voivat heikentää kasvien yhteyttämistä ja niiden vesitalous voi joutua epätasapainoon, jolloin kasvu voi hidastua tai kasvit voivat kuolla. Hiukkasmaiset päästöt aiheuttavat mekaanista peittovaikutusta ja raskasmetallit myös myrkyvaikutuksia. Kasvien lehdille laskeutuva pöly saattaa vähentää kasvien yhteyttämiseen ja kasvuun tarvittavan valon määrää ja siten vaikeuttaa niiden kehitystä. Tämä vaikutus lienee kuitenkin pienialainen alueen metsäisyyden vuoksi. Lisäksi sade ja tuuli puhdistavat kasvillisuutta ja huuhtovat lehdille laskeutuneen pölyn maahan.

Mineraalipitoinen pöly voi akkumuloitua kasveihin muuttamalla veden ja ravinteiden ottoa sekä hajottamalla lehtien viherhiukkasia, jolloin kasvu heikkenee, estyy tai kasvit voivat kuolla. Eri kasvilajien raskasmetallien ja kaasumaisten päästöjen sietokyky vaihtelee suuresti. Herkimpiä lajeja raskasmetallien vaikutuksille ovat jäkälät ja kaasumaisten päästöjen vaikutuksille jäkälän lisäksi mm. mänty ja kuusi. Mineraalipitoisten hiukkasten tiheys on suuri ja valtaosa ilmakehään vapautuvista hiukkasista laskeutuu 100–200 metrin etäisyydelle päästölähteestä, kuten malmin kuljetusreitistä tai murskaamosta. Osa hiukkasista voi kulkeutua kuitenkin epäsuotuisissa olosuhteissa huomattavasti etäämmälle päästölähteestä.

Uhanalaiskasvilajisto on lähinnä paikallisesti arvokasta. Alueella esiintyy suojeluluokituksen lajeista kahta alueellisesti uhanalaiseksi luokiteltua sammallajia (etelämpurosammal ja kaihelelväsammal) ja kahta rauhoitettua putkilokasvilajia (valkolehdokki ja soikkokaksikko). Hanke hävittää yhden etelämpurosammaleen ja kolme kaihelelväsammaleen esiintymää ja vaikutuksia voidaan pitää alueen alueellisesti uhanalaisten sammalten esiintymiä merkittävästi heikentävinä. Vaikutukset valkolehdokkiin ovat lievästi heikentäviä ja soikkokaksikkoon merkityksettä.

Hankealueella on harjoitettu pitkään metsätaloutta, jonka vuoksi alueen kasvillisuus ei ole pääsääntöisesti erityisen häiriöherkkää. Tästä huolimatta alueelle sijoittuu paikallisesti arvokkaita pienialaisia luontotyypppejä sekä laajempia kokonaisuuksia, jolla on merkitystä alueen luonnon monimuotoisuuden ylläpitäjänä. Koska hankkeen vaikutukset kohdistuvat kuitenkin pääosin rakentamattomalle ja laajalle alueelle ja vaikutukset ovat luonteeltaan pääosin pysyviä, hankkeen kokonaisvaikutukset heikentävät merkittävästi alueen kasvillisuutta suhteessa alueen kasvillisuuden nykyiseen tilaan.

Kuusimetsät

Hankealueella on kymmenen laajahkoa kuusimetsäaluetta, jotka muodostavat arvokkaita, eliöstön monimuotoisuutta ylläpitäviä kokonaisuuksia. Näistä alueista kolme häviää kaivoksen rakentamisen seurauksena ja kahdelle alueista aiheutuu suuruudeltaan lieviä tai kohtalaisia vaikutuksia, jolloin niiden kasvillisuus heikkenee vähäisesti/kohtalaisesti. Puolet kohteista säästyy suorilta rakentamisen vaikutuksilta. Metsäisten luontotyyppien laadulliset muutokset ovat päästölasseumien seurauksena erittäin todennäköisiä, mutta vaikutuksiltaan lieviä.

Suot

Louhosten rakentaminen hävittää hankealueen arvokkaiksi katsotuista suoalueista Kolmisopen rantaluhdan sekä eteläisen Kuusilammen etelä-

puolelle sijoittuvan lyhytkorsinevan. Lisäksi Kuusimäenkuljun itäreunalla sijaitsevalle lettorämeelle kohdistuu voimakas muutos, jonka seurauksena kohteen pinta-ala pienenee huomattavasti ja osa alueen kasvilajistosta todennäköisesti häviää. Merkittävä heikentävä muutos on todennäköinen myös tehdasalueen ja kipsisakka-altaan väliin jääville Mourunpuron luhdille.

Lieviä tai kohtalaisia vaikutuksia on odotettavissa Sopenvaaran lettokasvillisuuteen, joiden vesitalous on ilmeisimmin riippuvainen alueen runsasluiskuisten kalliopaljastumien perusteella vaarasta tulevista pintavesivirtauksista. Näiden kohteiden lievien kuivatusvaikutusten voidaan arvioida olevan odotettuja. Muita merkittävyydeltään lieviä vaikutuksia aiheutuu Kehikosuolle maanlajitysten ja kuivatusojitusten seurauksena. Myös Ylä-Lumijärven rantaluhtiin kohdistuu todennäköisesti muutoksia suotovesien johtamisen seurauksena. Vaikka viimeksi mainittu muutos voi olla suuruudeltaan kohtalainen, Ylä-Lumijärven rantojen muuttuneen luonnontilan vuoksi niitä voidaan pitää merkittävyydeltään kuitenkin lievinä.

Rehevät kasvuympäristöt

Hankealueella on varsin runsaasti reheviä kasvupaikkoja, joista arvokkaimmat täyttävät myös metsälakikohteiden kriteerit. Alueet ovat usein pienialaisia ja sijoittuvat vesiuomien tuntumaan, joten ne ovat alttiita kuivumiselle. Puolet alueen 14 arvokkaaksi katsotusta korpialueesta häviää, johon vaikuttaa merkittävästi muun muassa Kolmisopen louhoksen rakentaminen. Lisäksi suuruudeltaan lieviä tai kohtalaisia vaikutuksia aiheutuu vesien johtamisjärjestelyistä. Alueen korvissa on usein tehty metsänhoitotöitä tai ojituksia, minkä vuoksi verrattain voimakkaat muutokset vaikuttavat vain vähäisesti heikentävästi.

Kalliot, louhikot ja jyrkännealueet

Hankealueella on lukuisia kalliopaljastumia, joista neljä on koon ja hyvän luonnontilan perusteella muita kallioalueita arvokkaampia. Alueet ovat myös maisemallisesti arvokkaita paikallisella tasolla. Alueet sijoittuvat Sopenvaaran länsi-luoteisreunaan Kolmisoppijärven rantaan, Kuusimäenkuljun luoteisreunaan, Iso-Savonjärven itärannalle ja Martikanvaaraan. Näille alueille hankkeen rakentaminen ei aiheuta heikentäviä muutoksia.

Lähteet

Alueen tiedossa olevasta 12 lähteestä luonnontilaisen kaltaisia on kolme. Alueella on lisäksi yksi luonnontilainen lähde, jota koskee vesilain muuttamiskielto. Muut lähdeympäristöt ovat eriasteisesti muutettuja. Luonnontilainen lähde sijaitsee Alalehdon pohjoispuolella ja lähde häviää siihen kohdistuvan rakentamisen suorien vaikutusten seurauksena. Hanke hävittää tai heikentää yhteensä viisi tunnettua lähdeympäristöä. Näistä yhdellä esiintyy alueellisesti uhanalaista etelämpurosammalta ja kolmella samaan uhanalaisuusluokkaan kuuluvaa kaihelelväsammalta. Hankkeen vaikutukset lähteisiin ovat suuruudeltaan kohtalaisia/voimakkaita kasvilajeihin kohdistuvan häviämisen tai heikkenemisen vuoksi. Hankkeen kokonaisvaikutuksia voidaan pitää lähdeympäristöjä merkittävästi heikentävinä alueen alueellisesti uhanalaisen kasvilajiston heikkenemisen vuoksi.

Lammet ja luonnontilaiset uomat

Hankealueella on yhteensä 25 alle 1 ha:n lampea. Hankkeen vaikutuksesta 12 lampea häviää ja ennakoitavia lieviä tai kohtalaisia heikentäviä vaikutuksia.

tuksia aiheutuu yhteensä 3 lampeen. Kokonaisuudessaan hanke heikentää merkittävästi alueen lampien ja niiden välittömän lähiympäristön luontotyyppejä.

Kaivoshanke ei tuhoa täysin luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia uomia.

Uhanalaiset ja erityisesti suojeltavat kasvilajit

Talvivaaran kaivoshankkeen selvitysalueella ei tavattu kasvillisuusselvityksissä valtakunnallisesti uhanalaisia, erityisesti suojeltavia tai silmälläpidettäviä kasvilajeja.

Ympäristöhallinnon uhanalaisten lajien tietojärjestelmän tietojen perusteella hankealueen läheisyydestä on tiedossa neljä vaarantuneeksi luokitellun lettosaran esiintymää. Lisäksi selvitysalueen koillispuolelle sijoittuvalta Sammakkolammelta on havainto kiiltosirppisammaleesta, joka on luokiteltu Suomessa vaarantuneeksi. Kasvien esiintymisalueet (Raate- ja Sammakkolampien valuma-alue) eivät kuulu kaivoshankkeen vaikutusalueen piiriin. Lisäksi alueen voidaan katsoa sijoittuvan niin etäälle kaivostoimintojen alueelta (noin 1,3 km), että ilman kautta leviävistä päästöistä ei aiheudu vaikutuksia kasviesiintymille.

Alueellisesti uhanalaiset kasvilajit

Kaivoshankealueella ei esiinny kasvillisuusselvitysten ja uhanalaistietokannan tietojen perusteella alueellisesti uhanalaisia putkilokasvilajeja. Lähdesammalselvityksen perusteella alueella esiintyy kaksi alueellisesti uhanalaista sammallajia (etelämpurosammal ja kaihelehvasammal).

Alueellisesti uhanalaisista sammallajeista etelämpurosammaleen toinen esiintymä häviää hankealueelta ja kolme viidestä kaihelehvasammaleen esiintymästä häviää, jolloin vaikutukset ovat kokonaisuudessaan näitä kasviesiintymiä merkittävästi heikentäviä.

Rauhoitetut kasvilajit

Kartoitetuilla alueilla tavataan rauhoitetuista kasvilajeista kaksi putkilokasvilajia (valkolehdokki ja soikkokaksikko). Hankkeen toteutumisen seurauksena eteläisen Kuusilammen lähistön valkolehdokkiesiintymä häviää sivukiven läjitysalueen rakentamisen seurauksena. Sopenvaaran eteläpuolen valkolehdokkiesiintymä heikkenee todennäköisesti Kolmisopen louhoksen kuivatusvaikutusten vuoksi.

Luontodirektiivin liitteen II kasvilajit

Selvitysalueella ei esiinny luontodirektiivin liitteessä II mainittuja kasvilajeja. Selvitysalueen koillispuolen Sammakkolammella tavattava kiiltosirppisammal kuuluu tälle listalle, mutta esiintymä ei sijoitu kaivoshankkeen vaikutusalueelle.

Vaikutus suojelualueisiin

Toiminnasta ei aiheudu haitallisia vaikutuksia Losovaaran tai Talvivaaran Natura-alueisiin, tai muihinkaan Sotkamon tai Kajaanin alueen suojelualueisiin.

Vaikutus linnustoon

Hankkeen paikalliset linnustovaikutukset ovat suuria ja pääasiassa elinolo- ja huonontavia. Hankkeen vaikutukset alueella tavattavien kansallisesti ja kansainvälisesti suojelujen lajien parimääriin jäävät suhteellisen vähäisiksi.

Siltä osin kuin kaivoksen maankäyttö tuhoaa lintujen elinalueita, tulevat linnut väistymään. Kolmisopen louhos lohkaisee osan Sopenvaaran eteläosassa olevasta lintujen ojanvarren biotoopista. Louhoksen edellyttämä pato Kolmisopessa vähentää vesilinnuston pesimisaluetta. Pöllöjen nykyisin käyttämiin pesäalueisiin kaivos ei vaikuta.

Vesialtaiksi jäävistä kaivoksen alueista muodostuu kaivostoiminnan aikana ja jälkeen vesilinnuille ja kahlaajille suotuisa uusi elinympäristö ja lajien kannat vahvistuvat.

Vaikutus liito-oravaan

Kaivoshankkeen toteutuminen merkitsee 4–5 liito-oravan esiintymän häviämistä. Suunnitellun kaivospiirin alueelta löydettiin 19 liito-oravan esiintymää.

Lajin säilyttämiseksi tehtävät tukitoimenpiteet voivat merkittävästi lieventää rakentamisesta aiheutuvia haittoja. Kompensaatiotoimenpiteille antavat hyvät edellytykset kartoituksissa tunnistetut liito-oravan potentiaaliset habitaatit, jotka olivat asumattomia, sekä noin 120 muuta löydettyä liito-oravan elinalueeksi tulevaisuudessa soveltuvaa elinympäristöä, joissa lajia ei esiinny.

Liito-oravan esiintymistä kaivoshankealueella on rajoittanut metsätalous. Kaivospiirin alueen metsien käyttöä voidaan suunnitella silmälläpitäen liito-oravan menestymismahdollisuudet jo kaivoksen toiminnan aikana.

Vaikutus muihin suojeltuihin eläimiin

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen ja Sotkamon riistanhoitoyhdistyksen mukaan kaivoshanke ei uhkaa laajalla alueella liikkuvien petojen kantoja.

Kaivoshankkeen vaikutukset kohdistuvat voimakkaimmin Tuhkajoen saukkojen elinympäristöön. Keskeisimpiä vaikutuksia ovat Kolmisoppijärven säännöstelyn aiheuttama rantavyöhykkeen muuttuminen sekä virtaaman pieneneminen Tuhkajoessa, mikä vähentää talvisten sulapaikkojen määrää. Todennäköisesti saukot kaikkoon ainakin Tuhkajoen luusuasta ja yläosalta. Kallio- ja Kivijoessa vaikutukset ovat veden kohonneita metalli- ja ravinnepitoisuuksia, mikä voi johtaa metallien kasvavaan kertymiseen lähinnä Kalliojoen alueella eläviin saukkoihin. Kivijoella vaikutukset jäävät vähäisiksi. Kalliojoen alaosaan aiheutuu Kolmisoppijärven louhoksen rakentamisesta ja käytöstä häiriötä, joka voi siirtää saukkojen esiintymisen painopistettä Kalliojoen yläosiin sekä Korentojoelle.

Suunniteltu toiminta ei ilmeisesti aiheuta suuria muutoksia lepakkojen esiintymiseen esim. maakunnallisesti. Alueellisesti merkitystä lepakkojen elinolosuhteisiin voi olla Tuhkajoen luusuan patoamisella ja Kuusilammen kuivattamisella.

Vaikutus maisemaan

Kaivos muuttaa alueen lähimaisemaa merkittävästi ja palautumattomasti. Muuttunut maisema saavuttaa lopullisen tilansa hitaasti, vasta vuosikymmenien kuluessa. Merkittävimmin maisemaa muuttavat toiminnan loputtuakin alueelle jäävät avolouhokset, sivukivikasat, 2. vaiheen liuotuskasat ja kipsisakka-allas. Hankealueen ympäristössä on useita vaaroja, jotka osin lieventävät kaivoksen vaikutusta kaukomaisemaan. Toiminnan loputtua sen maisemallisia vaikutuksia lieventää kasvillisuuden lisääntyminen läjitysalueilla ja avolouhosten muuttuminen hiljalleen järvioltaiksi.

Kaivostoiminnan vaikutus vesistöihin

Vedenoton ja säännöstelyn vaikutus virtaamiin ja vedenkorkeuksiin

Etenkin vähäsateisina vuosina kipsisakka-altaan vesivarastotilavuus ei riitä kompensoimaan kaivoksen vedentarvetta riittävästi, jotta Tuhkajoen luonnontilaista keskialivirtaamaa, joka on noin $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$, voitaisiin ylläpitää. Kuivina vuosina ja varsinkin niiden seuratessa toisiaan Kolmisopesta Tuhkajokeen johdettava virtaama on tällöin alimmillaan $0,3 \text{ m}^3/\text{s}$ ja alivirtaamatilanteen kesto on kevään tulvaa lukuun ottamatta muu osa vuotta. Touko- ja kesäkuu sekä heinäkuun alkupuoli ovat suuremman virtaaman kautta ja sen jälkeen virtaama tasaantuu keskialivirtaamaa vastaavaksi. Sen ylittävät virtaamat varastoidaan Kolmisoppijärveen tai varastoaltaaseen tulevien kuivien kausien vedenkäyttöä varten.

Normaalina vesivuotena Kolmisopen säännöstelytilavuutta ei käytetä kokonaan, vaan alinkin vedenkorkeus jää luonnontilaisen keskiveden tasoon. Kuivana vuotena säännöstelyä joudutaan suurentamaan normaalivuoden tilanteesta niin, että vedenkorkeus alenee säännöstelyn alarajalle.

Ehdotettu veden varastointi ja säännöstelykäytäntö pitävät Tuhkajoen vesitettynä, mutta alivesikautta jatkuisi kuivimpina vesivuotena keskikesästä talveen. Keskimääräisenä vesivuotena vaikutukset olisivat lievemmat, mutta selvästi havaittavissa. Tyypillistä molemmille tapauksille on virtaamien tasoittuminen niin, että lyhyiden sadekausien aikana virtaama ei Tuhkajoessa enää nousisi samalla tavalla kuin luonnontilassa.

Kolmisopesta Talvivaaran kaivokselle pumpattava vesimäärä vähentää Jormasjärven tulovirtaamaa ja alentaa järven vedenkorkeutta vastaavasti. Laskelman mukaan suurin vedenpinnan alenema on joulukuussa poikkeuksellisen kuivana vuotena. Tuolloin Kolmisoppijärven säännöstelystä ja vedenotosta johtuen Jormasjärven vedenpinta alenisi tasosta 145,00 m tasoon 144,88 m. Elokuussa alenema olisi suurimmillaan tasosta 144,94 m tasoon 144,84 m.

Kun otetaan huomioon Jormasjärven suuri viipymä ja valuma-alueen järvisyvyysprosentti, voidaan arvioida, että suurimmat kuivan vuoden aikana esiintyvät vedenkorkeuden muutokset nykytilaan verrattuna olisivat enintään noin -5 cm ja normaaleina vesivuotena vaikutus vedenpinnan korkeustasoon jäisi enintään noin 2–3 cm:iin.

Nuasjärven keskialivirtaama on talvella noin $30 \text{ m}^3/\text{s}$ ja kesällä noin $63 \text{ m}^3/\text{s}$. Talvivaaran kaivoksen lisäveden tarve olisi lyhytaikaisesti $4\,000 \text{ m}^3/\text{h}$ eli noin $1,1 \text{ m}^3/\text{s}$. Vedenoton haitalliset vaikutukset olisivat Nuasjärvessä siis todennäköisesti vähäiset, kun järven säännöstelyrajoja ei ylitetä.

Vaikutukset vedenlaatuun

Vesistöjen vedenlaadun muutosarvio on laadittu laimenemislaskelmana käyttäen kaivoshankkeen päästöjä vesiin ja vesistöjen virtaamia. Päästöjen määrä on arvioitu tärkeimpien malmin metallien, kemikaalien jäämien ja kaivoksen ylimääräisten vesien puhdistuksen jäämien pitoisuuksista sekä kaivoksen vesitaseesta saadusta juoksutettavasta vuotuisesta vesimäärästä. Esitetyt muutokset ovat laskennallisia ja niiden todellista suuruutta vähentää luonnossa tapahtuva vesien puhdistuminen.

Muutokset kesäaikana

Muutosvaikutukset ovat voimakkaimmat purojen latva-alueilla. Kolmisopen kautta kulkevan purkureitin ensimmäisen järven, Salmisen, valuma-alue on pieni ja virtaamat pienet, joten kokonaisfosforin ja ammoniumtyypen pitoisuus kohoaa kesällä noin 17 µg/l ja nitraattityypen noin 260 µg/l. Muutokset merkitsevät järven veden ravinnetason lähes 1,5-kertaistumista ja sen myötä rehevyyden oletettavaa lisääntymistä. Seuraavan järven, Kalliojärven, vedenlaadun muutos kesällä jää ravinteiden osalta niin pieneksi, että rehevöittävä vaikutus olisi ilmeisesti vain kohtalainen. Kalliojärven veden nykyinen fosforipitoisuus on 25–35 µg/l. Fosforin pitoisuusmuutos olisi 9 µg/l tai pienempi. Kalliojärven kokonaistypen taso 550 µg/l kohoaisi noin 130 µg/l:n lisäyksellä siinä määrin, että lievää rehevöitymistä voisi ajoittain tapahtua.

Kalliojoessa, Kolmisopessa, Tuhkajoessa ja Jormasjärvässä ravinteiden lisäykset olisivat vähäisiä eivätkä ilmeisesti muuttaisi rehevyytystasoa. Kivijärvessä, Kivijoessa ja Laakajärvessä vedenlaatumuutokset olisivat ravinteiden suhteen samaa luokkaa kuin Kolmisopessa, Tuhkajoessa ja Jormasjärvässä eli vähäisiä ja ilmeisesti jäisivät huomaamattomiksi.

Metallipäästöjen vaikutukset vesistöissä olisivat voimakkaimmat Salmisessa ja Kalliojärvässä. Vaikutukset Kalliojoessa, Kolmisopessa, Tuhkajoessa ja Jormasjärvässä olisivat vähäiset samoin kuin Kivijärvessä, Kivijoessa ja Laakajärvessä. Metallipäästöjen osalta on jälleen huomattava, että kosteikkojen kiintoainetta sitovat prosessit on laskelmissa jätetty huomioimatta ja että todennäköisesti tasaisella vesien johtamisella saadaan aikaan tehokas sitoutuminen sammaliin ja muuhun suodattavaan kasvillisuuteen.

Salmisen kuormitus tulisi joka tapauksessa nousemaan siinä määrin, että veden juomakelpoisuutta ei saavutettaisi nikkelin osalta. Kalliojärvellä laimennuslaskelman mukaan tilanne olisi juuri raja-arvolla 20 µg/l. Todettakoon, että nikkelin juomavesiraja-arvo on asetettu allergeenisuuden eikä aineen myrkyllisyyden vuoksi. Eräissä alueen käytössä olevissa kaivoissa on mitattu huomattavasti korkeampia pitoisuuksia ilman haitallisia vaikutuksia.

Vedenlaatuvaikutukset talven ja tulva-ajan tilanteessa

Kaivoksen vedenjohtamisstrategiana on mahdollisesti muodostuvien ylimääräisten vesien johtaminen tulva-aikana kaivosalueelle muodostuvista varastoista ja käsittely-yksiköistä. Tulva-aikainen veden johtaminen on luonnollista siksi, että keväällä lumen sulamisvedet tuottavat käsittely-yksiköihin lisävettä, joka on laskettava turvallisuuden vuoksi pois. Tulva-aikana vesistöjen kyky vastaanottaa päästöjä on myös parempi suuremmista virtaamista johtuen. On todennäköistä, että talvella vesien johtaminen vesistöön jää vähäiseksi, koska kaivoksen vesitaseen mukaan pro-

sessi kärsii veden vähyydestä, joka korostuu talvella vesistöjen pienten virtaamien aikana.

Tulvan aikana kaivoksen päästöt vesiin kohottaisivat laimennuslaskelman mukaan vesistöjen veden ravinnepitoisuutta voimakkaasti Salmisessa, Kalliojärvässä ja Kivijärvässä. Kallio- ja Tuhkajoessa kokonaisfosforin pitoisuusmuutos olisi 6–10 µg/l, Laakajärvässä ja Jormasjärvässä noin 2–3 µg/l. Todellisuudessa vesistöjen latvaosien kapasiteetti riittää poistamaan kiintoainetta ja ravinteita niin, että Laaka- ja Jormasjärven vedenlaadussa ei tapahtuisi kokonaisfosforimuutoksia. Tulva-aikana ravinteiden pitoisuusmuutokset sopivat luontaiseen vedenlaadun vaihteluväliin kaikissa muissa vesistöissä, paitsi Salmisessa ja Kalliojärvässä. Talvella vesistöjen ravinnepitoisuusmuutokset olisivat samaa suuruusluokkaa kuin tulva-aikana.

Tulva-aikana ja talvella vesistön perustuotanto on pysähdyksissä kylmän veden ja valon puutteesta johtuen ja sen vuoksi varsinaisia rehevöitymis-haittoja ei voi syntyä. Ravinnepitoisuuden noususta voi kuitenkin seurata mm. bakteerikasvun muuttumista ja sen kautta pohjaeläimistön muutoksia. Nämä prosessit ovat kuitenkin hitaita, koska vedet ovat kylmät eikä niiden kokonaisvaikutus ole merkittävä.

Metallipäästöjen vaikutukset vesissä olisivat tulva-aikana suurimmat Salmisessa ja Kalliojärvässä ja vielä Kalliojoessa, ja Kivijärvässä nikkelin pitoisuus ylittäisi laimennuslaskelman mukaan juomavedelle asetetun raja-arvon 20 µg/l. Tuhkajoessa, Jormasjärvässä ja Laakajärvässä metallipitoisuuksien nousu olisi vähäisempää ja vesiä voitaisiin periaatteessa käyttää raakavetenä sellaiseen käsittelyprosessiin, jossa ei poisteta metalleja ja puhdistettu vesi johdetaan talousvesiverkostoon.

Talvella vesistöjen veden metallipitoisuudet olisivat turvallisia ihmisille ja eläimille lukuun ottamatta Salmista ja Kalliojärveä, joissa nikkeliä olisi yli 20 µg/l.

Vaikutukset veden laatuluokkaan

Jormasjärvässä (hyvä), Tuhkajoessa (tydyttävä) tai Laakajärvässä (tydyttävä) ei tapahdu fosforin tai metallien pitoisuuksien lisääntymisen vuoksi yleisen käyttökelpoisuusluokan pysyvää muutosta.

Kivijoessa ja Kivijärvässä laatuluokka muuttuisi kesällä hyvästä tyydyttäväksi. Tosin Kivijärven ja -joen luokittelu luokkaan hyvä on tulkintakysymys, ja fosforipitoisuus nousisi kesällä noin 40 µg/l:aan eli luokan tyydyttävä keskivaiheille. Viimeisimmässä Kivijoen vedenlaadun mittaustuloksessa kokonaisfosforin pitoisuus oli 38 µg/l, mikä muuttaisi Kivijärven vedenlaatu-luokan tyydyttäväksi. Suurin osa Kivijärven vedenlaadun mittauksista on tehty talvella, jolloin fosforipitoisuus on pienempi kuin kesällä. Talvella ja tulva-aikana Kivijoen pitoisuusmuutokset olisivat voimakkaammat ja laatuluokan muutos fosforin pitoisuuden perusteella olisi isompi kuin kesällä. Kivijärven yläpuolisissa Ylä-Lumijärvässä ja Lumijoessa, jotka myös on luokiteltu hyväksi laatuluokaltaan, tapahtuisi veden laadun selvempiä muutoksia.

Salmiseen kohdistuisi sekä metallipäästöistä että ravinteista johtuvia laatuluokkaa alentavia vaikutuksia. Kalliojärvässä samat muuttujat olisivat jo siinä määrin laimentuneita ja prosessoituneita, että haittavaikutukset rajoittuisivat talvi- ja tulva-aikaan. Haittavaikutuksia rajoittaa metallien sitoutuminen kiintoaineeseen, joka on pääosin kipsiä. Biologisesti aktiivinen osa metallikonsentraatiosta on vähäinen.

Vaikutukset vesieliöihin

Metallipitoisuuksien kasvu vesistövaikutusarviossa esitetyille maksimaalisille talviaikaisille tasoille johtaa todennäköisesti herkimpien pohjaeläinlajien häviämiseen korkeimmille metallipitoisuuksille altistuvissa vesistöissä. Näin on ilmeisesti jo käynyt, sillä Kolmisoppijärven valuma-alueen puro- ja jokivedet olivat virtavesien pohjaeläintutkimuksessa selvästi heikompia kuin Tuhkajoki, joka oli alueen monipuolisin pohjaeläimistöltään. Pohjaeläimistöä rasittavat myös muut olosuhteet ja erityisesti happamuus, kiintoainepitoisuus ja rautapitoisuus sekä ajoittainen hapenpuute.

Arvioitujen vedenlaatumuutosten mukanaan tuoma lievä rehevöityminen ja Ca- ja Mg-ionien voimakas lisääntyminen ja veden pH:n nousu lieventävät metallien aiheuttamia vaikutuksia pohjaeläimistöön.

Vedenlaadun muutoslaskelmien tuloksia ja herkkyyssarvoja verrattaessa todetaan, että kirjolohen metallien sieto on yleisesti korkeampi kuin kaivoksen vesien todennäköiset metallipitoisuudet ovat. Lisäksi osa kaivoksen vesipäästön metalleista on kiintoaineeseen sitoutuneena ja biologisesti inaktiivista. Päästöjen voimakkaimman vaikutusalueen eli Salmisen ja Kalijärven vesialueiden pääkalalajit ovat vähemmän herkkiä.

Vedenotosta aiheutuvat ekologiset haitat olisivat Tuhkajoessa mahdollisia, jos virtaama pieneneisi riittävästi ja joessa kutevien kalojen (mm. taimen) mätä jäisi huonoihin olosuhteisiin. Tällaista vaikutusta ei ole odotettavissa, sillä taimenen kutuaikana syksyllä Tuhkajokeen Kolmisoppijärvestä johdettava virtaama olisi vain vähän suurempi tai samansuuruinen kuin talven alivirtaamakauden virtaama. Tärkeää on, että taimenen tai muiden kalojen mätä ei jää lyhyeksikään ajaksi kuiville jäätymään tai kuivumaan.

Toinen mädin tuhoaja on hapettomuus, joka aiheutuu liian pienestä virtaamasta ja lisäksi siihen liittyvästä sedimentoitumisen muutoksesta. Tämäkin vaikutusmekanismi jää toteutumatta, koska talvella pidetään yllä riittävä tasainen virtaama. Tuhkajoessa lisääntyvien kalojen kannalta kesäaikainen virtaamien pieneneminen vähentää elintilaa ja voi vaikuttaa poikasten kasvuun ja tiheyteen. Tämän vuoksi olisi harkittava kalataloudellisen kompensaation tekemistä.

Vaikutus maaperään

Maaperää eniten muuttaa louhintaa ja maarakenteiden toteuttaminen sekä jälkihoitotoimenpiteet toiminnan päätyttyä. Alueelle tehdään useita suuria rakenteita, joita ovat sivukivikasat, bioliuotuskasat sekä mm. pato-, tie-, rautatie- ja putkirakenteet. Lisäksi tullaan tekemään useita suuria teollisuusrakennuksia, jotka edellyttävät maa- ja pohjarakentamista.

Hankealueen osilla, joille ei suoranaisesti kohdistu rakentamista eikä rakennusmateriaalin louhintaa, ei tehdä tarpeettomia maanrakentamistöitä. Näiltä osin maaperä jää luonnontilaan.

Vaikutus pohjaveteen

Suotovesien leviäminen mm. sivukivikasoista on suunnitelmassa estetty tiiviillä pohjarakenteella ja suojavalleilla sekä veden kierrätyksellä. Näin ollen suotovesi ei pilaa maaperää tai pohjavettä. Työkoneiden ja kiinteiden laitteiden voimanlähteenä käytettävä kevyt tai raskas polttoöljy tai muut toiminnassa tarvittavat kemikaalit voivat levitä ympäristöön ainoastaan poikkeuksellisissa tilanteissa, kuten onnettomuuden tai laiterikon yhtey-

dessä. Tällöin niillä olisi maaperää pilaava vaikutus. Pölylaskeuman maaperää muuttava vaikutus kohdistuu lähinnä aivan maan pinnassa olevaan kerrokseen. Vaikutuksena on huomioitava pölyn sisältämän metallipitoisuuksien kasvu maan pintakerroksessa.

Kuusilammen ja Kolmisopen louhosten kuivatusvaikutuksen alue on arvion mukaan noin 900–1300 metriä louhosten ympäristössä. Kuusilammen louhoksen kohdalla vaikutusalue on suhteellisen suljettu, sillä pohjavesien valumisalue rajautuu louhoksen itä- ja länsipuolella vain noin 100–200 metrin päähän louhoksen reunasta. Kallioperän isot ruhjevyöhykkeet ovat malmivyöhykkeen suuntaiset eivätkä ne johda kalliopohjavettä laajemmalla alueelta idästä tai lännestä. Kuusilammen louhoksen ympäristön pienemät kallioperän siirrokset ovat vähälukuiset eivätkä tuo lisävetä ympäröiviltä alueilta. Kolmisopen louhoksen ympäristössä pohjavesien valuma-alue on järven eteläpäästä säteittäisesti ympäröivä. Sopenvaarassa valuma-alue rajautuu noin 500 m louhoksesta itään ja kuivatusvaikutus rajautuu vedenjakajaan. Lännen suuntaan pohjavesivaikutus kohdistuu joko sivukivialueelle tai sekundääriselle biokasaliuotusalueelle sekä Hakopuron laaksoon.

Pohjavesipinnan alentuminen muuttaa kaivojen vesipintaa voimakkaasti Hovinlahden asuinrakennusten ja Mäkituvan kaivoissa. Kaivoksen maankäyttö tulee muuttamaan joidenkin lähteiden valuma-alueita ja siten lähteiden pohjavettä. Suunnittelulla voidaan kuitenkin lievittää tähän liittyviä ongelmia.

Pohjavesiesiintymien paikallisuuden vuoksi arvioidaan, että mahdollisten vuotojen vaikutukset jäävät rajatulle alueelle, vaikka niitä ei heti havaittaisi. Luonnollisesti mm. öljyvuodot ja kemikaalionnettomuudet muodostavat riskin pohjaveden kannalta ja niihin varautuminen kuuluu kaivoksen perustehtäviin.

Toiminnan jälkeen louhosten annetaan täyttyä vedellä. Lopullinen vesipinta tulee olemaan alkuperäisen pohjavesipinnan kanssa likimain samalla tasolla. Koska ympäröivien alueiden maa- ja kallioperän pohjavesitasot palaavat toiminnan jälkeen, voidaan louhinnan pitkäaikaisia vaikutuksia alueen pohjavesipintoihin pitää vähäisinä.

Vaikutus ilmaan

Mahdolliset pölyn leviämisaalueet sisältyvät lähes kokonaan kaivospiirihaikemuksen alueeseen. Niiden sisään jää kuitenkin kaivospiirialueen molemmat asutut talot Kuusimäki ja Mäkitupa sekä kesä- ja loma-asunnot Lahnasjärven tien varrella ja Kolmisoppijärven lounaisrannalla. Osa näistä pihapiireistä on jäämässä rakentamisen alle.

Pölystä voi aiheutua terveys- tai viihtyisyyshaittaa, mikäli häiriintyvä kohde sijaitsee alle 500 m:n päässä merkittävästä pölylähteestä. Sen vuoksi kaivospiirin keskiosissa olevien kiinteistöjen käyttömahdollisuudet ovat rajoitettuja kaivostoiminnan aikana. Kaivosalueen itälaidalle sijoittuvilta sivukivialueilta pöly voi levitä myös kaivospiirialueen ulkopuolelle. Pölyn leviämisen niiltä on myös läjitysteknisesti helposti hallittavissa, minkä vuoksi haitat kaivospiirialueen ulkopuolelle ovat epätodennäköisiä.

Räjäytyskaasujen, teollisuuslaitosten kaasupäästöjen, polttoaineiden polton ja kalkinpolton päästöt eivät aiheuta pysyviä haitallisia ympäristövaikutuksia kaivoksen vaikutusalueella.

Liutuskasoilta haihtuva vesi ei aiheuta ympäristövaikutuksia, koska höyrymäärä jakaantuu tasaisesti erittäin laajalle alueelle. Käytännössä välittömästi kasan yläpuolella voi silmämääräisesti havaita höyryä ainoastaan tyynellä pakkasilmalla.

Melun ja värinän vaikutukset

Melun seurauksena häiriintyvien alueiden laajuus on suurimmillaan rakentamisen aikana, jolloin avolouhoksilla toiminta on vielä käynnissä louhosten yläosissa ja laajoilla alueilla suoritetaan maarakentamiseen liittyviä toimenpiteitä. Pääsääntöisesti äänitasojen oleelliset muutokset eivät ulotu haetun kaivospiirialueen ulkopuolelle. Tuotannon ollessa käynnissä häiriintyvien alueiden laajuus suppenee ja keskittyy lähinnä louhosten ympärille sekä talteenottolaitoksen alueelle. Äänitasoissa tapahtuvat muutokset eivät ulotu haetun kaivospiirialueen ulkopuolelle.

Avolouhosräjäytyksistä ei aiheudu sellaisia värinäarvoja, jotka aiheuttaisivat viihtyisyyshaittaa kaivosalueen ulkopuolella. Värinällä voi olla vähäisiä vaikutuksia talojen perustuksiin ainoastaan Rautavaaran tien varressa välillä Viinämäki–Pirttimäki.

Vaikutus kalastukseen ja kalastoon

Kaivoksesta aiheutuvat kalastovaikutukset Jormasjärvessä ovat epätodennäköisiä. Järven muikku- ja osin ehkä siikakantakin lisääntyy luontaisesti. Kannat ovat kuitenkin viime vuosina taantuneet. Metsä- ja suo-ojitusten sekä turvetuotannon seurauksena järvessä lisääntynyt orgaaninen aines on voinut rajoittaa muikun ja siian kutualueita.

Kaivosalueen pinta-alasta valtaosa tulee sijoittumaan Tuhkajoen vesistöalueelle, jossa lähimpänä järvenä on Kolmisoppi. Valtalajeina järvessä ovat hauki, ahven, made ja särkikalat. Kolmisopen pieni muikkukanta voi edelleen pienentyä tai hävitä, mikäli lisääntymisalueet vähenevät merkittävästi. Kevätkutuisista lajeista hauen lisääntyminen vaikeutuu, mikäli järven vedenkorkeudessa tapahtuu merkittävästi muutoksia ja mätiä jää kuiville ranta-alueille.

Kolmisoppijärven Hovinlahteen rakennettava pato tulee pienentämään järven pinta-alaa ja tilavuutta merkittävästi ja osa kalojen lisääntymis- ja syönönsalvesta tulee poistumaan kaivostoiminnan ajaksi. Padolla on kalakantaa pienentävä vaikutus ja myös saaliskapasiteetti tulisi pienentämään. Hankkeen jälkeen Kolmisopen ehtynyt louhos yhdistetään järveen ja uusi Kolmisoppijärvi olisi tilavuudeltaan ja pinta-alaltaan nykyistä suurempi.

Kolmisopen Hovinlahden patoaminen ja säännöstely muuttavat merkittävästi kalaston elinolosuhteita Kolmisopessa ja Tuhkajoella. Säännöstely vaikeuttaa Kolmisopen kalastusta. Hankkeen jätevesien pitkäaikaisvaikutukset, Hovinlahden patoaminen ja järven säännöstely muuttavat Kolmisopen tilaa siten, että pitkällä aikavälillä sen kalastuksen tuoton arvioidaan heikentyvän merkittävästi. Jätevesien kuormituksen ja Kolmisopen säännöstelyn vaikutukset Jormasjärvessä jäävät kokonaisuudessaan siksi vähäisiksi, että niillä ei ole vaikutusta Jormasjärven kala- ja rapukantoihin tai kalastukseen.

Hovinlahden sulkupadon rakentamisesta mahdollisesti aiheutuva vedenlaatumuutos vaikuttaisi todennäköisesti kalakantoihin haitallisesti, mutta haitta kestäisi arvion mukaan 2–3 vuotta ja sen jälkeen vedenlaatuhäiriöt poistuvat.

Tuhkajoessa taimenen elin- ja lisääntymisolosuhteet ovat ilmeisesti jo nyt stressiä tuottavalla rajalla ja merkittävää kiintoaineen ja orgaanisen aineen kuormitusta taimenkanta ei kestäisi, vaan saattaisi hävitä joesta kokonaan. Tuhkajoen taimenkanta on poikasvaiheensa Tuhkajoessa ja aikuisvaiheensa Jormasjärvessä viettävää ja Tuhkajokeen kudulle nousevaa alun perin istutettua järvitaimenta.

Kaivokselta vesistöön johdettavien vesien raskasmetallipitoisuudet ja vierasainemäärät laimenevat vesistöissä riittävästi eivätkä ilmeisesti vähennä kaivoksen alapuolisten vesistöjen kalaston käyttökelpoisuutta ihmisravinnoksi. Tätä asiaa on kuitenkin tarpeen säännöllisellä tarkkailulla varmistaa terveydellisistä syistä.

Kaivoksen ylimääräisten vesien johtaminen voi lisätä vesistöjen veden ravinnepitoisuutta etenkin typpiyhdisteitä. Koska fosfori on vesissä minimiravinteena, jäävät rehevöittävät vaikutukset paikallisiksi ja kalakantoihin happitalouden kautta tulevat muutospaineet pieniksi.

Kaivosvesien vaikutusalueella rapuja on vain Jormasjärvessä, joten ravun olemassaolo ei ole uhattuna. Vesien emäskationien lisääntyminen ja mahdollinen pH:n tasaantuminen tukee ravun lisääntymistä ja kasvua.

Kuusilammen louhoksesta tulee uusi vesialue sen kohdalla aikaisemmin olleen vähäisen Honkalammen tilalle. Vedellä täyttyneiden louhosten vedenlaadusta riippuu, millaiset niiden ylivuotovesien vaikutukset vesistöihin ovat. Kuusilammen louhos voidaan johtaa joko Kuusijoen tai Talvijoen suuntaan.

Vaikutus vesistön muuhun käyttöön

Tuhkajoen virtaamien pieneneminen voi aiheuttaa haittaa vesistön ja rantojen käytölle. Kaivospiirin sisälle jäävä Kolmisoppi menettää säännöstelyn ja sulkupadon rakentamisen seurauksena merkittävän osan virkistyskäyttöarvosta.

Vaikutus alueen omistus- ja asutusoioihin

Kaivospiirialueen rajojen sisäpuolelle jää useita vapaa-ajan asuntoja sekä muutama pysyvästi asuttu talo. Rakennukset ovat kaivoslain mukaisesti kaivospiirin esteitä ja ne on sen vuoksi rajattu Talvivaara Projektin Oy:n jättämässä kaivospiirihakemuksessa 50 m:n suojavyöhykkeellä.

Osa rakennuksista jää käyttöön otettaville alueille tai niiden välittömään läheisyyteen, jolloin niitä ei voi käyttää nykyiseen tarkoitukseen. Koska kaivospiirin sisällä olevien talojen käyttöarvo tulee toiminnan myötä alenemaan, pyrkii toiminnan harjoittaja lunastamaan kaivospiirissä olevat talot. Kaivospiirialueen ulkopuolella oleviin lähimpiin taloihin ja vapaa-ajan asuntoihin voi kohdistua lähinnä melun, maisemamuutosten ja pintavesivaikutusten aiheuttamaa viihtyisyyshaittaa. Aiheutuvia haittoja tullaan pienentämään siten, että näiden rakennusten käyttö voi jatkua entisellään.

Sosiaaliset vaikutukset

Kaivoksen ympäristön ihmisten sosiaaliset olosuhteet tulisivat kaivoksen toteutuessa muuttumaan. Työllisyyden, palveluiden ja liikenneolojen muutokset ovat positiivisia. Kaivoksen laaja maankäyttö rajoittaa luonnon moninaiskäyttöä ja päästöt voivat vaikuttaa jokapäiväiseen elämään kiusallisesti. Osa alueen asukkaista joutuu jättämään kotinsa toiminnasta aiheu-

tuvien haittojen vuoksi. Kaivospiirin sisälle jäävien kiinteistöjen omistajiin kohdistuu suurimmat haitalliset vaikutukset. Sosiaalisten vaikutusten lieventämisessä on suuri merkitys kaivoshankkeeseen liittyvistä tapahtumista ja riskeistä tiedottamisella.

Arvio vesitaloushankkeen hyödyistä

Koko kaivoshanke on riippuvainen keskeytymättömästä vedensaannista kaikissa olosuhteissa. Sen vuoksi hakija on suunnitellut Kolmisoppijärven säännöstelyä ja vedenottoa. Hovinlahden patoaminen on välttämätöntä Kolmisopen esiintymän hyödyntämiseksi. Kolmisoppeen tehtävillä vesirakentamistoimilla mahdollistetaan merkittävän kaivostoiminnan toteuttaminen alueella.

Talvivaara Projekti Oy on kotimainen yritys, jonka toimipaikka on Sotkamo. Päästäkseen täyden mittakaavan tuotantoon yhtiön on tehtävä noin 350 miljoonan euron investoinnit vuosina 2007–2008. Suuri osa investointien hyödyistä tulee kohdentumaan Suomeen ja Kainuuseen. Talvivaara Projekti Oy:n ja Talvivaaran Kaivososakeyhtiön palveluksessa on tällä hetkellä noin 20 työntekijää. Hankkeessa työskentelee lisäksi päätoimisesti teollisten ja akateemisten yhteistyökumppaneiden organisaatioissa noin 70 henkilöä. Täydessä mittakaavassa toimiessaan Talvivaara Projekti Oy tulee työllistämään suoraan noin 400 henkilöä. Lisäksi hankkeella on rakentamisen (noin 750 henkeä) ja tuotannollisen toiminnan aikana huomattavia työllisyysvaikutuksia myös teollisten kumppaneiden (mm. Tieliikelaitos, OMG Finland Oy, Kemira GrowHow Oyj, Metso Minerals Oy, Sandvik Tamrock Oy) organisaatioissa. Hankkeen epäsuoran työllisyysvaikutuksen arvioidaan olevan 2–3 -kertainen suoraan työllistämisaikutukseen verrattuna. Kaiken kaikkiaan Talvivaara-hankkeen myötä syntyvien tai hankkeen ansiosta jatkuvien työpaikkojen määrä lasketaan useissa tuhansissa.

Tuotettavien metallien jatkojalostus on suunniteltu tehtäväksi Suomessa, OMG:n ja mahdollisesti myös Bolidenin tuotantolaitoksilla Kokkolassa ja Harjavallassa. Nikkelin pääkäyttökohde on jaloteräkset, joita tuottaa mm. Tornion terästehdas.

Talvivaaran kaivoshankkeen toiminta-ajaksi on suunniteltu tässä vaiheessa noin 25 vuotta. On kuitenkin erittäin todennäköistä, että toiminta tulee jatkumaan tätä huomattavasti kauemmin, koska esiintymillä tiedetään olevan jatkeita sekä pituus- että syvyysuunnissa. Hankkeesta saatavien hyötyjen avulla on mahdollista pitkäjännitteisesti kehittää Kainuuta ja koko Pohjois-Suomea. Vastaavasti toiminnan aikana voidaan kehittää parhaat menetelmät hankkeen ympäristövaikutusten vähentämiseksi ja alueen jälkihoidon toteuttamiseksi.

Arvio vesitaloushankkeen tuottamista vahingoista yleisille ja yksityisille alueille

Hankkeen toteuttamisesta aiheutuu haittaa sekä vahinkoa Kolmisoppijärven ranta-alueilla sekä vesialueella. Toiminta estää tai haittaa Kolmisopen rannalla olevien kiinteistöjen käyttöä nykyisessä tarkoituksessaan ja sen seurauksena maa-alueita jää ajoittain veden alle. Lähinnä säännöstelystä, veden pinnan nostamisesta ja siihen liittyvästä rakentamisesta aiheutuvat vahingot kohdistuvat hakijan ja muiden hallinnassa oleville tiloille. Kiinteistöille säännöstelystä aiheutuvien korvattavien vahinkojen ja haittojen suuruudeksi on arvioitu noin 1 060 000 euroa.

Nuasjärvestä rakennettavan putkiliinjan rakentamisesta maanomistajille lähinnä maankäytön estymisestä aiheutuvan korvattavan vahingon ja haitan suuruudeksi on arvioitu noin 66 000 euroa.

Toiminnasta aiheutuvan kalataloudellisen tuoton menetyksestä aiheutuvan vahingon suuruudeksi on arvioitu noin 70 000 euroa. Kalastolle ja kalastukselle aiheutuvien vahinkojen suuruus on arvioitu sellaiseksi, että ne voidaan ehkäistä vuosittaisella 5 000 euron kalatalousmaksulla.

Toiminnasta aiheutuvista päästöistä vesiin on arvioitu aiheutuvan Kalliojärven rakennetuille kiinteistöille virkistyskäyttöhaittaa. Toiminnasta on arvioitu aiheutuvan virkistyskäyttöhaitta myös Tuhkajoen rannan rakennetuille kiinteistöille. Virkistyskäyttöhaittojen korvaamiseksi on esitetty korvaus.

Hakijan arvion mukaan toiminnasta ei aiheudu vesivoiman menetyksenä korvattavaa haittaa korkeintaan, kuin Kainuun Voima Oy:n vesivoimalaitoksilla.

TOIMINNAN JA SEN VAIKUTUSTEN TARKKAILU

Seuraavassa taulukossa on esitetty suunnitelma toiminnan päästöjen ja vaikutusten tarkkailun toteuttamisesta.

Kohde	Tiheys	Menettely	Raportointi
Pölylaskeuma	Kerran kuukaudessa	9 laskeuman seuranta-asemaa. Noudatetaan SFS standardia. Laskeumasta määritetään johtokyky, pH, kiintoaine, metallit	Tulokset esitetään vuosittain raporttina, jossa tuulen suunta ja tuotantotiedot on huomioitu.
Leijuma	Kerran 5 vuodessa	Pienhiukkasten mittaus mahdollisesti häiriintyvissä kohteissa	Mittausraportin valmistuttua
Ympäristömelu	Kerran 3 vuodessa	Mittaus häiriintyvissä kohteissa	Mittausraportin valmistuttua
Vesienkäsittelyaltaat, päästötarkkailu	4 kertaa vuodessa, vesien johtamisaikana kerran viikossa	Kattava laatuanalyysi	Vuosittainen raportti
Talousjätevedet, päästötarkkailu	Kerran 2 kuukaudessa	Puhdistamon kuormitustarkkailu, myös teho	Vuosiraportti
Vesistöt	4 kertaa vuodessa, päästöjen johtamisaikana lisäksi kerran viikossa	Kaikki pintavedet, joihin vesiä johdetaan. Havaintopaikan on katettava vaikutusalue ja vertailualue.	Vuosittainen raportti
Liito-oravan ydinalueet	3 vuoden ajan kerran vuodessa, myöhemmin kerran 3 vuodessa	Asuttujen ydinalueiden seuranta, kannan kehittämistoimien analysointi	Vuosittainen raportti
Kalasto	Kerran kolmessa vuodessa	Koekalastukset	Raportti, jossa huomioitu aikaisemmat tiedot
Kalastus	1–3 kalastajaa vesistöä kohti	Jatkuva kirjanpito	Raportti, jossa huomioitu aikaisemmat tiedot
Biologinen seuranta pintavesissä	Kerran 3 vuodessa	Jätevesien vaikutusalueella ja vertailualueilla kalojen poi-	Raportti, jossa huomioitu aikai-

		kastuotanto, pohjaeläinfauna, metallit kaloissa ja pohja-eläimissä	semmat tiedot
Pohjavesi, louhosten ja teollisuus-alueen ympäristön havaintopaikat	Kuukausittain	Pohjaveden pinta ja laatu, mittaukset veden sähkönjohtavuus ja pH, 4 kertaa vuodessa indikaattorit	Vuosittainen raportti tai välitön ilmoitus muutostrendin tultua ilmi
Biologinen seuranta maa-alueilla	Kerran 3 vuodessa	Koealoja 10, lajit kangassieni ja kekomuurahaiset. Analysoidaan raskasmetallit	Raportti, jossa huomioitu aikaisemmat tiedot
Sivutuotteiden geokemiallinen laatu	Kerran vuodessa	Sivukivi, rikastushiekka, kipsisakka	Vuosittainen raportti
Maaperän pilaantumisen	Kerran 3 vuodessa	Koealoja 5–10, analysoidaan metallit.	Raportti, jossa huomioitu aikaisemmat tiedot
Jälkihoidon edistyminen	Jälkihoidon alusta lukien vuosittainen katselmus	Eroosiota tarkkaillaan jälkihoidon menetelmän toimivuuden varmistamiseksi. Kasvituksen onnistuminen todetaan ruutumenetelmällä, 1 ruutu/ha	Valokuvat, laji- ja tiheyslistat ja katselmusraportti. Kartta hoidetusta alueesta

POIKKEUKSELLISET TILANTEET JA NIIHIN VARAUTUMINEN

Kaivoshankkeen ympäristöriskien arvioinnilla selvitetään normaalin kaivos-toiminnan ja sen päästöjen lisäksi epänormaalien tapausten ympäristöriskiä. Riskin arvioinnin tuloksia hyödynnetään riskiä lieventävien toimenpiteiden suunnittelussa ennen kuin kaivostoiminta alkaa. Riskiä aiheutuu epävarmuudesta. Siitä huolimatta, että hankkeen suunnittelussa noudatetaan BAT- ja BEP-periaatteita sekä käytetään viimeistä tietämystä hankkeen ympäristövaikutusten vähentämisessä, toiminnan aikana voi tapahtua onnettomuuksia tai muuta odottamatonta ja riski toteutuu.

Riskin suuruus muodostuu epävarmuuden asteesta (todennäköisyydestä) ja riskin toteutumisen seurausten vakavuudesta. Ympäristöriskillä tarkoitetaan haitallisen ympäristövaikutuksen esiintymisen todennäköisyyttä. Kaivoshankkeen ympäristöriskiarviossa tarkastelun lähtökohtana on kuitenkin kaikkien ympäristöön kohdistuvien haitallisten riskistä johtuvien vaikutusten arvioiminen.

Riskinarviointi

Kaivoksen ympäristöriskejä on arvioitu hanketta hyvin tuntevien ja kaivos-tai ympäristöalalla toimivien kokeneiden henkilöiden yhteistyönä. Riskinarviointi on jakautunut kahteen päävaiheeseen: 1) ympäristöriskien tunnistaminen ja 2) ympäristöriskien todennäköisyyden ja vakavuuden arviointi. Lähtökohtana ovat olleet suomalaisilta kaivoksilta saadut kokemukset todennäköisistä riskeistä ja niitä on laajennettu ulkomaisilta kaivoksilta saaduilla kokemuksilla. Ympäristöriskien tunnistaminen ja niiden suuruuden arviointi on tehty kaivoksen toimintojen ja kohteiden mukaisena. Tällöin on järjestelmällisesti käyty läpi kaivoksen päätoiminnot ja koetettu tunnistaa niihin liittyvät riskit. Käytetyn arviointimenetelmän ja tulosten käsittelymenetelmän pienin mahdollinen riskitaso on 1 ja suurin 25.

Riskiarvioinnissa todettiin, että kaivoksen rakentamisvaiheissa ympäristöriskit ovat suurimmat. Kolmisopen padon rakentamisesta tuleva vedenlaa-

turiski muodostuu arvion mukaan työmaan laajuudesta ja vaikeusasteesta johtuen melko suureksi. Riskejä on tarpeen rajoittaa koetuilla menetelmillä ja käyttää Kolmisoppeen soveltuvia uusia menetelmiä, jotta vesistön pilaantumisvaara voidaan estää. Sulkupadon rakentamisen riskejä vähentää se, että sen rakentaminen voidaan toteuttaa kaivoksen ollessa toiminnassa ja riittävän pitkällä rakentamisajalla.

Talvivaaran kaivoksen rakentamisen riskejä pienentää se, että rakentamisaika on pitkä, lähes puolet koko kaivostoiminnan ajasta. Rakentamisesta muodostuu hyvin hallittu rutiini ja osa kaivoksen toiminnasta ja sitä koskee täydellä voimallaan ympäristöjärjestelmä ja sen suoritteiden seuranta-järjestelmä. Rakentamisen vaikutuksia voidaan myös hallita suhteellisen hyvin, koska rakentaminen kerrallaan kohdistuu vain pieneen osaan suunniteltua kaivoksen aluetta.

Biokasaliuotuksen, sivukivikasojen ja kipsialtaan pohjarakenteena käytetävän muovikalvon kestävyys ja vesitiiviys on vahinkojen estämisen kannalta tärkeä tekijä, sillä toiminnan ympäristönsuojelu rakentuu suurelta osin eristerakenteiden soveltamiseen. Muovikalvoa käyttävän tiivistysmenetelmän korkea luottamus perustuu toimittajien ja urakoitsijoiden kokemuksiin saatuihin tietoihin ja heidän sitoutumisestaan rakenteen kestävyYTEEN sekä ulkomaisista vastaavan kasaliuotusmenetelmän toteutuksista saatuihin käytännön tietoihin. Kalvon käyttämistä voidaan pitää BATin (paras käytettävissä oleva tekniikka) mukaisena ratkaisuna, jonka edut on näytetty teollisessa mittakaavassa.

Biokasaliuotuksen liuosten pumppaus on suuri yksittäinen toimintaoperaatio ja sen osalta riski ympäristövahingoille on suhteellisen pieni, koska putkikanavat on suojattu muovikalvolla ja mahdolliset vuotovedet kootaan liuoksen kiertoaltaisiin.

ESITETYT MUUT TOIMENPITEET JA KORVAUKSET VESISTÖN PILAANTUMISESTA

Kalatalousvelvoitteet ja -korvaukset

Kaivoshankkeesta kalataloudelle ja vesien käytölle aiheutuvia haittoja kompensoidaan yhteensä 5 000 eurolla vuodessa tehtävin istutuksin hankkeen vaikutusalueella. Istutuksissa käytetään pyyntikokoisia taimenia ja kirjolohia. Kompensaatio on tarkoitettu korvaamaan mahdollisesta vedenlaadun heikkenemisestä, kalastuksen tuoton alenemisesta ja Tuhkajoen osalta lisäksi keskimääräisen virtaaman alentumisesta mahdollisesti aiheutuvat vahingot ja haitat.

Kalatalousmaksulla voidaan istuttaa noin 800–900 kg pyyntikokoista kirjo-lohta tai taimenta. Tämän arvioidaan kompensoivan täysimääräisesti kalastolle ja kalastukselle aiheutuvat haitat ja se myös mahdollistaisi nykyistä huomattavasti suuremmat muiden kalalajien hoitotoimet.

Ne kalataloudelliset haitat, joita ei voida kompensoida kalatalousmaksulla, on esitetty korvattavaksi kertakaikkisesti. Korvausesitys on tehty perustuen vesistöjen kalataloudelliseen tuottoon, joksi vesistön ominaisuudet ja kalakannan rakenne huomioiden on arvioitu 10 kg/ha vuodessa. Kolmisopen osalta arvoa voidaan pitää kohtuullisen pienenä, mutta on otettava huomioon, että kaivostoiminnasta huolimatta kalastusta voidaan Kolmisopella jatkaa muuttuneissa olosuhteissa. Kolmisopen saalistuotto on nykyisin noin 5 kg/ha vuodessa, josta osa voidaan kalastaa myös tulevaisuudessa.

Korvausesityksen lähtökohtana on, että kalastusoikeus kaivospiirin alueella olevissa merkittävässä vesistöissä säilyy entisellään myös kaivostoiminnan aikana. Kaivospiirin alueella menetetään myös pieniä puroja, joiden kalataloudellinen arvo on vähäinen, eikä niille ole laskettu erillistä korvausta, vaan ne on arvioitu sisältyvän järvistä tehtyyn laskelmaan.

Tärkeimmät saalisajit ovat hauki, ahven ja särki. Kolmisopen saaliissa on vähän myös siikaa, muikkua ja kuhaa. Saaliin keskihinnaksi voidaan arvioida Kolmisopella 1,5 €/kg ja muualla 1,2 €/kg. Korvausesitys on laskettu Jormaskylän osakaskunnan alueella seuraaville pinta-aloille: Kolmisoppi 201 ha, Salminen 7 ha, Kuusilampi 6 ha ja 9 muuta pientä lampea yhteensä 7 ha. Lahnasjärven osakaskunnan alueella korvattavana pinta-alana on käytetty Iso-Lumijärven ja Lumijoen osalta yhteensä 8 ha. Vuotuisen kalataloudellisen tuoton menetys on muutettu kertakaikkiseksi korvaukseksi kertoimella 20.

Kalataloudellisen tuoton menetykseksi saadaan Jormaskylän osakaskunnan alueella yhteensä 65 100 € seuraavan laskelman mukaisesti:

Kolmisoppi	10 kg/ha x 201 ha x 1,5 €/kg x 20 =	60 300 €
Salminen	10 kg/ha x 7 ha x 1,2 €/kg x 20 =	1 680 €
Pienet lammet	10 kg/ha x 13 ha x 1,2 €/kg x 20 =	3 120 €
Yhteensä		65 100 €

Kalataloudellisen tuoton menetykseksi Lahnasjärven osakaskunnan alueella saadaan 5 280 € seuraavan laskelman mukaisesti:

Ylä-Lumijärvi/Lumijoki 10 kg/ha x 8 ha x 1,2 €/kg x 20 = 1 920 €

Hakija katsoo, että em. korvaukset kattavat kaikki vesialueeseen kohdistuvat vaikutukset ja ovat suuruudeltaan sellaisia, että käyttöoikeuteen tai muuhun haittaan liittyviä korvattavia vahinkoja ei aiheudu. Vesialueen omistaja tulee saamaan lisäksi kaivoslain mukaiset maksut vesialueen kuulumisesta kaivospiiriin.

Muut korvaukset

Kalliojärven rannan käytön vaikeutumisesta esitetään loma-asuntokiinteistöjen omistajille korvattavaksi vuosittain 500 euroa niin kauan, kuin kaivoksen vesipäästöä johdetaan siihen kohdistuen.

KORVAUSESITYS VESITALOUSHANKKEEN OSALTA

Säännöstely

Kolmisopen säännöstelyn seurauksena veden alle jäävän ja vettyvän metsämaapohjan sekä puuston arvo perustuu yleiseen hintatasoon. Alueen rakennusten ja tonttimaan käyvän arvon on määrittänyt Kajaanin OP-kiinteistökeskus. Rantakiinteistöjen tonttimaan pinta-ala on arvioitu maastokäyntien ja kartta-aineiston perusteella. Tonttimaan pinta-ala alueella on keskimäärin 0,3–0,4 ha. Tilat, jotka selvästi käsittävät ainoastaan tonttimaata pinta-alan ja rakennuskannan perusteella, on esitetty korvattavaksi kokonaan tonttimaana. Tilat, joilla ei sijaitse rakennuksia tai rakennelmia, on ehdotettu korvattavaksi metsämaana. Käytetyt yksikköhinnat on esitetty seuraavassa taulukossa.

Korvauksen kohde	Yksikkö	Yksikkökustannus
Metsämaapohja	€/ha	200
Tonttima	€/m ²	6,5
Mäntytukki	€/m ³	40,8
Kuusitukki	€/m ³	43,9
Koivutukki	€/m ³	42
Mäntykuitu	€/m ³	14
Kuusikuitu	€/m ³	21,7
Koivukuitu	€/m ³	13

Maapohja ja rakennukset on esitetty korvattavaksi puolitoistakertaisena vesilain 11 luvun 6 §:n mukaisesti. Puusto korvataan käypään arvoonsa.

Vettyvälle maapohjalle on esitetty 0,3–0,8-kertainen korvaus. Lähtökohtana on 0,5-kertainen korvaus. Korvauskerron on pienempi vettymisen kohdistuessa suo- tai rämealueelle. Vastaavasti kerroin on korkeampi vettymisen kohdistuessa viljellylle tai viljelyyn tarkoitetulle alueelle. Vettyvällä alueella kuivatusolosuhteet muuttuvat alkuperäisestä. Kolmisopen rantojen vahinkoarviossa vettyvän alueen rajana on käytetty metsämaan osalta +0,8 m säännöstelyn ylärajasta ja tonttien ja peltomaan osalta +1,2 m.

Tuhkajokeen johdettavan virtaaman pienenemisestä aiheutuvien virkistyskäyttöhaittojen korvaamiseksi hakija on esittänyt 1 250 euron kertakorvausta rakennetuille rantatiloille.

Lunastusesitys

Ympäristölupaviraston järjestämän katselmuksen aikana 20.9.2006 esitettiin vaatimus tilan Malmiranta RN:o 77:1 määräämisestä lunastettavaksi vesilain mukaisesti. Hakija on esittänyt, että lunastuskorvaus koskee rakennuksia ja niiden välitöntä pihapiiriä rannan ja kiinteistölle tulevan tien välisellä alueella. Muun tilan osalta hakija on katsonut, ettei säännöstely aiheuta kohtuutonta rasitusta tilan käytölle.

Lunastuskorvaus on määritetty kauppa-arvomenetelmällä ja lunastuskorvausten arvoksi on esitetty 62 750 euroa. Vesilain mukaisesti lunastuskorvaus on $1,5 \cdot 62\,750 \text{ €} = 94\,125 \text{ €}$.

Putkilinja

Niille tiloille, joiden kanssa sopimusta käyttöoikeudesta ei ole saatu tehtyä, on putkilinjan rakentamisesta ja pysyvästä käyttöoikeudesta linjan alueeseen esitetty korvattavaksi maanomistajille Kainuun Metsäkeskuksen laatimien arvioiden mukaiset summat. Arvioinnin perusteena käytetyt yksikköhinnat on esitetty seuraavassa taulukossa.

Korvauksen kohde	Yksikkö	Yksikkökustannus
Metsämaa	€/ha	
- lehto	€/ha	303
- lehtom. kangas	€/ha	303
- tuore kangas	€/ha	168
- kuivahko kangas	€/ha	151
- kuiva kangas	€/ha	101
Kitumaa	€/ha	34
Joutomaa	€/ha	17
Maatalousmaa	€/ha	1 250

Puusto		
- mäntytukki	€/m ³	41,0
- kuusitukki	€/m ³	43,9
- koivutukki	€/m ³	37,8
- mäntykuitu	€/m ³	14,0
- kuusikuitu	€/m ³	21,7
- koivukuitu	€/m ³	12,7

Taimikkojen arvot on määritelty niiden iän ja puulajin perusteella metsäkeskuksen taulukkojen mukaisesti. Puuston odotusarvokertoimet on määritetty metsän iän ja puulajin perusteella metsäkeskuksen taulukkojen mukaisesti.

Voimatalouden menetykset

Hakija esittää, että vedenotosta aiheutuvista voimataloudellisista menetyksistä ei suoriteta korvausta, koska aiheutuvan haitan suuruus on vähäinen. Vedenoton hetkellinen enimmäismäärä (4 000 m³/h, noin 1 100 l/s)) on noin 1,2 % Kajaanijoen keskivirtaamasta Koivukosken kohdalla. Vedenottoa ei tulla Nuasjärvestä suorittamaan jatkuvasti maksimiteholla ja osa otetusta vedestä tulee päätyään takaisin vesistöön ylijäämävesien johtamisen ja sadannan kautta. Hakija arvioi, että vuositason Nuasjärven vedenottomäärä jää noin 0,5–1 %:iin keskivirtaamasta. Kolmisoppijärven säännöstelyn avulla voidaan varmistaa, että alivirtaamakausi ei tarvita jatkuvaa täysimääräistä vedenottoa Nuasjärvestä.

LUPAHAKEMUKSEN KÄSITTELY

Osallistumistarjousmenettely

Hakemuksen mukaisesta säännöstelystä ei aiheudu kenellekään toiselle sellaista vesilaissa tarkoitettua hyötyä, että asiassa tulisi soveltaa vesilain 8 luvun 3 § 1 momentin mukaista osallistumistarjousmenettelyä.

Lupahakemuksen täydennykset

Hakija on täydentänyt hakemustaan 5.4.2006, 18.4.2006, 5.5.2006, 16.5.2006, 17.8.2006, 18.9.2006, 16.11.2006, 4.12.2006, 19.12.2006, 21.12.2006, 31.1.2007, 5.2.2007, 8.2.2007 ja 2.3.2007.

Lupahakemuksesta tiedottaminen

Lupahakemuksesta on tiedotettu kuuluttamalla siitä ympäristölupavirastossa sekä Sotkamon kunnassa ja Kajaanin kaupungissa 31.5.–28.7.2006. Kuulutus lupahakemuksesta on julkaistu Kainuun Sanomissa 31.5.2006.

Ympäristölupavirasto on varannut niille tiedossa oleville asianosaisille, joiden oikeutta tai etua asia saattaa koskea, tilaisuuden muistutusten tekemiseen ja mielipiteen ilmaisemiseen lupahakemuksen johdosta.

Muistutukset, vaatimukset ja mielipiteet

1. Kainuun ympäristökeskus

Muistutuksessa on esitetty seuraavia vaatimuksia ja näkemyksiä hakemuksesta.

- Hakemuksen yhteydessä ei ole selvitetty seuraavia ympäristökeskuksen tärkeäksi katsomia asioita: pohjasedimenttien raskasmetallikartoitus vesistöistä, joihin kuormitus tulee kohdistumaan, rautapitoisen malmin hyötykäyttömahdollisuuden selvittäminen ja lähteiden kartoituksen täydentäminen.
- Koska maa- ja kallioperää muokataan heti rakentamisvaiheessa hyvin voimaperäisesti, on tärkeää, että maa-aineksia ja niistä sade- ja sulamisvesien mukana kulkeutuvia haitallisia aineita ei pääse haitallisessa määrin vesistöihin.
- Eroosion välttämiseksi laajoja maa-alueita ei tule paljastaa kerralla.
- Kaikki vesienkäsitelyalueet tulee olla valmiina alueella ennen rakentamistoimien aloittamista.
- Uomamuutosten rakennustyöt on tehtävä mahdollisimman pitkälle kuivatyönä käyttäen kaivukatkoja, lietekuoppia ja laskeutusaltaita.
- Ennen puroihin ja lampiin kohdistuvia muutos- ja rakentamistoimenpiteitä tulee toiminnanharjoittajan esittää ympäristökeskukselle haitallisten vesistövaikutusten rajoittamistoimenpiteet.
- Perattavista ja kaivettavista uomista pitäisi esittää pituus- ja poikkileikkaukset.
- Kuusilampeen on hyvä tehdä purkautumiskäyrä, jolloin uuden luusuan rakentaminen voidaan toteuttaa sen mukaisesti.
- Läjitetessä maa-aineksia on maamassat eristettävä pohjamaasta ja ympäristön valumavesistä tehokkaasti. Ympäristöriskien minimoimiseksi maa-ainesten läjitysalueiden pohjamuovitus olisi perusteltua.
- Puhtaat valumavedet tulee ensisijaisesti ohjata likaantumattomina purkuvesistöihinsä. Jos ympäristön valumavedet ovat likaantuneet esimerkiksi pölyn vaikutuksesta, on vedet ohjattava prosessivedeksi.
- Rakentaminen ja kaivostoiminta voivat aiheuttaa enemmän rehevöitymishaittoja kuin mitä hakija on esittänyt.
- Kaivospiirin ulkopuolisissa vesistöissä metallipitoisuudet eivät saisi nousta tasolle, joka aiheuttaa veden käytön vaikeutumista.
- Lupamääräyksissä tulee valvonnallisista syistä olla kuormitustarkkailun lisäksi myös lähtevän veden pitoisuusrajat tärkeimmille metalleille.
- Hakijan esittämät pitoisuusrajat esimerkiksi nikkelille ja kiintoaineelle ovat liian korkeat.
- Poikkeuksellisten tilanteiden varalta alueella tulee olla riittävästi varallastilavuutta esimerkiksi monen vuorokauden voimakkaiden sateiden, kemikaalionnettomuuden tai putkistovuotojen varalle.
- Sivukivinäytteistä tehtyjen liukoisuustutkimusten perusteella on ilmeistä, että suuri osa kyseisestä jätteestä on sijoitettava ongelmajätteen kaatopaikan pohjantiiveysvaatimukset täyttävälle loppusijoitusalueelle.
- Erityyppisten kiviainesten, rikastussakkojen ja lietteiden koostumus ja liukoisuusominaisuudet on tunnettava tarkoin ennen kuin ne sijoitetaan jäteluokkansa mukaiselle kaatopaikalle.
- Ne jättemateriaalit, joiden raskasmetalli- tai muu haitta-ainepitoisuus ylittää ne raja-arvot, jotka on annettu 1.9.2006 voimaan tulevassa, kaatopaikoista annetussa valtioneuvoston asetuksessa, on sijoitettava ehdottoman tiivispohjaisille loppusijoituspaikoille.

- Muovitiivisteiden kestävyys ja toiminnan varmistamiseksi sen asennuslueksi on rakennettava vähintään 30 cm:n paksuinen tasarakeinen, kivetön mineraalitiivistyskerros. Tiivistyskalvon yläpinta on suojattava siten, että siihen ei pääse kohdistumaan pistemäistä, rakennetta vaurioittavaa kuormitusta esim. sivukiven läjitysalueilla.
- Tiivistysmateriaalien on oltava kestäviä niin pysty- ja vaakasuuntaista mekaanista kuormitusta kuin luottavia kemiallisia yhdisteitäkin vastaan.
- Kaatopaikka-alueilta kertyvät suoto- ja valumavedet käsitellään haitattomiksi ennen niiden päästämistä ympäristöön. Suotovedet on kerättävä tehokkaasti talteen ja johdettava hallitusti prosessiin tai käsiteltäväksi.
- Lupahakemuksessa ei ole esitetty riittävän luotettavaa terveys- ja ympäristövaikutusten kokonaisarviointiin perustuvaa, valtioneuvoston kaatopaikkapäätöksen liitteessä 1 olevaa 5. kohdan edellyttämää selvitystä siitä, ettei kaivosalueelle perustettavista kaatopaikoista ja jätteiden sijoittamisesta niille voi aiheutua pitkänkään ajan kuluessa vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle, eikä maaperän tai pohjaveden pilaamiskiellon rikkomista.
- Luparatkaisussa luvanhakija tulee velvoittaa esittämään erityyppisten jätteiden kaatopaikkojen pohjantiivistys-, suotoveden keräys- ja muista ympäristönsuojelurakenteista yksityiskohtaiset tekniset suunnitelmat lupaviranomaisen hyväksyttäväksi vähintään puoli vuotta ennen niiden rakentamisen aloittamista.
- Talvivaaran koetoiminta-alueella louhokseen purkautuvan kalliopohjaveden seurauksena lähteissä ojissa veden nikkelipitoisuudet ovat olleet korkeahkot ja veden happamuus hyvin matala. Tämän vuoksi tarkemman pohjavesi- ja talouskaivoselvityksen tekeminen on tarpeen.
- Vedenoton keskittämistä Nuasjärveen tulee harkita.
- Raakavettä ei pidä ottaa missään tapauksessa Jormasjärvestä, kuten hakemusasiakirjoissa osissa "Kolmisopen säännöstelyn ja vedenoton yleissuunnitelma" mainitaan.
- Vedenoton jaksottuminen Nuasjärven ja Kolmisopen välillä on syytä esittää. Erityisesti kuivina kesinä voi veden otto Nuasjärvestä vaikeuttaa Sotkamonjärville asetetun vedenkorkeuden tavoitetason yläpuolella pysymistä.
- Koska Kolmisoppea on tarkoitettu säännöstellä voimakkaasti ylöspäin, on veden alle jääviltä alueilta syytä poistaa eloperäinen maa-aines sekä kasvillisuus. Luonnollisesti myös yksityinen omaisuus on suojattava, mikäli aiheutuvia haittoja ei korvata.
- Jormasjärvellä mahdolliset, esimerkiksi virkistyskäytölle aiheutuvat haitat on syytä selvittää ja suunnitella tarpeen mukaan haittojen vähentämiseen tähtääviä toimenpiteitä.
- Jormasjärveen on syytä asentaa vedenkorkeuden mittalaite tai asteikko.
- Kolmisopen sulkupadon rakentamisen ympäristövaikutukset on arvioitu erittäin puutteellisesti ja ympäristövaikutusten rajoittamistoimia ei ilmeisesti tämän vuoksi ole myöskään esitetty riittävästi.
- Imuruoppauksesta suotautuva vesi tulee selkeyttää läjitysalueella ja ennen mahdollista vesistöön johtamista, vesi tulee käsitellä riittävästi.
- Läjitysalueesta ja sen järjestelyistä on oltava oma suunnitelmansa, jossa on arvioitava myös ympäristövaikutukset ja niiden vähentämistoimet. Esimerkiksi liejun aiheuttaman kiintoainekuormituksen lisäksi olisi arvioitava myös sedimentissä olevien mahdollisten raskasmetallien mobilisoituminen vesistöön.

- Putkilinjan linjauksesta on tehtävä ainakin kevennetty ympäristö- ja luontoselvitys.
- Esitetty vakuus ei ole riittävä, kun verrataan sitä kaikkeen siihen toimintaan, joka on hakemuksessa esitetty tehtäväksi heti toiminnan käynnistyttyä alueella, ja jos mahdollisissa valitusasteissa päädytään luvan muuttamiseen tai kumoamiseen.
- Jätehuollon vakuutta määrittäessä vakuuden laskentaperusteiden tulee olla yhteneväiset muiden kaivoshankkeiden vakuusperusteiden kanssa. Lupaa harkittaessa tulee harkita myös, kuinka pitkälle kaivoshanke voi edetä mahdollisella aloitusluvalla.
- Tarkkailuohjelma on toimitettava Kainuun ympäristökeskukseen hyväksyttäväksi vähintään 3 kuukautta ennen kuin toiminta mukaan lukien rakentamistoiminta alueella aloitetaan.
- Tarkkailu olisi hyvä aloittaa jo ennen toiminnan aloittamista taustatietojen saamiseksi alueelta.
- Kuormitus-, päästö- ja käyttö- sekä vaikutustarkkailun tulokset on toimitettava heti niiden valmistuttua Kainuun ympäristökeskukseen.
- Tarkkailuun tulee ottaa mukaan kaikki alueella virtaavat ja alueelta pois johdettavat vedet, myös alueen ns. puhtaat vedet.
- Jos Kolmisoppijärvi tulee säännöstelyn piiriin, on Kolmisopen rantavyöhykkeen tarkkailu oltava mukana tarkkailuohjelmassa.
- Kaivoshankkeen kaatopaikkojen osalta tarkkailuohjelmaan on soveltuvin osin liitettävä valtioneuvoston kaatopaikka-asetuksen liitteen 3 vaatimusten mukainen kaatopaikkavesien sekä pinta- ja pohjavesien tarkkailu.

Ympäristökeskuksesta on 29.8.2006 toimitettu mm. lähteitä ja pienvesiä koskeva lausunto. Sen mukaan luonnontilaisten lähteiden muuttaminen tai hävittäminen vaativat vesilain mukaisen luvan, ei jo muutetut, joita alueen lähteistä on huomattava osa. Lähteiden hävittäminen ei lajiston ja luonnon monimuotoisuuden kannalta ole kovin suuri kysymys alueella. Kaivosalueen ulkopuolelle esim. Vuokatin vaarajaksolle jää runsaasti luonnontilaisia ja lajistollisesti edustavia lähteitä sekä pieniä puroja ja uomia. Näin ollen pienvesiin liittyvän monimuotoisuuden säilymiseen ei kohdistu edes paikallisesti tarkasteltuna suuria uhkatekijöitä.

2. Kainuun työvoima- ja elinkeinokeskus

Maanrakennustöistä aiheutuvien haittojen estämiseksi vesiensuojelurakenteet on tehtävä valmiiksi ennen rakentamisen aloittamista. Tarpeettoman suurta vedenottolupaa ei tule myöntää. Kalataloudelle aiheutuva haitta on pienin, kun kaikki vesi otetaan Nuasjärvestä. Toiminnasta aiheutuu haittaa siten, että Jormasjärven ja Kivijärven yläpuolisilla alueilla haitta on korvattava vesialueen omistajille. Hakijan esittämän kompensaation tasoa on pidetty sinänsä riittävänä, mutta se on määrättävä kalatalousmaksuna, josta 1 600 euroa kohdistetaan Vuoksen vesistöön ja 3 400 euroa Oulujoen vesistöön.

Kolmisopen sulkupadon rakentamisesta aiheutuvat haitat on puutteellisesti arvioitu. Tältä osin hakemusta on täydennettävä tai ratkaistava asia erillisenä hakemuksena myöhemmin.

Kalataloudellinen tarkkailu on tehtävä Kainuun TE-keskuksen hyväksymällä tavalla ja aloitettava ennen toiminnan alkamista.

3. Kajaanin kaupunki, ympäristöteknisen lautakunnan lupajaosto

Sivukivialueiden pohjantiiveysvaatimusten on vastattava ongelmajätteen kaatopaikoille asetettavia vaatimuksia. Haponmuodostus läjitysalueella on estettävä. Vesien käsittely on toteutettava siten, että edes poikkeuksellisissa tilanteissa tai toiminnan lopettamisen jälkeen vesistöön ei pääse haponamia tai haitta-aineita sisältäviä vesiä. Päästöjen rajoittamisessa on käytettävä parasta käyttökelpoista tekniikkaa. Hakijan on vastattava toiminnan jälkihoidosta ja tarkkailusta vähintään 30 vuoden ajan toiminnan lopettamisesta. Jätehuollon asianmukaisen hoitamisen varmistamiseksi on asetettava riittävän suuri vakuus.

4. Sotkamon kunta ja kunnan ympäristönsuojeluviranomainen

Lausunnossa on vaadittu, että toiminnan vaikutuksia ympäristöön on tarkkailtava riittävästi ja toimiin haittojen ehkäisemiseksi on ryhdyttävä välittömästi, mikäli sellaisia havaitaan. Toiminnassa tulee käyttää päästöjen vähentämiseksi parasta käyttökelpoista tekniikkaa.

5. Kainuun maakunta -kuntayhtymä

Lausunnossa on vaadittu, että terveyshaittojen syntymistä ehkäistään riittävin suojaustoimin, pölypäästöjä on rajoitettava myös liikennöinnin osalta, kaivosalueen ulkopuolella ympäristömelun tason on alitettava ohjearvot ja meluhaitat muutenkin minimoitava, kemikaalien varastointi ja käsittely on toteutettava siten, että siitä ei aiheudu haittaa tai vaaraa ympäristölle tai terveydelle, toiminnan vaikutuksia on tarkkailtava riittävän laajasti ja tarkkailutuloksista on raportoitava myös terveydensuojeluviranomaisille, häiriöpäästöistä on ilmoitettava myös terveydensuojeluviranomaiselle ja toimiin niiden rajoittamiseksi on ryhdyttävä viipymättä.

6. Sotkamon kalastusalue

Kalastusalue on esittänyt seuraavat vaatimukset asiaan liittyen.

- Kaivostoiminnan vesistö- ja kalatalousvaikutuksia on vähätelty hakemuksessa. Lupahakemuksen ja sitä edeltäneen YVA- menettelyn tiedot ovat myös osin toisistaan poikkeavia (mm. vedenkäyttö). Perusteltua olisi tehdä uusi ympäristövaikutusten arviointi niillä tiedoilla, jotka lupahakemuksesta käyvät ilmi.
- Rakentamisvaiheesta tulee laatia yksityiskohtaiset suunnitelmat ennen luvan myöntämistä. Varsinaisen kaivostoiminnan töiden ja toiminnan aloittamislupaa ei tule myöntää ennen kuin alueelta purkautuvien vesien keräys- ja puhdistusjärjestelmät on rakennettu ympäristölupaviraston määräämällä tavalla ja rakenteet on tarkastettu valvovan viranomaisen toimesta.
- Lupaehdoissa tulee määrätä liuotusaumojen rakenne sellaiseksi, että metallien ja kemikaalien pääseminen hallitsemattomasti vesistöön ei ole mahdollista missään tilanteessa.
- Hakija tulee velvoittaa rakentamaan parhaan mahdollisen käytössä olevan tekniikan mukaiset vesiensuojeluratkaisut, joilla estetään haitalliset vesistövaikutukset tuotantoalueen ulkopuolisille vesialueille.
- Aiheutuvat vesistö- ja kalataloushaitat sekä tuhoutuvien vesistöjen (Kolmisoppijärvi, Salminen, Tuhkajoki ja muut pienvedet) menetyksestä aiheutuvat menetykset tulee korvata vesialueiden omistajille täysimääräisinä. Kaivostoiminnan haittoja kompensoimaan tulee määrätä riittävän iso kalatalousmaksu, jolla kompensoidaan mm. Jormasjärven,

Jormasjoen ja Lahnasjärven sekä Laakajärven suunnan kalataloushaitat.

- Kaivostoiminnalle tulee määrätä kattava tarkkailuohjelma ja tarkkailun tulokset tulee toimittaa myös kalastusalueelle ja asianosaisille osakaskunnille.

7. Jormaskylän kalaveden osakaskunta

Osakaskunta on esittänyt seuraavia vaatimuksia ja näkemyksiä hankkeesta.

- Hakemuksen tiedot ovat oleellisesti muuttuneet YVA-menettelyn tiedoista. Perusteltua olisi tehdä uusi ympäristövaikutusten arviointi niillä tiedoilla, jotka lupahakemuksesta käyvät ilmi.
- Ennen ympäristöluvan myöntämistä ja maansiirtotöiden aloittamista hakijan tulee esittää ympäristölupaviraston hyväksyttäväksi kattava selvitys maansiirtotöiden ja niihin liittyvien vesistönsuojelurakenteiden toteuttamisesta.
- Varsinaisen kaivostoiminnan töiden ja toiminnan aloittamislupaa ei tule myöntää ennen kuin alueelta purkautuvien vesien keräys- ja puhdistusjärjestelmät, eli allastukset ja valutuskentät on rakennettu ympäristölupaviraston määräämällä tavalla ja rakenteet on tarkastettu valvojan viranomaisen toimesta.
- Liutusaumojen toteuttamistavasta ja rakenteesta tulee hakijan esittää yksityiskohtainen selvitys rakennepiirustuksineen ympäristölupavirastolle hyväksyttäväksi ennen luvan myöntämistä.
- Vesistöihin laskettavien jätevesien määrä on minimoitava ja lupaehtoihin tulee määrätä laskettavalle jätevedelle ja sen sisältäville metalleille, kemikaaleille ja muille ympäristölle haitallisille aineille enimmäismäärät.
- Kolmisoppijärven 4 m:n säännöstely käytännössä tuhoaa järven kalataloudellisen arvon. Samoin tulee käymään Tuhkajoelle, Salmiselle ja noin kymmenelle alueella sijaitsevalle lammelle. Jormaskylän osakaskunta vaatii aiheutuvien kalataloudellisten menetysten korvaamista täysimääräisenä seuraavan laskelman mukaisesti. Kolmisoppi: 201 ha x 30 €/vuosi x 20 vuotta = 120 600 €, Salminen: 7 ha x 25 €/vuosi x 20 vuotta = 3 500 € ja Lampivedet: 13 ha x 25 €/vuosi x 20 vuotta = 6 500 €, yhteensä: 130 600 €.
- Kala- ja raputaloudelle aiheutuvia haittoja kertakorvauksen ulkopuolelle jääville vesialueille (Tuhkajoki, Jormasjärvi, Jormasjoki) tulee kompensoida vuotuisella kalatalousmaksulla, jonka suuruudeksi osakaskunta vaatii 11 000 euroa.
- Kaivostoiminnan tarkkailuohjelma tulee määrätä riittävän kattavaksi, jotta mahdolliset häiriötilanteet voidaan havaita mahdollisimman pian.
- Seurantatulosten raportointi tulee tehdä vähintään vuosittain. Lisäksi havaituista häiriötilanteista tai lupaehtojen ylityksistä tulee raportoida välittömästi. Tarkkailun tuloksista tulee toimittaa raportti hakemuksessa mainittujen tahojen lisäksi myös vesialueen osakaskunnalle ja Sotkamon kalastusalueelle.

8. Jormaskylän-Korholanmäen jakokunta, 765-878-4-0

Osakaskunta on vaatinut Kolmisopen kaakkoisrannalla olevan noin 0,5 ha:n kiinteistön käyttötavan muutoksesta ja käyttöarvon alenemisesta 1 500 €/n vuotuista korvausta.

9. Lahnasjärven-Lehtovaaran kalastuskunta

Muistutuksessa on arvosteltu asiakirjojen nähtävilläoloa ja otettu kantaa hakemuksen sisältöön.

Osakaskunta ei hyväksy hakemusta esitetyssä muodossaan ja esittää, että se hylätään kokonaisuudessaan.

10. Kainuun Voima Oy

Muistuttaja on vaatinut korvausta vedenoton seurauksena sähköenergian menetyksestä laskettuna toteutetun vedenoton ja sähkön markkinahinnan perusteella. Vedenotosta aiheutuu noin 1,2 miljoonan kilowattitunnin vuotuinen energian menetys. Hakemusta on lisäksi vaadittu täydennettävän selvityksellä hankkeen vaikutuksista energiantuotannolle, säännöstelyoikeuksien käytölle ja rantojen virkistyskäytölle. Lisäksi UPM-Kymmene Oyj:lle tulee korvata Kallioisen ja Katerman vesivoimalaitosten tuotannolle hankkeesta mahdollisesti aiheutuvat taloudelliset menetykset.

11. Fortum Power and Heat Oy

Muistuttaja on todennut, että hanke aiheuttaa niin suuria vaikutuksia vesivoiman tuotannolle ja säännöstelylle, ettei lupaa tulisi sellaisenaan myöntää. Vuotuinen energian menetys on noin 8 miljoonaa kilowattituntia. Ensimmäisestään tulisi selvittää mahdollisuudet toteuttaa hanke siten, että energian menetyksiä ei aiheudu.

Mikäli lupa myönnetään, on maksettava korvausta vedenoton seurauksena sähköenergian menetyksestä laskettuna toteutetun vedenoton ja sähkön markkinahinnan perusteella. Hakemusta on lisäksi vaadittu täydennettävän selvityksellä hankkeen vaikutuksista energiantuotannolle, säännöstelyoikeuksien käytölle ja rantojen virkistyskäytölle. Otettuja vesimääriä on seurattava ja niistä on toimitettava tiedot muistuttajalle.

12. Oulun kaupunki

Muistuttaja on vaatinut korvausta vedenoton seurauksena sähköenergian menetyksestä laskettuna toteutetun vedenoton ja sähkön markkinahinnan perusteella. Vuotuinen energianmenetys on noin 834 000 kilowattituntia.

13. AA, Kuusiniemi 765-402-69-1

Muistuttaja on vaatinut korvattavaksi kiinteistölle suunnitellut kahdeksan rantatonttia. Vaadittu korvaus on $8 * 30\,000\text{ €} = 240\,000\text{ €}$.

14. BB, Kertusaari 765-402-49-20

Muistuttaja on vaatinut lupahakemuksen hylkäämistä kokonaisuudessaan. Hakemuksen mukaisen toiminnan on katsottu estävän muistuttajan Jormasjärven Kertun saarella olevan kiinteistön käytön ja pilaavan järven.

Muistutusta on täydennetty 20.9.2006. Vesi on Jormasjärvessä erittäin alhaalla ja aiheuttaa rantautumisongelmia. Ympäristö- ja vesitalouslupaa ei saa myöntää.

15. CC ja DD, Juhola 765-402-14-20

Muistuttajat ovat vaatineet korvauksia ilmaan johdettavien päästöjen aiheuttamasta puuston kasvun hidastumisesta ja mahdollisista puustovaurioista. Jormasjärven ranta-alueiden osalta on vaadittu korvausta hankkeen aiheuttaman arvonalennuksen perusteella.

16. EE ja FF, Ahoranta 765-402-42-31

Muistuttajat ovat vaatineet korvauksia Hakojärven rannalla olevan rakennetun kiinteistön arvon alenemisesta ja harrastusmahdollisuuksien sekä luonnonrauhan menettämisestä.

Tilalla on vuonna 1995 rakennettu talviasuttava rakennus ja muita rakennuksia. Matkaa lähimmän läjitysalueen reunaan on noin 500 m ja avolouhoksen reunaan noin kilometri. Rakennuksille toiminnasta aiheutuvat mahdolliset vahingot on vaadittu korvattavaksi erikseen.

Muistutusta on täydennetty 12.12.2006. Täydennyksessä on mm. vaadittu, että Kolmisopen sivukiven läjitysaluetta siirretään pohjoisemmaksi siten, että siitä ei aiheudu Hakosen suuntaan maisemahaittaa tai melusta ja pölystä aiheutuvaa haittaa. Mikäli lupa toiminalle myönnetään, tulee luvan saajan korvata toiminasta johtuva kiinteistön arvon aleneminen 125 000 euron kertakorvauksena. Mikäli kaivostoiminnasta aiheutuu vaurioita rakennuksille ja talousvedelle, on ne korvattava tapauskohtaisesti. Mikäli tila muuttuu asuinkelvottomaksi tai Hakosesta häviää vesi, on tila lunastettava 378 000 euron summalla, päivitettyinä lunastusajankohtaan.

17. GG, Vainio 765-402-27-20 ja HH, Annanmaa 765-402-27-38

Molempien tilojen osalta on vaadittu korvattavaksi neljä rantarakennuspaikkaa. 2 000 m²:n rakennuspaikan hinta-arvioksi on esitetty 14 000–15 000 €. Veden alle jäävän metsämaan osalta maapohjan arvoksi on katsottu 500 €/ha.

Muistutusta on täydennetty 19.9.2006 koko Annanmaan tilan lunastusvaatimuksella ja Vainion tilasta Kolmisoppeen rajoittuvan palstan lunastusvaatimuksella.

18. II ja JJ, Eerola 765-402-23-12

Muistuttajat ovat vaatineet, että toiminnanharjoittajan on korvattava kaikki toiminnasta maanomistajalle aiheutuvat haitat. Jormasjärven nykytila ja toiminnan vaikutukset siihen on huolellisesti selvitettävä sekä luonnon ja ihmisten terveydentilaa seurattava.

19. KK, Tervarinne 765-402-49-30

Muistuttaja on vaatinut veden ja ilman pilaantumisesta 200 €:n vuosikorvauksia sekä todennut, että esitetty 5 000 €:n vuosikorvaus on liian pieni Jormasjärven alueella aiheutuvien kalataloushaittojen ehkäisemiseksi.

20. LL ja MM, Pirttimäki 765-402-95-1

Tila on kaivospiirin välittömässä läheisyydessä. Muistutuksessa on vaadittu, että luvan saaja turvaa kiinteistön käyttöveden saannin. Melu- ja pölyhaittojen ehkäisemiseen on kiinnitettävä erityistä huomiota, sillä jo koetointa aiheutti meluhaittoja kiinteistön alueella.

21. NN, Huovila 765-402-15-19 ja Hakonen 765-402-42-25

Muistuttaja on vaatinut luvan saajaa korvaamaan Kalliojärven rantakiinteistöllä olevan loma-asunnon arvon alenemisen ja kaivostoiminnan melusta aiheutuvan virkistyshaitan sekä molempien tilojen metsälle ja metsänhoidolle hankkeesta aiheutuvan haitan. Kalliojärven kalastolle aiheutuvat haitat on vaadittu korvattavaksi vuosittain tehtävin istutuksin. Muistuttajan kiinteistölle on rakennettava korvaava tieyhteys, mikäli nykyinen tie jää rakennustoiminnan alle.

Muistuttaja on 19.12.2006 tarkentanut muistutustaan vaatimalla Tuhkakylässä sijaitsevan kiinteistön osalta korvattavaksi virkistyskäyttöhaitan perusteella 500 euroa vuodessa kaivoksen toiminta-ajan, kyseisen kiinteistön käyttöveden saannin turvaamisen, mikäli tilan kaivo kuivuu toiminnan seurauksena ja Kalliojärven rantakiinteistön osalta rantatonttien arvon menetyksenä ja virkistyskäyttöhaittana 2 500 euroa vuodessa kaivostoiminnan ajan.

22. OO, Kallola 765-402-58-11

Korvausesityksen mukainen puuston nykyarvo on kerrottava odotusarvokertoimella 2. Lisäksi on korvattava Kolmisopen rannalla olevan yhden rantatontin arvo 28 000 €. Virkistyskäyttöhaitasta ja tunnearvoista on maksettava korvausta 10 000 €.

23. Metsäyhtymä PP ja QQ, Honkapirtti 765-402-19-5 ja Muuttola 765-402-19-12

Korvausesityksessä oleva 2,4 ha:n metsämaa vaaditaan luokiteltavaksi viljelysmaaksi, jonka mukaisesti korvaus on suoritettava.

24. RR, Kesäranta 765-402-35-13

Jormasjärven rannalla olevan kiinteistön arvon alenemisesta on vaadittu korvattavaksi kertakorvauksena 12 000 € ja kalastukselle ja virkistyskäytölle aiheutuvista haitoista 1 050 € vuodessa koko kaivoksen toiminta-ajalta.

25. SS ja TT, Korpela 765-402-69-2

Muistuttajat vastustavat raakavesiputkilinjan sijoittamista kiinteistönsä alueelle. Ehdotetussa sijoitusratkaisussa sen todetaan halkaisevan tilan kahtia ja aiheuttavan haittaa maisemalle, metsälle ja metsätalouden harjoittamiselle. Mikäli lupa putken sijoittamiselle myönnetään, on se vaadittu kulkevaksi Metsäpirtin yksityistien vieressä.

Muistuttajat ovat 3.10.2006 täydentäneet muistutustaan esityksellä putkilinjan korjatuksi uudeksi linjaukseksi. Tämä linjaus ei juuri lisää rakentamiskustannuksia. Hakijan esittämän linjauksen on todettu tuhoavan muistuttajan mailla olevan lähteen.

26. UU ja VV, Mäntyrauta 765-402-1-23

Tila on Komisopen rannalla. Muistutuksessa on todettu, että ympäristönsuojeluviranomaisten on estettävä luonnon ja vesistöjen pilaantuminen ja tehokkaasti valvottava lupaehtojen noudattamista.

27. XX, Hietakaarre 765-402-18-12

Tila sijaitsee Jormasjärven länsirannalla lähellä Tuhkajokisuuta. Muistutuksessa on vaadittu täysi korvaus toiminnasta muistuttajan kiinteistön käytölle aiheutuvista pöly-, jätevesi-, louhinta- ja liikennemeluhaitoista sekä mahdollisesta rantakaivon kuivumisesta.

28. YY, Kuusiranta 765-402-1-36

Muistuttaja on todennut, että luonnonkaunista Kolmisoppijärveä ja sitä ympäröivää luontoa ei saa tuhota. Kaivos sen tuhoaa. Esitetty korvaus on riittämätön. Kun kiinteistön käyttö nykyisellä tavalla estyy, on siitä maksettava korvauksena vastaavanlaisen hankintahinta eli vähintään 85 000 €.

29. ZZ, Apaja 765-402-18-11

Tila sijaitsee Jormasjärven rannalla lähellä Tuhkajokisuuta.

Muistutuksessa on vaadittu täysi korvaus toiminnasta muistuttajan kiinteistön käytölle aiheutuvista pöly-, jätevesi-, louhinta- ja liikennemeluhaitoista sekä mahdollisesta rantakaivon kuivumisesta.

30. ÄÄ, ÖÖ, AA1, BB1, CC1 ja DD1, 765-402-49-88, 765-402-49-56, 765-402-49-57, 765-402-49-64, 765-402-49-55, 765-402-49-54, 765-402-49-63, 765-402-49-81, 765-402-49-82, 765-402-49-102, 765-402-49-53, 765-402-49-99, 765-402-49-66, 765-402-49-65 ja 765-402-49-52

Muistuttajat vastustavat luvan ja siihen liittyvien töidenaloittamisluvan ja täytäntöönpanoluvan myöntämistä. Hankkeella on sellaisia vaikutuksia, joiden vuoksi ympäristöä ei voida saattaa asetettavasta vakuudesta huolimatta jälkikäteen ennalleen. Täytäntöönpanolupa tekisi myös muutoksenhaun osittain hyödyttömäksi. Säännöstelylupaa ja kaivoksen ympäristölupaa ei tule myöntää. Säännöstely on poikkeuksellisen suuri. Se ja vedenotto vähentävät Tuhkajoen virtaamia, alentavat Jormasjärven vedenkorkeuksia ja pienentävät Jormasjärven tulovirtaamia. Säännöstely heikentää Jormasjärven vedenlaatua. Säännöstely aiheuttaa haittaa Jormasjärven kalastolle ja rantojen eroosiota. Rantakiinteistöille ei ole tehty kiinteistökohdista vahingonarviota. Järveen kohdistuu haittaa jo turvetuotannon jätevesistä.

Ympäristönsuojelulain 42 §:n mukaisten luvan myöntämisen edellytysten ei katsota täyttyvän. Osa hakemuksen vaikutusselvityksistä ja selvitykset vahinkoa estävistä toimenpiteistä ovat puutteellisia. Puutteita on mm. selvityksissä vaikutuksista pohjavesiin, jätevesien pääsystä Jormasjärveen, vesienkäsitelyalueiden pohjarakenteista, typen vaikutuksista vesistössä ja pölyvaikutuksista.

31. EE1:n kuolinpesän osakkaat, FF1, GG1, HH1 asiamiehenä II1, Neuvo-la 765-402-22-33, JJ1 ja KK1, asiamiehenä LL1, Virtala 765-402-28-3, MM1, NN1 ja OO1, asiamiehenä PP1, Puistola 765-402-13-23, QQ1, Kii-konlahti 765-402-28-19

Muistutukseen ovat yhtyneet lisäksi seuraavat alueen kiinteistönomistajat: RR1, 765-402-14-50, SS1, 765-402-14-33, TT1, 765-402-54-10, UU1, 765-402-26-8, VV1, 765-402-18-13, XX1 ja YY1, 765-402-18-11, ZZ1, 765-402-13-9, ÄÄ1, 765-402-35-10, ÖÖ1 ja AA2, 765-402-24-11, BB2 ja CC2, 765-402-28-18, DD2, 765-402-7-16, EE2, 765-402-43-13, FF2, 765-402-49-98, GG2, 765-402-4-9, HH2, 765-402-81-25 ja 765-402-81-

27, II2 , 765-402-14-48, JJ2 ja KK2 , 765-402-14-38, LL2 , 765-402-35-15, MM2 , 765-402-81-13, NN2 , 765-402-81-17, OO2 , 765-402-68-9, PP2 , 765-402-22-37, QQ2 , 765-402-105-3 ja 765-402-28-7, RR2 , 765-402-105-1 ja 765-402-28-8, SS2 , 765-402-22-35 ja TT2 , 765-402-22-31

Muistutuksessa on esitetty seuraavat vaatimukset.

- Töiden ja toiminnan aloittamislupaa ei tule myöntää.
- Biokasaliuotus on toteutettava kallioon louhitussa ja pohjaltaan täysin tiiviissä altaissa tai ongelmajätteen käsittelytason vaatimukset täyttävällä alueella.
- Kaivosprosessin vesijärjestelmän on oltava täysin suljettu kaikissa olosuhteissa siten, että kaivosalueelta ei missään oloissa tule päästöjä mihinkään luonnontilaisiin vesiin.
- Kaivostoiminnan vaikutus Jormasjärven pinnan vaihteluun saa olla enintään 5 cm eikä missään oloissa saa alentaa Jormasjoen luontaista keskialivirtaamaa, jotta kaivostoiminta ei vaaranna kalakannan elinolosuhteita, vedenlaatua, ammatti- ja virkistyskalastusta eikä rantojen monimuotoista virkistyskäyttöä.
- Ympäristölupahakemuksuunnitelman mukaan kaivosalueelta häviää arvokkaita ja uhanalaisia kasvilajeja sekä eläimiä, kuten liito-orava. Nämä ongelmat on ratkaistava kestäväällä tavalla vaarantamatta näiden harvinaisten lajien esiintymistä seudulla.
- Hankkeen aloitusvaiheessa toteutettava maamassojen kuorinta ja siirtäminen saattaa merkittävästi rehevöittää alapuolisia vesistöjä. Asia on perusteellisesti selvitettävä ennen luvan mahdollista myöntämistä.
- Kolmisopen vedenpinnan säätelystä (+/- 2 m) aiheutuvat biomassojen irtaamiset ja sekoittumiset veteen ja kulkeutuminen Kolmisopen alapuolisiin vesistöihin ja tämän estäminen tulee perusteellisesti selvittää ennen luvan mahdollista myöntämistä.
- Kaivoksen jätevesiä ei tule niiden haitallisuuden (mm. nikkeli ja sulfaatti) lainkaan laskea luonnontilaisiin vesistöihin, vaan niiden käsittelyyn on kaivosalueelle perustettava jäteveden puhdistuslaitos, jossa jätevedet kokonaisuudessaan voidaan puhdistaa.
- Kaivostoiminnassa syntyvä sivukivi, liuotuksen jälkeen jäljelle jäävä malmimurske ja metallien talteenottolaitoksen välineutralointi- ja loppusakat on loppusijoitettava siten, ettei niistä myöhemminkään liukene metalleja (mm. rautaa) tai kemikaaleja em. vesistöalueelle päätyviin valumavesiin. Yhtiön on varmistettava toiminnan päättymisen jälkeenkin pumppauksin ja keräilylaitaiden tyhjennyspoistoin se, etteivät keräilylaitaat ajan mittaan tulvi yli äyräidensä ja päädy luontoon, kun kertyvää vettä ei enää tarvita liotusprosessiin.
- Biokasaliotus ja kaivosjätteen loppusijoitus ovat käytettävistä kemikaaleista johtuen ongelmajätetasoisia prosesseja ja siksi niihin käytettävien altaiden on täytettävä ongelmajätteen käsittelyltä vaadittava turva- ja puhdistustaso. HDPE-kalvojen kestävyys kymmenien vuosien aikana on vähintäänkin kyseenalainen. Altaat on rakennettava ja kapseloitava ongelmajätteen käsittelyn, varastoinnin ja loppusijoituksen vaatimalla tasolla.
- Hakijan on esitettävä luotettava varautumissuunnitelma mahdollisten toiminnan häiriöiden ja onnettomuuksien varalle niistä aiheutuvien poikkeuksellisten päästöjen estämiseksi.
- Kaivostoiminnan päättymisen jälkeen ja myös sen väliaikaisen tai pidempiaikaisen toiminnan keskeyttämisen aikana yhtiön on huolehdittava kaikista kaivostoimintaan liittyvistä ympäristöön haitallisesti vaikuttavista tekijöistä.

- Hakijan on tehtävä luotettava taloussuunnitelma ja selvitys taloudellisten resurssiensa riittävydestä, jossa osoitetaan, miten kaivoshanke toteutetaan toiminnan aloittamisesta kaivostoiminnan lopettamiseen ja alueen maisemointiin saakka.
- Töiden aloitusluvan takeeksi on asetettava 5 miljoonan euron vakuus ja sen mahdolliseen käytöstä päättämiseen on saatava muiden asianosaisten erikseen hyväksyttävä edustus.
- Kaivostoiminnan päättymisen jälkeen mahdollisesti syntyvien ympäristövahinkojen korvaamiseksi sekä vesistöjen kala- ja rapukannan säilymisen turvaamiseksi tarvittavien kalanistutusten hoitamiseksi yhtiön on perustettava säätiö, jonka pääomaa kasvatetaan riittävän suureksi kaivoksen toiminta-aikana. Säätiön hallituksessa on oltava ympäristökeskuksen, kalastuskuntien, alueen asukkaiden ja matkailuyrittäjien edustus.

Muistutuksen tekijät pidättävät itsellään oikeuden myöhemmin esittää taloudellisia korvausvaatimuksia yhtiölle, mikäli sen kaivostoiminnasta aiheutuu niille vahinkoa. Ympäristöä rasittavat lisäksi voimakkaat metsäojitukset, turvetyömaa ja muu kaivostoiminta alueella. Tarkastelu tulee tehdä kokonaisvaltaisesti. Hanke vaarantaa Sotkamon alueen matkailuyrittäjyyden.

Muistutusta on täydennetty 10.11.2006 vaatimuksella, että Jormasjärven luusuaan ei saa rakentaa pohjapatoa, koska pato muodostaa luusuaan saostusaltaan jätevesien haitta-aineille ja virtaaman vähenemisen takia heikentää Jormasjoen ja Pikkujormasen rantojen virkistyskäyttöä sekä rajoittaa vene- ja kanoottiliikennettä sekä haittaa joen ammatti- ja virkistyskalastusta. Kaivostoiminnan aiheuttama järven vedenpinnan vaihtelu on korvattava johtamalla Tuhkajokeen lisävetä Nuasjärvestä tulevasta raakavesiputkesta. Kaivoksen jätevedet on johdettava rakennettavaan putki-kaivantoon asennettavalla viemärillä Nuasjärveen.

Jormasjärven pohjapato ei ole ollut mukana YVA:ssa.

Kaksi muistuttajaa ovat täydentäneet muistutusta 16.11.2006 vaatimuksella jätevesien johtamisesta Nuasjärveen ja lisäveden johtamisesta vedenotoputkesta sivuhaaralla Tuhkajoen niskalle. Tällöin ei tarvita pohjapatoa Jormasjärven luusuaan ja Sikovirtaan. Mikäli Jormasjärven luusuaan rakennetaan pohjapato, on vastaava rakennettava myös Pikkujormasen alapuolella olevaan Sikovirtaan.

32. UU2 ja VV2 , Jaakkola 765-402-81-25 ja liikkala 765-402-81-27

Muistuttajat yhtyvät II1:n, LL1:n, MM1:n ja QQ1:n muistutukseen ja esittävät lisäksi seuraavat vaatimukset.

- Luvan hakijan on selvitettävä miten puhtaaseen luontoon perustuvat matkailuelinkeinot voivat toimia alueella kaivostoiminnan aikana. UU2 ja VV2:n mökit on yli 21 vuotta toiminut luonto- ja kalastusmatkailuyrityksenä Jormasjärven rannalla.
- Hakijan on esitettävä tutkimuksia ilmaan johdettavista päästöistä, joita muodostuu mm. liikenteestä ja liuotuskasoista haihtuvan vesihöyryn mukana ja niiden leviämisalueesta.
- Prosessissa käytettävien vesimäärien on oltava huomattavasti pienempiä.
- Toiminnan vaikutukset pohjaveden korkeuksiin, laatuun ja virtaamiin on selvitettävä ennen luvan myöntämistä.

- Jätevesien osalta prosessi on toteutettava täysin suljettuna, eikä jätevesiä saa johtaa vesistöön.
- Hakijan on maksettava korvauksia elinkeinon menetyksestä ja kiinteistöjen arvon alenemisesta.

33. XX2, Koivuranta 765-402-103-0

Muistuttaja pitää kohtuuttomana, että Kolmisopen vesistö ja ranta-alueet menetetään hankkeessa. Mikäli lupa myönnetään, on kiinteistölle määrätävä korvaus, joka mahdollistaa vastaavan loma-asunnon hankkimisen lähialueilta. Tontti on kokonaisuudessaan kaunis ja hyvin hoidettu. Tilalla on isälle ja koko perheelle erittäin suuri tunnearvo.

34. XX2 ja YY2, Villenmaa 765-402-27-39

Tila jää kokonaan kaivospiirin sisälle ja osa louhittavalle alueelle. Kyseinen kiinteistö on korvattava tonttimaana siten, että korvaus käsittää metsämaan ja puuston lisäksi kaksi rantatonttia, joiden arvo on paikallisen kiinteistönvälittäjän mukaan 30 000 €/tontti. Ranta-alue on kokonaisuudessaan erittäin kaunis ja sopiva loma-asumiseen.

35. XX2, Ilkka 765-402-20-19 ja Ukonmaa 765-402-20-20

Muistuttaja pitää kohtuuttomana, että Kolmisopen vesistö ja ranta-alueet menetetään hankkeessa. Mikäli lupa myönnetään, on kiinteistö korvattava siten, että korvaussummalla on mahdollista hankkia vastaavanlainen hyvin hoidettu kokonaisuus pihapiireineen, rakennuksineen ja metsineen. Lisäksi tilalle rakennetun noin kilometrin pituisen tien rakennuskustannukset on korvattava. Kaivostoiminnan katsotaan aiheuttavan kiinteistöille niin paljon haittaa, ettei sitä voida korvauksin hoitaa, vaan hakijan tulee ostaa kiinteistöt.

36. ZZ2 ja ÄÄ2, 765-402-46-19, ÖÖ2:n kuolinpesän osakkaat, asiamies ZZ2, 765-402-46-25, AA3:n kuolinpesän osakkaat, BB3, CC3 ja DD3, 765-402-46-20, EE3 ja FF3, 765-402-46-12, GG3 ja HH3, 765-402-46-13, II3 ja JJ3, 765-402-46-21, KK3, LL3, MM3, NN3 ja OO3, 765-402-2-5, PP3 ja QQ3, 765-402-3-18, RR3, SS3 ja TT3, 765-402-30-40 ja UU3 ja VV3, 765-402-46-10

Muistuttajien kiinteistöt ovat Jormasjärven rannalla. Muistutuksessa on esitetty seuraavia vaatimuksia ja näkemyksiä.

- Töiden ja toiminnan aloittamislupaa muutoksenhausta huolimatta ei tule myöntää.
- Kolmisoppeen kohdistuvat rakentamistoimenpiteet tulee evätä niiden aiheuttamien pysyvien ja merkittävien ympäristövaikutusten johdosta.
- Hakemuksesta tulee pyytää puolueettoman asiantuntijatahon, kuten SYKE tai VTT, lausunto.
- Hakemuksen mukainen hanke ei täytä ympäristönsuojelulain tavoitteita.
- Kemikaalien varastointiin ja käsittelyyn liittyvät suojaustoimet on esitetty hakemuksessa puutteellisesti.
- Jätekiven käyttäminen patorakenteissa edellyttää ympäristölupaa.
- Päätöksessä on eriteltävä lupavelvolliset toiminnot ja eroteltava niitä koskevat määräykset.
- Alueen nykytilan kartoitus ei ole riittävä.

- Ehdotetut jätevesien päästöraja-arvot ovat liian suuria ja lisäksi raja-arvot on asetettava kuparille, koboltille ja sulfaatille kuukausikeskiarvon enimmäispitoisuutena ja enimmäisvuosipäästönä.
- Nikkelin ja kuparin pitoisuudelle asetettava raja-arvo on oltava enintään 0,5 mg/l.
- Kaivoksen jätealueisiin tulee soveltaa valtioneuvoston kaatopaikkapäätöksen mukaisia rakenteita ja muita vaatimuksia.
- Kolmisoppijärveen rakennettavan padon ja veden alla olevan malmin louhinnasta on luovuttava.
- Hakemuksessa esitetyt tiedot kaatopaikkapäätöksen mukaisista pohjarakennevaatimuksista poikkeamiseksi eivät ole riittävät.
- Kaatopaikkatoimintaa koskien on asetettava riittävät vakuudet.
- Toiminnan meluvaikutukset on ehkäistävä tehokkaasti ja tavoitteena on oltava alueen nykyiset melu- ja värinäolosuhteet.
- Melua aiheuttavat toimet on rajattava ajankohtiin, joista ei aiheudu haittaa virkistys- ja matkailutoiminnalle.
- Päätöksessä on puututtava ilmaan johdettaviin poikkeuksellisiin päästöihin ja niiden rajoittamiseen.
- Liito-oravan levähdys- ja lisääntymispaikkojen hävittämiseen on oltava luonnonsuojelulain mukainen lupa.
- Lupaa ei tule ratkaista, ennen kuin hakija esittää riittävän kattavan tarkkailuohjelman.
- Esitetyt korvaukset eivät vastaa toimintojen aiheuttamia menetyksiä.

37. XX3 ja YY3, Pernumäki 765-402-18-13

Kiinteistöön kuuluu Tuhkajoen ja Jormasjärven rantaa. Jormasjärven rannalla on mökkirakentamisoikeutta. Muistutuksessa varataan mahdollisuus vaatia korvauksia toiminnasta tulevaisuudessa mahdollisesti aiheutuvista haitoista.

38. ZZ3, Rytymä 205-405-59-1

Muistuttajan vapaa-ajan käytössä oleva tila on Kivijärven rannalla. Muistutuksessa on esitetty seuraavia vaatimuksia ja näkemyksiä.

- Ympäristölupaviraston on tehtävä alueella katselmus.
- Toiminnalle ei saa myöntää ympäristö- tai vesitalouslupaa eikä tähän liittyvää töiden tai toiminnan aloittamislupaa.
- Mikäli lupa myönnetään, on jätevedet puhdistettava kaivosalueella ja palautettava takaisin prosessivedeksi.
- Kivijärven nykytilaa ei ole riittävästi selvitetty.
- Kaivos tulee aiheuttamaan järven rehevöitymisen ja sen virkistyskäytön huomattavan laskemisen.
- Toiminta aiheuttaa kiinteistölle meluhaittaa.
- Hakijan on turvattava kiinteistön talousveden saanti rakentamalla porakaivo.
- Korvausvaatimus viihtyvyys- ja virkistyskäyttöhaitasta on kertakorvausena 25 000 €.

Muistuttaja on 13.11.2006 täydentänyt muistutustaan lisätiedoilla Kivijärvestä, sen matalikoista ja muistuttajan omistaman, sen rannalla olevan kiinteistön käytöstä. Ympäristölupaviraston tekemä rantatarkastus ei paljastanut Kivijärven mataluutta. Ensisijaisesti on vaadittu, että lupaa ei saa myöntää. Mikäli lupa myönnetään on kiinteistön omistajalle maksettava asianmukainen korvaus aiheutuvasta vesistön pilaantumisesta. Kivijoessa

olevia muinaismuistoiksi luettavia lappalaisten patoja ei saa rikkihappopitoisilla jätevesillä tuhota. Kivijärven vedenlaatua tulee tutkia lisää ennen jätevesien laskun aloittamista. Kaivosmelu tulee häiritsemään kiinteistön käyttöä.

39. ÄÄ3, ÖÖ3 ja AA4 sekä BB4 ja CC4, Aittoranta 765-402-19-16

Vapaa-ajan käytössä oleva tila sijaitsee Kolmisopen rannalla. Muistutuksessa vaaditaan kaivosyhtiötä korvaamaan aiheutuvat menetykset täysimääräisesti koko kiinteistön ja tontin arvon osalta.

40. DD4 ja EE4, FF4, GG4, Malmiranta 765-402-77-1 ja Eenokkila 765-402-77-2

Muistutuksessa on esitetty seuraavia vaatimuksia ja näkemyksiä.

- Lupaa Kolmisopen esiintymän hyödyntämiseen ja Kolmisoppea koskeviin muihin toimiin ei saa myöntää.
- Alueella on tehtävä luotettava ja laajamittainen pohjavesiselvitys.
- Malmirannan tilalla on Museoviraston arvion mukaan kulttuurihistoriallista merkitystä, joka on säilytettävä.
- Mikäli vain Kuusilammen esiintymä hyödynnetään, vettä ei saa ottaa Kolmisopesta eikä sinne saa johtaa jätevesiä.
- Vedenottolinjaa ei saa johtaa läheltä Kolmisopen rannan asutusta.
- Tarvittaessa lisävesi on otettava Laakajärvestä tai Jormasjärvestä.
- Alueella on runsaasti luonnontilaisia lähteitä, pieniä vesistöjä ja uomia, joita ei saa muuttaa.
- Kaikki jätevedet on puhdistettava ja kierrätettävä prosessiin.
- Jätevesille on asetettava tiukat raja-arvot.
- Louhittujen avolouhosten täyttäminen vedellä aiheuttaa merkittäviä päästöjä vesiin.
- Alueella on arvokkaita luonnontilaisia suoalueita, kuten Hetesuo.
- Alueen liito-oravien elinalueita ei ole riittävästi kartoitettu.
- Mikäli lupa vastustuksesta huolimatta myönnetään, on muistuttajalle maksettava korvaus, joka mahdollistaa vastaavan uuden rakennuksen lisärakennuksineen hankkimisen järven rannalta.
- Tila vaaditaan korvauksien jälkeen säilyvän nykyisessä omistuksessa ja tieyhteys sinne on säilytettävä.
- Asiassa muistuttajalle aiheutuneet kulut on vaadittu korvattavaksi.
- Lupapäätös on vaadittu lähetettäväksi muistuttajalle.

Muistuttajat ovat 31.10.2006 tarkentaneet muistutustaan siten, että muistuttajien kiinteistö on vaadittu määrättäväksi lunastettavaksi, mikäli hakijalle myönnetään sellainen lupa, että kiinteistön käyttäminen nykyisessä tarkoituksessa käy mahdolliseksi. Lunastus on vaadittu hoidettavaksi siten, että luvan saaja hankkii ja rakentaa uuden vastaavan tilan kiinteistön omistajan valitsemaan paikkaan. Lisäksi on vaadittu, että nykyisen asunnon käyttöoikeus säilyy niin kauan kuin se on mahdollista. Säännöstelyn seurauksena veden alle jäävät rakenteet on vaadittu siirrettäväksi kaivosyhtiön laskuun kuivalle maalle. Töiden aloittamislupaa ei saa myöntää, ennen kuin lupa-asiat on lopullisesti ratkaistu.

Muistutuksen ja lunastusvaatimuksen ovat allekirjoittaneet DD4, EE4, FF4 ja GG4. Muistutuksessa on mukana 31.3.1983 päivätty valtakirja, jossa HH4 valtuuttaa EE4:n hoitamaan edesmenneen II4:n omaisuutta. HH4 on erillisellä muistutuksella vaatinut Malmirannan tilan koko Kolmisoppijärven rannassa olevan pihapiirin lunastamista vesilain säännösten nojalla.

Muistutusta on edelleen täydennetty 19.12.2006 ja täydennyksessä on mm. korostettu, että hankkeelle ei tule myöntää ympäristö- tai vesitalouslupaa.

Muistutusta on edelleen täydennetty 20.12.2006 ja täydennyksessä on mm. korostettu, että jätevesiä ei saa johtaa Kolmisopen suuntaan, eikä Kolmisoppea saa käyttää vedenottoaikkana. Lisäksi muistutuksessa on täydennetty tietoja kiinteistöllä tehdyistä perusrparannuksista.

Muistutusta on edelleen täydennetty 20.12.2006 vaatimuksella tienhoitoon käytettyjen kustannusten korvaamisesta.

41. JJ4, KK4 ja LL4, Peltola 765-402-27-15, Muuttola 765-402-27-33, Maantiealue 765-402-27-10 ja Taka-Taavetti 765-402-2-5

Tilat muodostavat 15 ha:n yhtenäisen alueen noin 900 m:n päässä kaivospiirin rajasta ja 1 900 m:n päässä suunnitellusta Kolmisopen avolouhoksesta. Tilalla Taka-Taavetti on kesämökki Jormasjärven rannalla. YVA on puutteellisesti tehty ja siinä on harhaanjohtavia tietoja mm. Jormasjärven vedenlaadusta ja kalastosta. Muistuttajat ovat vaatineet, ettei lupaa Kolmisopen patoamiseen ja osittaiseen kuivattamiseen eikä jätevesien johtamiseen järveen saa myöntää. Tuhkajokea ei saa kuivattaa eikä sen harjus- ja taimenkantaa tuhota. Esitetyn 5 000 €:n kalatalousmaksun todetaan olevan riittämätön korvaamaan hankkeesta aiheutuvat haitat. Hakijan on korvattava myös hirvenmetsästyksen estymisestä aiheutuvat taloudelliset haitat.

Lupaa ei saa myöntää töidenaloittamiselle ennen päätöksen lainvoimaiseksi tulemistä.

42. MM4

Muistutuksessa on vaadittu, että jätevesien käsittelylle on asetettava samat vaatimukset kuin talousjätevesien käsittelylle haja-asutusalueella. Jätevesien johtaminen Jormasjärveen on minimoitava. Veden pilaantumisesta Jormasjärvestä on maksettava korvaukset. Maantie 870 on levennettävä. Liikennöinti on hoidettava mahdollisimman pitkälti rautateitse. Lupaa töiden ja toiminnan aloittamiseksi ennen päätöksen tulemistä lainvoimaiseksi ei saa myöntää.

43. Kainuun Vihreät ry

Mielipiteessä on todettu, että kaivoksen kuljetuksissa on käytettävä mahdollisimman paljon rautateitä, jätevesien raja-arvot on asetettava yhtä tiukoiksi kuin muilla teollisuudenaloilla. Ongelmajätteiden loppusijoitusta ja alueiden maisemointia varten on tarpeen rahastoida riittävät varat.

44. OO4, Koivuranta 765-402-81-41

Muistutuksessa on vaadittu, että vuosipäästö Jormasjärveen ei saa ylittää 500 kg nikkeliä, 500 kg kuparia tai 50 kg kobolttia. Vedenotto on järjestettävä niin, että Jormasjärvestä ei tapahdu havaittavia vedenkorkeuden muutoksia ja aiheutuvat haitat korvataan. Vedenhankintaa ja jätevesien vaikutuksia on tarkkailtava ulkopuolisen toimesta.

45. PP4 ja QQ4, Mantilanranta 765-402-54-10

Jormasjärven rannalla olevaa kiinteistöä käytetään yritystoimintaan. Muistutuksessa on vaadittu, että jätevesijärjestelmä toteutetaan suljetun kierron periaatteella. Lisäksi muistuttajat pidättävät itsellään mahdollisuuden myöhempiin korvausvaatimuksiin. Muilta osin muistuttajat yhtyvät II1:n ym. tekemään muistutukseen.

46. RR4 ja SS4, Livohka 765-402-49-25

Muistutuksessa on esitetty seuraavia vaatimuksia ja näkemyksiä.

- Hakijalle ei tule antaa lupaa töiden aloittamiseen ennen kuin päätöksen lainvoimaisuus on saatu.
- Vetyä ja rikkivetyä valmistavien laitosten turvallisuus on taattava.
- Rikkivedystä aiheutuvat hajuhaitat tulee minimoida.
- Ongelmajätteiden ja kemikaalien varastoalueet tulee perustaa riittävän kauas lähimmistä asuinkiinteistöistä sekä alueet tulee aidata.
- Hakemuksessa tulee mainita kaivoksen tuottamat ongelmajätteet ja määrät.
- Kaivosyhtiön tulee selvittää, miten se käsittelee ongelmajätteitä.
- Ongelmajätteitä ei saa joutua ympäristöön.
- Biokasaliuotuksessa käytettävää prosessivettä ei saa päästää vesistöön. Prosessin tulee olla suljettu.
- Kaivosyhtymän tulee taata nykyinen keskivirtaama Tuhkajoessa ja Jormasjärven vedenpinta ei saa laskea 10 cm alemmaksi.
- Kipsisakka-altaasta ei saa johtaa vettä ympäröiviin vesistöihin (Laakajärvi, Jormasjärvi). On rakennettava omat puhdistusmekanismit ja saatava suljettu kierto.
- Muutkin vedet (esim. talousvedet) tulee puhdistaa.
- Pölypäästöt tulee minimoida. Ilmanlaatua tulee tarkkailla säännöllisesti ja haitta-aineista tulee kertoa myös alueen asukkaille. Alueelta tulee tehdä pölypäästöjen leviämismalli. Asiasta tulee tiedotta alueen asukkaille.
- Murskaus ja räjäytysäännet tulee minimoida. Asiasta tulee tehdä myös leviämismalli. Asiasta tulee tiedottaa alueen asukkaille.
- Ilmansaasteet tulee minimoida ja puhdistaa mahdollisimman tarkasti.
- Läjitetävä sivukivi, biokasaliuotusalueet ja kipsisakka-allas tulee pohjustaa riittävin hyvin. Muovi ei riitä. Pohjavesiin ei saa karata vieraita haitallisia aineita.
- Kaivostoiminnan aloittaminen Jormasjärven välittömässä läheisyydessä laskee kiinteistöjen hintaa huomattavasti (loma-asunnot ja vakituiset kiinteistöt). Muistuttajat tulevat esittämään korvauspyynnön kiinteistön osalta, jos kaivostoiminta toteutuu.

47. TT4, 765-402-26-14, UU4, 765-402-15-9, VV4, 765-402-26-15, XX4, 765-402-15-9, YY4 ja ZZ4, 765-402-12-41, ÄÄ4, 765-402-26-8 ja ÖÖ4, 765-402-12-21

Muistutuksessa on esitetty seuraavia vaatimuksia ja näkemyksiä.

- Suunniteltu säännöstely tuhoaa Tuhkajoen kokonaisuudessaan ja aiheuttaa huomattavia vaikutuksia myös Jormasjärvessä. Lupaa Kolmisopen säännöstelyyn ei tule myöntää, vaan kaikki vesi on otettava Nuasjärvestä. Mikäli lupa myönnetään, on Tuhkajoen virtaamat pidet-

tävä kesäkautena luonnonmukaisina eikä talven alivirtaamia saa alittaa.

- Tuhkajoen varren kiinteistöille on vahingot korvattava täysimääräisenä.
- Lupaa jätevesien johtamiseen Kolmisoppeen ei tule myöntää, vaan kaikki vesi on johdettava Laakajärven suuntaan tai Nuasjärveen.
- Talousjätevesin käsittely on toteutettava siten, että saavutetaan BOD₇:n ja fosforin osalta 95 %:n käsittelyteho ja jäännöspitoisuudet 15 mg/l ja 0,5 mg/l.
- Rakentamistöiden aikaiset kiintoainepäästöt on rajoitettava siten, että havaittuja korkeimpia luonnollisia kiintoainepitoisuuksia ei ylitetä (mm. Tuhkajoki 5 mg/l).
- Haetun laajuista töiden tai toiminnan aloittamislupaa muutoksenhausta huolimatta ei tule myöntää poikkeuksellisten suurten ympäristövahinkojen vuoksi. Jos lupa myönnetään, niin ulkopuolelle on rajattava ne työt, joilla saattaa olla haitallisia ympäristövaikutuksia virtaamiin ja vedenlaatuun.
- Hovinlahden rannalla olevan kiinteistön 765-402-79-6 osalta metsämaalle esitetyt korvaukset on muutettava siten, että kiinteistöllä on kolme kesämökkipaikkaa, joiden kunkin arvo on 35 000 €. Korvauksissa on otettava huomioon myös puuston odotusarvo.
- Kolmisoppijärven säännöstelyn ja jätevesien johtamisen todetaan aiheuttavan haittaa myös Tuhkajoen ja Jormasjärven rantakiinteistöille, joiden osalta on tehtävä haittojen arviointi ja korvausesitykset.

VV4 on täydentänyt muistutusta 20.12.2006 vaatimuksella virkistyskäyttöhaittojen korvaamisesta omistamallaan kiinteistöllä Tuhkajoen varressa. Tuhkajoen vettä käytetään jatkuvasti mm. kasteluvetenä.

48. AA5, Kuusirinne 765-402-37-7

Muistutuksessa on vaadittu täysi korvaus Jormasjärven rannalla olevan mökkipaikan ja kalastusmahdollisuuden menettämisestä.

49. BB5 ja CC5, Pernumäki 765-402-18-10

Kiinteistöön kuuluu Tuhka- ja Talvijoen sekä Jormasjärven rantoja. Kiinteistöllä on 4 vuokrattavaa mökkiä ja vahvistetussa rantakaavassa on lisäksi hyväksytty 2 rakennuspaikkaa. Muistutuksessa on vaadittu, että aloituslupaa ei myönnetä, ennen kuin korvaus- ja lupakysymykset on saatu asianmukaisesti ratkaistua. Muistutuksessa todetaan hankkeen aiheuttavan kiinteistöjen arvon alenemisen ja käytännössä estävän uusien loma-asuntojen rakentamisen muistuttajan rantakaavoitetulle kiinteistölle.

Muistuttajat ovat 31.10.2006 täydentäneet muistutustaan 300 000 euron korvausvaatimuksella lomamökkien vuokraukseen perustuvan elinkeinon menettämisestä.

50. DD5, Vanha Kallola 765-402-58-10

Muistuttaja on katsonut, että hakijan esittämä korvaus Kolmisopen Hovinlahden rannalla olevan 0,5 ha:n vapaa-ajan kiinteistön osalta on liian alhainen.

51. EE5

Muistutuksessa on arvosteltu asiakirjojen nähtävilläoloa hallintolain vastaiseksi ja otettu kantaa hakemuksen sisältöön. Muistutuksessa on esitetty seuraavia vaatimuksia ja näkemyksiä hakemuksesta.

- Talousveden häiriötön ja turvallinen saanti on taattava.
- Mahdollisista häiriötilanteista ei saa aiheutua kustannuksia asukkaille.
- Suunniteltujen uomien mitoitukset sekä laskeutusaltaat ovat aivan riittämättömät.
- Kipsisakka-allas on sijoitettava kauemmaksi Musta- ja Valkealammista.
- Kortelampea ei saa tuhota rakentamalla siitä jonkinlainen laskeutusallas.
- Jätevesiä ei saa johtaa kuin Kolmisoppeen, ja nekin vain puhdistettuna siten, että vedet ovat juomakelpoisia.
- Torvelansuon kuivatuskanava on myös poistettava suunnitelmasta.
- Ylimääräisiä vesiä ei saa johtaa lainkaan Kivijärven vesistöön. Ne tulee käyttää prosessissa tai johtaa puhdistamoon.
- Rikkivetyä ei saa päästää ympäristöön lainkaan.
- Vetylaitoksen mahdolliset häiriötilanteet huomioidaan ja laitos suunnitellaan siten, että siitä ei mene ulkoilmaan lainkaan kaasuja edes häiriötilanteissa.
- Metallien talteenotto-prosessista ei saa muodostua päästöjä ilmaan.
- Edellytämme, että suunnitelmat laaditaan ja toteutetaan niin, että pölypäästöjä ei ole lainkaan.
- Alueella on todettu viisi eri kotkayksilöä, joihin kohdistuvia vaikutuksia ei ole arvioitu.
- Alue on Euroopan tärkeintä susien lisääntymisaluetta. Suunnattoman laaja kaivosalue lohkaisee tästä erämaasta keskeisen alueen.
- Ongelmajätteiden kaatopaikkaa ei saa sijoittaa siten, että kaatopaikalta on suora valumayhteys mihinkään vesistöön, eikä alle kahden kilometrin etäisyydelle asutusta rakennuksesta.
- Hakemus tulee hylätä kokonaisuudessaan.

52. FF5 ja GG5, Ala-Virtala 765-402-22-19

Tehty YVA todetaan merkittäviltä osiltaan puutteelliseksi ja hakemussuunnitelma ylimalkaiseksi. Nuasjärvestä suunnitellun vedenottoputken ympäristövaikutuksia tai muita haittoja alueelle ei ole käsitelty.

Muistutuksessa on vaadittu, että töiden ja toiminnan aloittamislupaa muutoksenhausta huolimatta ei saa myöntää Nuasjärvestä suunnitellulle vedenottolinjalle. Muistuttajat pidättävät oikeuden tehdä myöhemmin korvausvaatimuksia, jos vahinkoa aiheutuu.

53. Luonto-Liiton Pohjois-Suomen piiri ry

Mielipiteessä on katsottu, että hakemus on puutteellinen mm. vesistö-, ka-la-, luonto- ja vaikutusselvitysten osalta ja se tulee hylätä.

54. II5, JJ5 ja KK5, Lantto 765-402-35-15

Muistutuksessa on esitetty seuraavia vaatimuksia ja näkemyksiä hakemuksesta.

- Kaivosprojektin seurauksena ei saa aiheutua vesistön (mm. Jormasjärven) saastumista eikä ympäristön pilaantumista.

- Veden pinta Jormasjärnessä ei saa laskea, koska veden pinta on jo nykyäänkin toisinaan alhainen.
- Vedenlaadun on pysyttävä Jormasjärnessä ennallaan eli moitteettomana ja kalakannan säilyttävä entisen kaltaisena, mikä on tärkeää muisuttajien matkailuelinkeinon kannalta.
- Pohjavesien on pysyttävä puhtaina ja käyttökelpoisina.
- Koko kaivostoiminnalle on asetettava tiukat ympäristölupaehdot, jotka kaivostoiminnan tulee luonnollisesti täyttää täysin.
- Kaivostoiminta ei saa häiritä matkailuelinkeinoja (lomamökit Jormasjärven Kivirannalla) ja maisemalliset näkökohdat on otettava huomioon kaivosta rakennettaessa.
- Kaivostoiminnasta aiheutuvat pöly-, melu- ja hajuhaitat on minimoitava.
- Kaasumaisten yhdisteiden päästöt on rajoitettava ehdottomasti mahdollisimman pieniksi, rikkivedyn pääseminen ilmaan on huolestuttavaa.
- Kaivostoiminnan jätteiden syntymiseen ja sijoittamiseen on kiinnitettävä erityistä huomiota.
- Kaivostoimintaan liittyvien kuljetusten aiheuttama teiden kuormitus ja kuljetuksiin liittyvien mahdollisten onnettomuustilanteiden ympäristövaikutukset (esim. myrkyllisen lastin kuljetus) on otettava huomioon mahdollisuuksien mukaan jo ennalta.
- Hakijan on maksettava korvaukset mahdollisista ympäristö- ja vesistövahingoista.

55. LL5

Muistutuksessa on vaadittu, että hakijan on selvitettävä, onko pitemmän ajan kuluessa parempi läjittää sivukivi suunnitellusti vai palauttaa takaisin louhoksiin. Luontoon johdettavat vedet on puhdistettava täydellisesti, eikä Jormasjärveen saa johtaa haitallisia aineita. Ongelmajätteen kaato-paikkaa ei saa tehdä vedenjakaja-alueelle.

56. Suomen luonnonsuojeluliitto ry

Mielipiteessä on esitetty seuraavia vaatimuksia ja näkemyksiä hakemuksesta.

- Kaivoksen koko toiminta-alue on määriteltävä ja rajattava tarkasti.
- Luvassa on määrättävä toimenpiteet pohjustuksen tiiviyden seuraamiseen sekä ehdot sille, miten kaivos toimii, jollei pohjustus olekaan tiivis.
- Kaivostoiminta ei saa aiheuttaa maaperän tai pohjaveden kuormitusta tai pilaantumista.
- Luvassa tulee olla ehdot vesien laadun seurannalle ja puhdistamiselle. Sade- ja sulamisvedet eivät saa huuhtoa kaivosalueelta haitallista kuormitusta pintavesiin.
- Koko kaivosalueella tulee olla kattava suunnitelma ja seuranta siitä, että mitään ympäristölle haitallista ei pääse onnettomuustilanteissaan kuormittamaan maaperää eikä pinta- tai pohjavettä.
- Luvassa on oltava tarkat ylärajat sille, kuinka paljon vettä kaivosalueelle saa enimmillään johtaa, ja selvät määräykset sille, miten alas Kolmisoppi- ja Nuasjärven vesi saa laskea kaivostoiminnan takia.
- Kaivostoiminta ei saa tuhota järvien eikä niistä riippuvaisten alapuolisten vesistöjen tai kosteikkojen ekologiaa.
- Luvan myöntämisen edellytyksenä on oltava kattava, tarkastettu vesitalouslaskelma, jossa yksityiskohtaisesti selvitetään, miten paljon vettä kaivosalueelle johdetaan, miten vesi kaivosalueella kiertää ja minne vedet kaivosalueelta johdetaan.

- On myös tehtävä vesitaselaskelma siitä, miten kaivoksen ylä- ja alapuolisten vesistöjen vesitase muuttuu kaivostoiminnan myötä.
- Ilman laskelmia kaivoksen suorista ja epäsuorista vaikutuksia vesiin ei ympäristö- ja vesitalouslupaakaan voida myöntää.
- Typpi-, fosfori-, kiintoaine- ja metallikuormitukselle on asetettava suurin sallittu yläraja, jota kaivostoiminta ei saa ylittää.
- Veden laatua ja kuormituksen määrää on seurattava.
- Kaivosalueelta pois johdettava vesi ei saa heikentää alueen luonnonvesien laatua eikä rehevöittää niitä.
- Kalatalousvelvoitteen sijaan kaivostoiminnalle on ympäristö- ja vesitalousluvassa määrättävä kalatalousmaksu, joka voidaan ohjata kalakan-
tojen elinolosuhteiden parantamiseen myös muilla keinoilla kuin pelkillä istutuksilla.
- Luonnonsuojelulain 49 §:n eli luontodirektiivin artiklan 12 lajien (muun muassa saukot ja lepakot) lisääntymis- ja levähdyspaikkojen selvitykset ovat täysin välttämättömiä. Koska selvitykset eivät ole valmiit, ne eivät voi olla myöskään muistutuksien ja lausuntojen kirjoittajien käytettävissä.
- Töidenaloittamislupaa ei tule antaa ennen luvan lainvoimaiseksi tule-
mista.
- Hakemus on niin keskeneräinen ja puutteellinen, että sen hyväksyminen johtaisi ainakin ympäristönsuojelulain, vesilain ja luonnonsuojelulain rikkomiseen.
- Hanke rikkoo yva-säädöksiä. Yhteysviranomaisen lausunnossa on lue-
teltu suuri määrä selvityksiä, jotka puuttuivat yva:sta tai olivat riittämät-
tömiä. Täydennykset olisi pitänyt tehdä ennen lupahakemusta. Koska monia niistä ei ole tehty, luonnonsuojeluliitto katsoo, että yva:a ei ole
tehty.
- Puutteellisuuksista johtuen hakemus tulee palauttaa hakijalle ja koko
hakemus on tehtävä uudelleen. Uuden hakemuksen on oltava uudel-
leen nähtävillä muistutusten ja mielipiteiden esittämistä varten.

57. NN5 ja NN5, Niemelä 765-402-51-25 ja Leppärinne 765-402-51-24

Muistutuksessa on vaadittu, että lupahakemus hylätään. Mikäli lupa myön-
netään, on esitetty seuraavia vaatimuksia.

- Vahinkojen korvaamista ja jälkihoitotöiden turvaamista varten on ase-
tettava riittävän suuri vakuus.
- Toiminta tulisi sijoittaa mahdollisimman suppealle alueelle, koska kai-
vospiiri alentaa alueen kiinteistöjen viihtyvyyttä ja käytettävyyttä merkit-
tävästi.
- Luvassa on annettava riittävän tiukat määräykset ympäristön pilaantu-
misen estämiseksi.
- Pohjaveden pilaantumista ei saa aiheuttaa.
- Jätevedet on käsiteltävä siten, että vesistöön ei pääse myrkyjä.
- Ilmapäästöillä ei saa pilata nykyisin puhdasta ja hajutonta ympäristöä.
- Ongelmajätteen kaatopaikkaa ei saa rakentaa alueelle.
- Kemikaaleja ei saa varastoida asutuksen lähellä.
- Toimintaa ei saa harjoittaa kesä- tai yöaikana.
- Mahdollisista ympäristön pilaantumista aiheuttavista päästöistä on tie-
dotettava.
- Kaikki haitat on korvattava täysimääräisinä, hakijan on turvattava ve-
denhankinta vesijohtoliittymällä.
- Melun ja pölyn leviäminen muistuttajien kiinteistöille on estettävä.

- Töiden tai toiminnan aloittamislupaa muutoksenhausta huolimatta ei saa myöntää, koska vahingolliset ja laajat muutokset ovat peruuttamattomia.

58. OO5, PP5 ja QQ5, Osmola 765-402-19-17

Metsätila on lähes kokonaisuudessaan tulevalla kaivosalueella ja rajoittuu Kolmisoppeen. Muistutuksessa on esitetty seuraavia vaatimuksia ja näkemyksiä hakemuksesta.

- Kaivosyhtiön tulee korvata tilan rantaan ulottuvat maat metsämaan sijasta kesämökkkitonttimaan arvosta ja muiden metsämaiden osalta, mukaan lukien Aittolahden rannalla oleva metsitetty peltö, metsämaan täydestä arvosta. Odotusarvo on otettava huomioon.
- Kaivosyhtiön tulee suorittaa kaivoslain 15 §:ssä tarkoitetun valtauskorvausta sekä kaivoslain 36 §:ssä tarkoitetun käytön johdosta suoritettavaa korvausta.
- Mikäli kaivostoiminta vaikuttaa metsänhoitoon ja metsänkasvuun, muistuttajat edellyttävät, että kaivosyhtiö neuvottelee heidän kanssaan koko tilan osalta edellä mainitun lainkohdan mukaisista korvauksista.
- Ympäristövahinkojen korvausvastuu on ankaraa vastuuta ja noudattaa täyden korvauksen periaatetta, mikä ko. tapaukseen liittyen ilmenee kaivoslain 15 §:n 1 momentista. Vahingon kärsivät osapuolet tulisi saattaa siihen tilaan, missä nämä olisivat olleet ilman vahingon aiheuttavaa tapahtumaa.
- Kaivosyhtiön tulee asettaa kaivoslain 15 §:n 3 momentissa tarkoitettu vakuus korvattavaksi tulevien vahinkojen osalta.
- Kaivosyhtiön tulee suorittaa kaivoslain 45 §:n mukaista louhintakorvausta maan omistusoikeuden mukaisessa suhteessa louhitusta kiviainesta kauppa- ja teollisuusministeriön vahvistamien taksojen mukaisena.
- Toiminnan luonne ja vaikutukset huomioon ottaen töiden tai toiminnan aloittamislupaa ei tule myöntää.

59. RR5, Koivunotko 765-402-72-26

Muistutuksessa on vaadittu, että vedenottamolle etsitään uusi paikka esim. Juurikkalahdesta. Vaihtoehtoisesti on selvitettävä pumppaamosta, sen rakentamisesta ja käytöstä aiheutuvat haitat mökkinaapurustolle. Melutaso ei saa nousta naapurustossa nykyisestä tilanteesta. Pumppaamo on toteutettava siten, että se sulautuu mahdollisimman hyvin ympäristöön. Ottoputken pää on merkittävä turvallisen liikkumisen varmistamiseksi. Alue on maise-
moitava kaivu- ja rakennustöiden jälkeen. Hakijan on korvattava pumppaamisesta mahdollisesti muille kiinteistöille aiheutuva arvonaleneminen. Vaikutus mökkitontin arvoon on korvattava. Rakentamista ei saa aloittaa ennen päätöksen lainvoimaiseksi tulemistä.

60. SS5 ja TT5, Haaparanta 765-402-3-20

Muistutuksessa on vaadittu Jormasjärven vedenlaatu tutkittavaksi ennen kaivostoiminnan aloittamista ja mikäli laatu huononee korvattavaksi Jormasjärven veden laadun heikkenemisestä aiheutuvat haitat ja vahingot. Töiden ja toiminnan aloittamislupaa muutoksenhausta huolimatta ei tule myöntää.

61. UU5, Tyynenmaa 765-402-20-21

Muistuttajan kiinteistön osalta korvaukset tulee määrittää tonttimaan perusteella.

62. VV5, Torvela 765-402-9-128 ja Peltotorvela 765-402-9-58

Kaivoksen toiminnan seurauksena Jormasjoen virtaama ja vedenlaatu tulee muuttumaan. Tämä vaikuttaa Nuasjärven ja sen Jormaslahden vedenlaatuun. Muistuttaja on 12.12.2006 jättämässään muistutuksessa ilmoittanut vastustavansa toimenpiteitä, jotka aiheuttavat muutoksia Jormasjoen virtaamiin ja vedenlaatuun. Muutokset aiheuttavat haittaa muistuttajan Jormasjokisuussa olevien kiinteistöjen käytölle. Ympäristölupaviraston on määrättävä täysimääräiset korvaukset aiheutuvasta virkistyskäyttöhaitasta.

63. XX5 ja YY5, Myllyniemi 765-402-58-3

Muistuttajat ovat 12.12.2006 jättämässään muistutuksessa vaatineet, että Kolmisopen sivukivikasaa on siirrettävä pöly- ja meluhaittojen vuoksi 300 m Sopenvaaraa kohden. Siirrolla estetään muistuttajan kiinteistölle ja Hakoselle päästöistä aiheutuvat haitat.

64. ZZ5, Taattola 765-402-42-32 ja Lisä-Taattola 765-402-68-7

12.12.2006 ympäristölupavirastoon toimitetussa muistutuksessa on vaadittu, että mikäli kaivospiirin ulkopuolelle jäävää tilaa voidaan käyttää edelleen nykyisessä tarkoituksessa, tulee kaivostoiminnan aiheuttama kiinteistön arvon aleneminen korvata 165 000 euron kertakorvauksena. Mikäli tila muuttuu asuinkelvottomaksi tai jos Hakojärvestä häviää vesi, on korvausta vaadittu täydestä arvosta.

GTK:n lausunto

Hakija on pyytänyt ympäristönsuojelulain 24 §:n tarkoittamana asiantuntijaviranomaisena toimivalta Geologian tutkimuskeskukselta lausunnon sivukivien ja rikastushiekan ympäristöominaisuuksista ja niiden läjittämissuunnitelmasta.

Sivukivet ja moreeni

Talvivaaran pääasiallinen sivukivi on mustaliuske, joka on myös monimetalliesiintymän isäntäkivi. Mustaliuskesivukiven osuus koko sivukivimäärästä on arviolta 90 %. Loppuosa sivukivistä on metakarbonaatteja, kiilleliuskeita ja kvartsiitteja.

Mustaliuske luokitellaan happoa muodostavaksi kiveksi suuren sulfidisen rikkipitoisuuden perusteella. Kiven neutralointikyky on erittäin pieni, koska se ei sisällä varsinaisesti neutraloivia karbonaattimineraaleja. Lisäksi kiven neutralointikykyisten silikaattien (Mg- ja Ca-valtaiset silikaatit) määrä on pieni. Metakarbonaatti esiintyy mustaliuskeen sisällä eri paksuisina kerroksina. Myös metakarbonaattikivessä on vaihtelevia määriä rauta- ja muita metallsulfideja sekä grafiittia. Metakarbonaattikivi ei kuitenkaan ole happoa muodostavana.

Kiilleliuske koostuu pääasiassa kvartsista, kaliumpitoisesta maasälvästä ja kiilleistä. Kiven sulfidisen rikin pitoisuus on hyvin pieni (<0,06 %), mistä syystä kiveä ei voida pitää happoa muodostavana kivenä. Kvartsiittikivessä sulfidisen rikin määrä vaihtelee. Mustaliuskejakson länsipuolen kvartsiittimuodostumassa rikin pitoisuus on pieni, kun taas mustaliuskeen välimeroksissa oleva kvartsiitti sisältää kohtalaisen runsaasti sulfidista rikkiä,

useimmiten yli 1 %, Kvartsiitti ei sisällä neutraloivia karbonaattimineraaleja, mistä syystä sulfidista rikkiä sisältävää kiveä voidaan pitää happoa muodostavana. Tarvekilouhoksesta louhittava tonaliittigneissi ei ole varsinaisesti malmin sivukivi. Kivi ei ole happoa muodostava, vaikka se ei sisällä neutraloivia karbonaattimineraaleja. Kivi ei sisällä merkittäviä pitoisuuksia haitallisiksi katsottavia metalleja tai metalleja. Kivessä on poikkeavan runsaasti bariumia, joka on todennäköisesti sitoutuneen niukkaliukoiseen bariumsulfaattiin, baryyttiin.

Metalliesiintymän päälinen rapakallioaines on todennäköisesti happoa muodostavaa. Sen sijaan sitä peittävä vähärikkinen moreeni ei todennäköisesti ole happoa muodostava, jos se läjitetään hapelliseen ja osittain kosteaan tilaan (vettyvä-kuivuva täyttö).

Mustaliuske- ja metakarbonaattisivukivet ja mustaliuskemalmivyöhykkeen kvartsiittikivi eivät ole ympäristökelpoisia kiviä hyötykäytettäväksi pato- ja tierakenteissa kohteissa, missä kiviaines on alttiina ilman ja sadeveden hapen yhteisvaikutukselle. Kiviä voidaan käyttää pehmeikköjen, paksupeitteisten suo- ja järviliejualtaiden täyttöaineena, mikäli kivet jäävät täysin veden kyllästämään, vähähappiseen (pelkistävään) tilaan. Tällaisia kohteita voisi olla esimerkiksi sivukiviläjitysalueen suo- ja lampipainanteiden täyttö.

Malmin sivukivenä oleva kiilleliuske on ympäristökelpoinen kivi hyötykäyttöön, mikäli kiviaines voidaan louhittaessa erottaa sulfidipitoisista kerroksista erikseen. Tonaliittigneissikivi on ympäristökelpoinen kivi hyötykäytettäväksi pato- ja tierakenteissa. Kaivosalueen rapakalliota ja kiinteätä kalliota peittävä moreeni on ympäristökelpoista maa-ainesta hyötykäytettäväksi pato- ja tierakenteissa tai läjitysalueiden peittoon tai kostuvissa ja kuivuvis- sa pohjarakenteissa. Mustaliuskekallion yläosa, rapakallio ei ole ympäristökelpoista kiviainesta hyötykäytettäväksi pato- ja tierakenteissa tai läjitysalueen kantavan pohjan täyttöön kohteissa, joissa kiviaines on alttiina ilman ja sadeveden hapen yhteisvaikutukselle. Tätä lausuntoa annettaessa ei ollut analyysitietoja rapakallion mahdollisesta rautasaostumasisällöstä. Vähähappisessa, veden kyllästämässä tilassa saostumat liukenevat, jolloin niihin sitoutuneet metallit/metallidit liukenevat ympäröivään veteen. Tästä syystä rapakallioaines, jos se sisältää rautasaostumia, ei sovellu pehmeikköjen täyttöön.

Hakemuksen mukaiset sivukiven läjitysalueen pohjarakenteet muodostavat vesitiiviin rakenteen, joka kestää hapettumista ja happamien vesien tai jäteiden vaikutusta. Ehdotettua pohjarakennetta voidaan pitää soveltuvana ja riittävän tiiviinä estämään lyhyen ajan kuluessa sivukiven rapautumisessa syntyvien, lievästi happamien tai happamien ja hapettavien vajovesien imeytyminen pohjarakenteen alapuoliseen irtomaahan.

Ennen pohjarakenteiden rakentamista suositellaan tehtäväksi lisäselvityksiä läjitysalueilta koskien läjityksen alle jäävien lampien ja soiden alueella kantavan luonnon maapohjan paksuutta ja kalliopinnan topografiaa ja paineellisen pohjaveden mahdollista esiintymistä tai muodostumista tiiviin pohjarakenteen alle paksupeitteisillä maa-alueilla.

Pohjarakenteen alapuolisen maapohjan riittävä tuntemus ja sen päälle rakennettavan täyttömaan riittävä paksuus tulisi taata, ettei läjitettävän kivi-kuorman alla synny lyhyen tai pitkän ajan kuluessa painaumia, jotka voivat aiheuttaa kalvoon venymiä. Jos pohjarakenteen täyttömaana käytetään sulfidipitoisia kiviaineita, olisi selvitettävä, ettei täyttömaahan kulkeutuisi

ympäristöstä hapellisia pintavesiä tai purkautuisi hapellisia pohjavesiä, jotka käynnistäisivät kiviaineksen hapettumisen ja rapautumisen pitkän ajan kuluessa ja siten heikentäisi täyttömaan kantavuutta.

Sivukivialueiden jälkihoitona on esitetty kivikasan peittämistä läjitysvaiheittain HDPE-kalvolla tai bentoniittimatolla, jonka päälle tulisi 500 mm:n pintaakerros. Peittorakenne-ehdotukset voivat olla riittävän tiiviitä estämään läjitysalueen sulkemisen jälkeen hapen ja veden pääsyn läjitykseen ja siten hidastamaan sulfidihapettumisen etenemistä kivikasassa. Sulfidihapettumisen hidastamisen kannalta oleellista on tunnistaa hapettumisaste peittorakenteen toteutusvaiheessa. Mikäli kivien rapautuminen on edennyt vaiheeseen, jossa ferrirauta toimii sulfidien hapettajana, hapen pääsyn estäminen ei pysäytä rapautumista. Suositeltavaa on, että läjitysalueen peittorakenteen toimivuutta selvitetään (suotovesien laatu, kiven rapautumisaste) toiminnan aikana ja lopulliset jälkihoitosuunnitelmat tehdään tutkimustulosten perusteella.

Malmin liuotus

Kuusilammen ja Kolmisopen malmien sulfidimineraalit ovat magneettikiisu (FeS), rikkikiisu (FeS_2), sinkkivälke $[(\text{Zn},\text{Fe})\text{S}]$, pentlandiitti $[(\text{Fe},\text{Ni})_9\text{S}_8]$, kuparikiisu (CuFeS_2) ja alabandiitti (MnS). Magneettikiisu ja rikkikiisu sisältävät merkittäviä määriä myös nikkeliä ja kobolttia. Muut päämineraalit ovat kvartsi (30 %), K-pitoinen maasälpä (20 %) ja kiille (15 %) sekä grafiitti (10 %).

Ensimmäisen vaiheen malmin liuotuskasaa luonnehtivat metallisulfidien hapetusreaktiot, vajoveden happamuus, hapettuneen raudan (ferriraudan) saostuminen kasaan, vajoveden kohonneet metallipitoisuudet ja lämmön tuotto. Bakteerien katalysoimissa hapettumisreaktioissa rautasulfidien ferrorauta (Fe^{2+}) hapettuu ferriraudaksi (Fe^{3+}). Ferrirauta saostuu kasan sisään jarosiittina $[\text{KFe}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6]$ ja götiittinä $[\text{FeO}(\text{OH})]$. Osa rautasaostumista vuoraa kiviainesta (saostumakuori) hidastaen siten osaa sulfidipitoista kiveä hapettumasta. Reaktioissa saostumatta jäänyt vesiliukoinen rauta kulkeutuu ulostulevassa vedessä ilmeisesti ferrorautana (hapettumaton).

1. vaiheen liuotuksessa syntynyt rautasaostumakuorien peittämä kiviaines rikotaan siirron yhteydessä ja siten paljastetaan liuotukselle vielä rapautumattomat sulfidimineraalit. Oletettavaa on, että liuotuksen keskeiset reaktiot ovat lähes samoja kuin ensimmäisessä liuotusvaiheessa.

On oletettavaa, että kasan vajoveden happamuuden nopeaa kasvua sadetuksen loppumisen jälkeen hidastaa osin ferriraudan saostuminen jarosiitiksi ja silikaattimineraalien rapautumiseen liittyvät kationinvaihtoreaktiot. Jos oletetaan, että 2. vaiheen sadetuksen päättymisen jälkeen osa rautasulfideista on vielä rapautumatta, kiviaineksen edelleen rapautumista voi hidastaa rautasaostumakuoren kertyminen kiviaineksen päälle. Vastaavasti happamuuden kasvu alaosan vajovedessä pienenee. Suojaavan saostumakuoren muodostuminen on tyypillistä magneettikiisuvaltaiselle jäteainekselle, johon tyyppiin Talvivaaran malmi- ja sivukiviaines voidaan luokitella.

Karbonaattien vähäisyys voi olla rajoittava tekijä saostumakuoren syntymiselle. Jos oletuksena on, että 2. vaiheen sadetuksen jälkeen kiviläjitykseen jää rapautumatta vain rikkikiisua ja saostumakuorta ei synny, sulfidihapettajana bakteerien katalysoimissa reaktioissa toimii ferrirauta ja mineraalien

rapautuminen jatkuu ilman hapen läsnäoloa. Rapautumisen seurauksena vajoveden pH laskee alle kahden, jolloin ferrirauta pysyy osittain tai kokonaan liuenneena. Aiemmin saostuneet jarosiitti ja götiitti liukenevat, mikä kontrolloi vajoveden pH:ta. Hyvin happamissa oloissa alumiinisilikaattien rapautuminen voimistuu huomattavasti ja uutena hapon lähteenä ja pH:n kontrolloijana voi toimia alumiini. Silikaattirapautumisen voimistuessa kiillem mineraaleista liukenee myös fluoria, booria ja klooria, joilla voi olla syövyttävää vaikutusta alapuolisiin pohjarakenteisiin.

1. vaiheen liuotusalueen painannealueiden osalta suositellaan tehtäväksi lisäkairauksia luonnon maan kantavan pohjan selvittämiseksi. Kantavan pohjan tulisi olla riittävän paksu, ettei kivikuorman alla synny lyhyen ajan kuluessa painaumuksia, jotka voivat aiheuttaa pohjarakenteeseen venymiä, jotka lisäävät liuotusvesien tihkumista rakenteen läpi. Tehdyissä maaperäselvityksissä on tullut viitteitä paineellisen pohjaveden esiintymisestä, mistä syystä on suositeltavaa tehdä lisäselvityksiä niiden paikantamiseksi. HDPE-kalvoa voidaan pitää riittävän kestäväenä tiivisteinä kasaliuotuksessa syntyville, hyvin happamille ja hapettaville vajovesille. Mikäli magnesiittihiekka valitaan muovin suojakerrokseksi, sen paksuus olisi suunniteltava alla olevan kivi- tai maataytön rakeisuuden mukaan. Paksuuden määrittämisessä tulisi huomioida myös magnesiittihiekan neutralointikyvyn toimivuus.

Toisen vaiheen liuotusalueen alimmaksi pohjarakenteeksi on esitetty samanlaista rakennetta kuin sivukiven läjitysalueelle. Esitettyä pohjarakennetta voidaan pitää riittävän tiiviinä rakenteena vastaavin perusteiden ja lisätutkimusedellytyksin kuin sivukivialueilla. Ennen pohjarakenteiden rakentamista suositellaan tehtäväksi vastaavat lisäselvitykset, kuin sivukivien läjityksen osalta on esitetty. Myös peittorakenteen soveltuvuuteen esitetään samat perusteet aiemmin sivukiven läjitysalueen osalta.

Kipsisakka

Metallien talteenotto-prosessissa syntyy kipsisakkaa jäännösveden neutralointiprosessissa. Neutralointireaktiossa syntyy pääasiassa kipsiä ja vaihtelevia määriä metallihydroksideja. Tehdyissä liukoisuustesteissä sakasta liukenee lähinnä lietteen kipsi. Nikkelin, koboltin, sinkin ja kuparin liukenevuus testissä oli vähäistä. Kipsin ja metallihydroksidien voidaan katsoa olevan suhteellisen pysyviä alkalisissa ja lähellä neutraalia olevissa pH-oloissa. Tästä poikkeavana on nikkeli-hydroksidi, jonka liukeneminen voi käynnistyä läjitysaloissa, joissa huokosveden pH laskee alle kahdeksan. Voidaan kuitenkin katsoa, että suurin osa potentiaalisesti haitallista metalleista ja metalleista saostuu neutralointiprosessissa.

Altaan pohjan tiivisterakenteeksi esitetään HDPE-kalvoa, jonka alle tulee suojahiekkakerros kantavan maapohjan päälle. HDPE-kalvoa vasten tulee sakkaliete, jonka pH-arvo on lähellä neutraalia eikä liete sisällä hapettavia aineita. Pohjarakenne voidaan katsoa riittävän tiiviiksi rakenteeksi kipsisakkaliettele. Jälkihoitona esitetään peittorakennetta, jossa alin kerros koostuisi kantavasta moreenitäytöstä ja sen päällä levitettävästä joko HDPE-kalvosta tai bentoniittimatosta. Näitä kerroksia peittäisi 500 mm:n paksuinen pintamaakerros (kasvukerros). Voidaan katsoa, että jälkihoidoksi esitetyt rakenteet soveltuvat tämän hetken tietämyksen mukaan altaan peittorakenteeksi. Altaan jäte on hienojakoista ja tiivistyy pitkän ajan kuluessa sekä pysyy veden kyllästämänä, mikäli allasta ei kuivateta. Kipsisakka-altaiden sulkeminen ajoittuu vasta kaivoksen toiminnan päättymiseen,

missä vaiheessa lopullinen jälkihoitorakenne voidaan valita sen hetken parhaan tietämyksen mukaan.

Läjitäysalueiden toimivuus pitkällä aikavälillä

Talvivaaran kaivosalueen läjitäysalueille esitetyissä pohjarakenteissa keskeisenä tiivisterakenteena on HDPE-kalvo, jonka kestävyys materiaalin toimittajan tekemien laboratoriotestien ja testiennusteiden mukaan olisi useita satoja vuosia. Pitkäaikaisen kestävyuden edellytyksenä on huolellinen asennus sekä pistekuormitusten ennalta ehkäiseminen. Käytössä olleet tutkimustiedot kattavat vain lyhyen ajan käyttökokemuksen (≤30 vuotta), minkä perusteella ei voida luotettavasti ennustaa rakenteiden pitkäaikaisesta kestävyystä (tiiveyden säilyvyyttä) Talvivaaran kaivokselle suunnitelluilla laajoilla jätealueilla. Oletettavaa on, että pitkäaikaisvaikutukset olisivat lähinnä pistekuormituksen aiheuttamia tihkuvuotoja alla oleviin maakerrokseen. Mikäli jälkihoidettujen läjitäysalueiden mahdollisesti pilaantuneiden valumavesien keräys ja puhdistus jatkuvat myös kaivostoiminnan päätyttyä estetään pintavesikuormitus. Tästä syystä on tärkeää tuntee laajojen läjitäysalueiden alle jäävien luonnon maakerrosten (moreenin) paksuudet ja niissä olevan pohjaveden virtaussuunta, jotta mahdolliset vuodot voidaan seurannassa havaita ja tarpeen mukaan hallitusti ohjata puhdistettavaksi.

Hakijan kuuleminen ja selitys

Hakija on 1.9.2006 toimittanut ympäristölupavirastoon selityksen muistutuksista. Selityksessään hakija on lausunut seuraavaa:

Kalatalous

Hakija on teettänyt asiantuntijalausunnon kaivoshankkeen aiheuttamista kalataloudellisista vahingoista ja niiden korvaamisesta. Hakija pyrkii sopimaan korvaukset ennen ympäristölupapäätöstä. Hakijan käsityksen mukaan esitetty kalatalousmaksu riittää kompensoimaan kaivostoiminnan aiheuttamat korvaamatta jäävät vahingot täysimääräisesti molemmilla purkusuunnilla, sillä pääosa vahinkoalueesta esitetään korvattavaksi kertakorvauksena.

TE-keskuksen, Jormasjärven osakaskunnan ja yksityisten ihmisten muistutuksiin hakija toteaa seuraavaa: kaivostoiminnan vesistövaikutusarvion pohjalta tehdyn kalatalousvaikutusarvion mukaan kaivostoiminnasta ei aiheudu merkittäviä vahinkoja Jormasjärven ja sen alapuolisen vesistön kala- tai rapukannoille. Siten korvaus- ja kompensatointitoimet tulee arvioida pääasiassa Jormasjärven yläpuolisia vesialueita koskien.

Jormaskylän osakaskunnan arvio vesialueiden tuotosta (25–30 €/ha, joka vastaa kalaston rakenne ja sen arvo huomioiden tuottoa noin 20 kg/ha), on ylimitoitettu. Hakijan käsityksen mukaan asiantuntijalausunnossa esitetty vesistön kalataloudellinen tuotto on ko. vesistöille riittävä. Kolmisopen osalta on erityisesti huomioitava se, että vaikka järvelle on esitetty kertakaikkista korvausta, kalastus järvellä voi jatkua myös kaivostoiminnan aikana. Kolmisopen säännöstelyn vuoksi Tuhkajoen kalataloudellinen arvo laskee, mutta Kolmisopen säännöstelykäytännöstä johtuen Tuhkajoen käyttöä virkistyskalastuskohteena voidaan edelleen jatkaa ainakin alkukesällä. Vahingot Tuhkajoella voidaan kompensoida kalatalousmaksulla.

Kolmisopen säännöstelyhaittojen korvaaminen

Hakija on esittänyt rakentamattomien rantojen korvaamista metsämaana. Kolmisopella ei ole voimassa olevaa asemakaavaa tai sellaista oikeusvai-
kutteista yleiskaavaa, joka voisi olla rakennusluvan myöntämisen peruste. Järven ranta-alueilla ei ole myöskään voimassa olevia toteuttamattomia rakennuslupia. Alue kuuluu voimassa olevassa seutukaavassa teollisuus-
alueeseen ja Kainuun maakuntakaavaehdotuksessa kaivosalueeseen. Ho-
vinlahden etelä- ja kaakkoisreuna kuuluu lisäksi voimassa olevaan kaivos-
piiriin, mikä estää rantarakentamisen ilman kaivosoikeuden haltijan suos-
tumusta. Edellä mainitun johdosta hakija katsoo, että perusteita rakenta-
mattomien rantojen korvaamiseksi tonttimaana ei ole.

Vedenoton vaikutus voimatalouteen

Hakija tulee neuvottelemaan vesivoiman haltijoiden kanssa. Mikäli sopi-
muksiin ei päästä ja ympäristölupavirasto kuitenkin katsoo, että hakija on
energiamenetyksestä korvausvelvollinen, hakija vaatii, että korvaus mak-
setaan todellisen vuosittaisen vedenottomäärän mukaan. Tästä määrästä
tulee vähentää samaan vesistöön kohdistuvan vesipäästön määrä. Voima-
laitosten ohijuoksutusaikoina ei menetystä tule huomioida.

Aiheutuva haitta on Fortumin omistamien laitosten ja Merikosken osalta
täydellä vedenotollakin ainoastaan 0,4 %:n luokkaa vuotuisesta sähkön-
tuotannosta. Osa haihtuvasta vedestä tulee lisäksi päätymään sadantana
takaisin samalle valuma-alueelle. Hakijan näkemyksen mukaan aiheutuva
haitta on ainoastaan Kajaanin Voiman (1,2% vuotuisesta tuotannosta)
osalta niin suuri, että korvaukset tulisi määrätä esitetyllä tavalla.

Kainuun Voiman muistutukseen säännöstelyn toteuttamisesta hakija to-
teaa lisäksi, että koska hakija käytännöllisesti katsoen tulee ostamaan Kai-
nuun Voimalta vesivoimaa täydestä energian hinnasta edellä mainitun kor-
vauksen muodossa, on hakijan näkemyksen mukaan Kainuun Voiman
huolehdittava Sotkamon reitin säännöstelystä samaan tapaan kuin ny-
kyisinkin, ilman erillisiä korvauksia. Kainuun Voiman tulee huolehtia siitä,
että säännöstelyn alaraja ei alitu.

Kiinteistöihin liittyvät muut korvaukset

Kaivospiiritoimituksessa tullaan kaivoslain mukaisesti määräämään maan-
omistajille suoritettavat korvaukset ja maksut (kaivospiirimaksu, louhimis-
maksu, haitta- ja vahinkokorvaukset). Kaivospiiritoimituksessa määrättävät
korvaukset ja maksut kattavat kaikki kaivosoikeudesta ja kaivostoiminnasta
aiheutuvat haitat kaivospiiriin alueella. Tämän vuoksi hakija katsoo, ettei
ympäristölupahakemuksesta annetuissa muistutuksissa mainittuja maa-
alueiden korvausvaatimuksia ole tarpeen käsitellä ympäristöluvassa lukuun
ottamatta vesilain mukaisia haittakorvauksia. Kaivospiirialueen ulkopuolelle
ei lupahakemuksen mukaisesti toimittaessa aiheudu sellaisia päästöjä ja
vaikutuksia, jotka estäisivät vesistöjen tai maa-alueiden nykyistä käyttöä tai
aiheuttaisivat virkistyskäyttömahdollisuuksien pienenemistä.

Toiminnan aloittamislupaa koskevat muistutukset

Talvivaaran kaivoshanke on kooltaan hyvin mittava. Ennen tuotantovai-
heeseen pääsyä suoritettavien rakentamistoimintojen kestoksi on lupaha-
kemuksessa arvioitu noin kaksi vuotta. Lupahakemuksessa on kuvattu
hankkeen vaiheittainen rakentaminen, alueiden käyttö ja tuotannon käyn-
nistyminen. Pitkäkestoisien rakentamisen ja tuotantoprosessin käyntiin
saamisen vuoksi töiden nopea aloittaminen on hakijan kannalta erittäin
tärkeää ja niiden viivästyminen aiheuttaisi toiminnan harjoittajalle merkittä-

vää haittaa. Hanke työllistää rakentamisvaiheessa suoraan noin 750 ja tuotantovaiheessa noin 400 henkilöä. Siten rakentamisen mahdollisesti viivästyessä myös hankkeen merkittävät alueelliset hyödyt viivästyisivät.

Hakija katsoo, että ympäristölupahakemuksen mukaisilla päästöillä ei ole palauttamattomia pysyviä vaikutuksia, joten mikäli myönnettyä lupaa olenaisesti muutetaan tai se evätään, alue voidaan ennallistaa asetetun vakuuden turvin. Hakija ei ole pyytänyt toiminnan aloittamislupaa Kolmisoppijärven sulkupadolle, joka on merkittävin pysyvä muutos vesistöihin. Hakija on esittänyt lupahakemuksessa vakuuden asettamista sekä töidenaloittamisluvan osalta että jätehuollon turvaamiseksi. Näillä voidaan varmistaa, että mm. ennen lainvoimaista ympäristölupapäätöstä syntyneet sivutuotealueet voidaan jälkihoitaa siten, että niistä ei aiheudu ympäristön pilaantumisvaaraa. Asetettavat vakuudet varmistavat myös sen, ettei päätöksen täytäntöönpano tee muutoksen hakua hyödyttömäksi.

Tehdyt luontoselvitykset ja vaikutusarviot

Talvivaaran kaivoshankkeessa on suoritettu ympäristövaikutusten arvioimennettely siitä annetun lain mukaisesti. Menettely on aloitettu vuonna 2004 ja se on päättynyt 30.12.2005, kun Kainuun ympäristökeskus on lausunnossaan katsonut sen tulleen tehdyksi lain edellyttämällä tavalla. Hakija on tehnyt kaivosalueelta ja sen ympäristöstä erittäin laajoja luontoselvityksiä. Selvitykset ovat tehneet kunkin alan asiantuntijat. Niiden alueellinen ja ajallinen kattavuus on varmistettu selvityksistä vastanneiden asiantuntijoiden toimesta. Hakija katsoo, että tehdyt selvitykset ovat riittäviä hankkeen laajuus huomioiden ja osin ne on toteutettu huomattavasti pidemmälle menevänä kuin muissa vastaavissa hankkeissa.

Kainuun ympäristökeskus edellytti vasta YVA-lausunnossaan 31.12.2005 hakijalta luontodirektiivin liitteessä IV (a) lueteltujen eläinlajien mahdollisen esiintymisen selvittämistä. Hakija laati selvityksistä ohjelman, jossa levinneisyysaluetietojen perusteella rajattiin selvitettävät lajit. Selvitettäviin lajeihin kuuluivat mm. suurpedot, viitasammakko ja lepakot. Koska selvitykset oli mahdollista toteuttaa vasta kesällä 2006, niiden tuloksia ei voitu raportoida lupahakemuksessa. Selvitystyön tulokset eivät anna aihetta muuttaa käsiteltävänä olevaa lupahakemusta. Hakija tekee Kainuun ympäristökeskuksen edellyttämät pohjaeläin- ja pohjasedimenttitutkimukset ennen kaivostoiminnan käynnistymistä. Selvitystuloksia tullaan ensisijaisesti käyttämään tulevan toiminnan vaikutusten seurantaan.

1. Kainuun ympäristökeskus

Hakija katsoo, että pohjasedimentin raskasmetallipitoisuuksia koskeva selvitys voidaan jättää tehtäväksi ennen kaivostoiminnan aloittamista, koska se liittyy ennen kaikkea hankkeen tulevien vaikutusten seurantaan. Hakija tulee laatimaan selvitysohjelman ja toimittamaan sen Kainuun ympäristökeskuksen hyväksyttäväksi.

Esiintymissä oleva rauta on sulfidisessa muodossa eikä oksidoitunutta. Nykyisin tiedossa olevilla rikastustekniikoilla voidaan yleensäkin pyrkiä hyödyntämään taloudellisesti vain rautaoksidimalmeja. Hyödynnettävien rautaeiintymien pitoisuudet ovat lisäksi moninkertaisia verrattuna Talvivaaraan. Mikäli esiintymien rauta olisi ollut kannattavasti hyödyntämiskelpoista, on selvää, että hakija olisi liittänyt hanketta koskeviin suunnitelmiinsa myös raudan erottamis- ja rikastamisprosessit.

Hakija tulee toteuttamaan vesiensuojelurakenteet rakentamisen etenemisen mukaan siten, että allastukset ja pintavalutukset ovat valmiina muun rakentamisen alkuvaiheessa. Talvivaaran kaivosalueella maa-ainesten metallipitoisuudet ovat riippuvaisia alueiden sijainnista suhteessa malmiesiintymiin. Kohonneita metallipitoisuuksia sisältävät moreenikerrokset rajoittuvat esiintymien päälle. Avolouhoksen maanpoistossa syntyvien massojen osalta erityisjärjestelyt sijoittamisen suhteen kuuluvat hakijan esittämään rakentamissuunnitelmaan. Kivennäismaat tullaan käyttämään sivukivi-alueiden pohjien muotoilussa tiivistettyinä. Niiden päälle asennetaan sivukivialueen tiivisterakenne. Tällä tavoin massat tulevat hyödynnettyä, mikä vähentää muualta kuljetettavien massojen tarvetta. Sijoituspaikka varmistaa sen, että massat eivät altistu pitkäaikaisesti sadevesien huuhtelulle ja ovat hapettomassa tilassa. Tämä estää happamia suodoksia muodostavien prosessien synnyn. Jos rakentamisvaiheessa näitä massoja joudutaan lyhytaikaisesti varastoimaan, tullaan varastot sijoittamaan rakennettaville alueille ja niiden ympärille kaivetaan eristysojat, joiden vedet johdetaan kastelukiertoon. Esiintymäalueiden ulkopuolella kaivumassat ovat tavanomaisia maamateriaaleja, joiden käsittelylle ja sijoittamiselle ei tarvita erityisiä vaatimuksia. Niiden varastoinnissa ja käsittelyssä tullaan kuitenkin huolehtimaan kiintoaineen huuhtoutumisen minimoinnista.

Hakija katsoo, että hakemuksessa esitetyt vedenlaatumuutosarviot ovat asianmukaisia, eivätkä ne aliarvioi vesistövaikutuksia. Ne perustuvat hakemuksen mukaisesti suoriin laimenemislaskelmiin, eikä niissä ole huomioitu purkuvesistöjen biologisia, kemiallisia tai fysikaalisia puhdistusprosesseja. Vesien käyttö Salmisessa, Kalliojärvessä, Kalliojoessa ja Kivijärvessä ei vaikeudu muistutuksessa esitetysti ottaen huomioon, että vesistöjä ei käytetä nykyisinkään juomaveden lähteenä. Muihin käyttömuotoihin päästöistä ei tule rajoituksia.

Hakija katsoo, että esitetyt nikkelipitoisuuden ja kiintoaineen rajat ovat laimenemislaskelmien perusteella riittävän pienet turvaamaan alapuolisten vesistöjen käyttömahdollisuudet ja vesieliöstön elinolosuhteet. Toisaalta ne turvaavat myös kaivoksen toimintaedellytykset. Muille tuotemetalkeille ei ole tarvetta asettaa raja-arvoja. Kuparin päästötaaso on alle talousveden enimmäispitoisuuden. Sinkillä ja koboltilla talousveden enimmäispitoisuuksia ei ole edes olemassa. Tuotemetallit eivät ole ravintoketjussa helposti kerääntyviä. Metallipitoisuuksien kasvu vesistövaikutusarviossa esitetyille suurimmille tasoille voi johtaa muutoksiin lähinnä herkimpien pohjaeläinlajien osalta vastaanottavien vesistöjen latvaosissa.

Hankesuunnitelmissa esitetty sadevesimitoitus on hakijan näkemyksen mukaan erittäin suuri. Kolmen peräkkäisen päivän maksimikapasiteetti on 84–100 mm. Sadetilanteessa valumalla tulee olemaan noin 0–24 tunnin viipymä ennen kuin se saavuttaa keräysaltaan. Hakija tulee toiminnan aikana laatimaan toimintaohjeet mm. poikkeuksellisten sadetilanteiden varalla. Ohjeisiin sisältyy mm. se, että sivukivialueiden alaiden tulvimistilanteissa vettä voidaan johtaa tilapäisesti avolouhokseen, josta se palautetaan liuotuskiertoon tilanteen normalisoiduttua.

Hakija on todennut lupahakemuksessaan, että kaikki sivukivet ja sakat tullaan sijoittamaan tiiviille pohjille. Tämä koskee myös sellaisia sivukiviä, jotka ovat happamia suotovesiä muodostamattomia. Niitä esiintyy louhittavassa materiaalissa sellaisia määriä, että niiden erottaminen ei ole taloudellisesti eikä teknisesti toteuttamiskelpoista. Muovitiivisteiden kestävyys ja toiminta tullaan varmistamaan ala- ja yläpuolisella suojarakenteella, joka toteutetaan kalvotoimittajan ohjeita noudattaen. Tiivisterakenteen ja sen

suojauksen alapuoli muodostuu sivukivialueilla tasatusta pohjamaasta, joka on alueelle tyypillisesti hiekkamoreenia. Pohjamaan muotoilussa käytetään avolouhosten maanpoistossa syntyviä moreenimassoja. Siten hakijan näkemyksen mukaan esitetty rakenne on parempi kuin Kainuun ympäristökeskuksen edellyttämä ratkaisu. Mekaanisen kuormituksen aiheuttamat vauriot tullaan estämään poistamalla pehmeät painuvat maamassat kokonaisuudessaan tiivistettäviltä alueilta. Tiivisterakenteet perustetaan kanta-ville pohja- tai täyttömaille. Kemiallisen kestävyuden osalta käytettävä HDPE-kalvo on sekä materiaalitietojen että käytännön kokemusten perusteella soveltuva kyseiseen käyttöön. Kyseiset kalvomateriaalit on alunperin kehitetty kaivostoiminnan ja nimenomaisesti liuotusprosessien tarpeisiin.

Hakija katsoo, että arvioitaessa läjitysalueiden pohjarakenteita on huomiotava esitetty hankkeen luonne ja laajuus sekä toiminnallinen kokonaisuus. Hakija on esittänyt läjitysalueiden vaiheittaisen rakentamistavan, toiminnalliset periaatteet ja jatkuvan jälkihoidon. Esitetyillä ratkaisuilla voidaan estää läjitysalueista aiheutuvat ympäristöhaitat tehokkaasti, vaikka esitys poikkeaa perustelluista syistä kaatopaikkapäätöksestä. Hankealueen ympäristöolosuhteet tunnetaan selvitysten perusteella tarkasti ja hankkeen vaikutuksia niihin voidaan jatkuvasti seurata. Kaivospiirialue tulee olemaan varattu kaivostoiminnalle ja muu maankäyttö alueella vähenee. Kaivospiirin rajaa ja aluesuunnittelua määrättäessä on otettu huomioon suojaetäisyyksiä ympäröiviin maankäyttömuotoihin.

Hakija on teettänyt analyysijä lähialueen talojen vedenottokaivoista. Kaivotutkimuksessa on pyritty tutkimaan kaikki kaivospiirissä ja sen välittömässä läheisyydessä olevat kaivot.

Hakija haluaa tarkentaa, että asetettava töiden aloittamisvakuus on vakuuden asettamissuunnitelman mukaisesti 1 M €. Louhinnan alkaessa hakija asettaa jätehuoltoa koskevan 4,35 M €:n vakuuden ja tarkkailua koskevan 150 000 €:n vakuuden. Näillä vakuuksilla varmistetaan asianmukainen jätehuolto ja se, että mahdolliset muutokset ympäristössä kyetään saattamaan ennalleen.

2. Kainuun työvoima- ja elinkeinokeskus

Hakija esittää perustellusti pääsääntöisesti TE-keskuksen lausunnon mukaista korvaustapaa.

3. Kajaanin kaupunki

Hakija katsoo, että esitetty pohjarakenne yhdessä jatkuvan jälkihoidon kanssa on teknisesti ja taloudellisesti toteuttamiskelpoinen ja ympäristönsuojelun kannalta riittävä toimintatapa. Läjityksessä ei voida hyödyntää neutraloivia kiviaineksia, koska niitä ei esiinny riittävässä määrin louhittavassa sivukivimassassa. Vesienhallinta on suunniteltu siten, että sivukivialueiden vedet käytetään bioliuotuksen kasteluvetenä. Siten liukenevat metallit saadaan mukaan kaivoksen tuotantoon. Neutraloivien materiaalien käyttö sivukivitäytössä vaikeuttaisi tätä hyödyntämistapaa, koska se heikentää liukenemista ja lisäisi rikkihapon käyttöä varsinaisessa bioliuotuksessa. Suotovesien keräys ja systemaattinen jälkihoito estävät suotovesien haitalliset vaikutukset.

Hakija pyrkii toteuttamaan vesien hallinnan ja ylijäämävesien käsittelyn niin, että poikkeuksellisia päästöjä ei pääse syntymään. Vesipäästö käsitellään lupahakemuksessa kuvatulla tavalla siten, että hyväksytyissä päästörajoissa voidaan pysyä.

6. ja 7. Sotkamon kalastusalue, Jormaskylän kalaveden osakaskunta

Hakija on lupahakemuksessa esittänyt muistutuksessa puutteelliseksi väitetyt tiedot kaivoshankkeen rakentamisesta ja pohjarakennepiirustuksista. Muuttuneen vedenottomäärän vuoksi lupahakemuksessa on esitetty uudet arviot mm. Kolmisopen säännöstelyn vaikutuksista.

Tuotannossa käytetään hankkeen koon vuoksi suuria määriä kemikaaleja. Hakijan näkemyksen mukaan käyttömääriltään tärkeimmät kemikaalit (rikkihappo, emäkset, polttoaineet ja räjähdysaineet) ovat hyvin tunnettuja sekä käyttö- että ympäristöominaisuuksiltaan. Ne eivät ole ympäristön kannalta poikkeuksellisen ongelmallisia. Niiden käsittely ja varastointi voidaan toteuttaa tavanomaisin yleisesti käytetyin menetelmin, joita sääntelee Turvatekniikan keskus. Hakija varautuu sekä kemikaali- että liuosvuotoihin varoaltailla, joilla huolehditaan siitä, ettei äärimmäisissä poikkeustapauksissakaan ympäristöön pääse suuria määriä vaarallisia aineita. Metallien talteenotossa käytettävän rikkivedyn valmistus ja käyttö on suunniteltu toteutettavaksi OMG:n Kokkolan tehtaiden pitkäaikaiseen kokemukseen pohjautuen. Kokkolassa vastaavanlaisessa laitoksessa siitä ei ole aiheutunut ongelmia.

8. Jormaskylän-Korholanmäen jakokunta

Hakija on esittänyt Kolmisopen säännöstelysuunnitelman yhteydessä korvauslaskelman koko tilan osalta. Hakija katsoo, että esitys on vesilain mukainen ja muistuttajan vaatima vuosittainen korvaus perusteeton. Hakija huomauttaa, että koko tila on voimassa olevassa kaivospiirissä.

9. ja 51. Lahnasjärven-Lehtovaaran kalastuskunta ja EE5

Hankkeella ei tule olemaan minkäänlaista vaikutusta Lahnasjärven kylän talousvesikaivoihin. Kaivosalueen vesialtaat vastaavat normaalitilanteessa enimmillään 2–4 kk:n vesimäärää. Altaiden koko riittää siten erittäin hyvin myös poikkeuksellisten ylivirtaamien tasoittamiseen. Kaivoshankkeen vesipäästö tulee muodostumaan kipsisakka-altaalta kahteen suuntaan johdettavista vesistä. Tätä on mm. Kainuun ympäristökeskus pitänyt omassa lausunnossaan hyvänä ratkaisuna.

Musta- ja Valkealampi säilyvät kipsisakka-altaan välittömässä läheisyydessä. Hakija ei tule kaivospiiritoimituksessa esittämään alueen aitaamista. Mahdollisesta kalataloushaitasta tullaan sopimaan vesialueen omistajan, UPM-Kymmene Oyj:n, kanssa. Kipsisakka-altaan sijainti on valittu huolellisen topografiatarkastelun perusteella. Patoalueen sijoittelussa on pyritty hyödyntämään mahdollisimman paljon luontaisia mäkialueita, jotta patomassojen tarvetta on voitu pienentää. Sen sijoittamiseen on vaikuttanut myös metallien talteenottolaitoksen sijainti.

Kaivoshankkeen vesipäästö muodostuu pelkästään kipsisakka-altaalta vesistöön johdettavasta vedestä. Vesipäästöillä on olennainen tasapainottava vaikutus myös hankkeen koko vesitalouteen. Metallitehtaan kaasumaisten aineiden päästöillä ei tule olemaan vaikutusta ympäristöterveyteen, eivätkä ne aiheuta tehdasalueen ulkopuolella hajuhaittoja. Pölystä ei tule aiheutumaan haittoja Lahnasjärvelle. Muistutuksessa mainitut suurimmat raskaan liikenteen määrät pohjautuvat vaihtoehtoon, jossa kaikki materiaalikuljetukset tapahtuisivat maanteitse. Hakija aikoo rakentaa kaivosalueelle rautatien, jolloin liikennemäärät ovat oleellisesti pienempiä.

13. AA

Kuusiniemen tilalla ei ole rakennuksia eikä voimassa olevaa rakennuslupaa. Tilan noin 34,5 hehtaarin kokonaispinta-alasta jää veden alle tai vettyvälle alueelle Kolmisoppijärven säännöstelyn seurauksena noin 6,6 hehtaaria. Muu osa metsätilasta voi jäädä nykyiseen käyttöön. Muistuttaja on lisäksi hankkinut Kuusiniemen tilan itselleen vain muutama vuosi sitten, jolloin koko tilan kauppahintana oli 160 000 mk (n. 27 000 euroa). Edellä mainituin perustein hakija katsoo, että laadittu alkuperäinen korvausesitys on asianmukainen.

15. CC ja DD

Hakija katsoo, että esitetyt korvausvaatimukset ovat perusteettomia, koska selvitysten perusteella Jormasjärven ranta-alueille ei kohdistu korvattavaa haittaa.

16. EE ja FF

Ahoranta-niminen tila sijaitsee Hakosenjärven itärannalla kaivospiirialueen ulkopuolella. Tilalle ei tule hakijan teettämien arvioiden perusteella aiheutumaan korvattavaa haittaa kaivostoiminnasta.

Hakija pitäytyy kokonaisuudessaan aiemmin esittämissään korvausesityksissä ja toteaa lisäksi seuraavaa:

- läjitysalueelta tulevia vesiä ei ole tarkoitus johtaa Hakoseen,
- hakijan käsityksen mukaan muistuttajan kaivospiirin ulkopuolella sijaitsevalle kiinteistölle ei aiheudu lain ja oikeuskäytännön perusteella korvattavaa maisemahaittaa, sillä lähimmän läjitysalueen eteläreuna tullaan edellä esitetyn mukaisesti maisemoimaan, ja se sijaitsee usean sadan metrin päässä asianomaisesta kiinteistöstä,
- muilta osin muistuttajan korvausvaatimukset ovat joko lakiin perustumattomia tai koskevat seikkoja (kuten pöly, melu, saasteet ja tärinä), jotka toteennäytettynä tultaisiin korvaamaan erikseen toiminnan aikana.

17. GG ja HH

Molemmat tilat ovat voimassa olevan kaivospiirin alueella. Tämä estää rantarakentamisen ilman kaivosoikeuden haltijan suostumusta. Muistuttajalla ei ole myöskään voimassa olevaa rakentamisoikeutta tilalla. Sen vuoksi hakija katsoo, että lisävaatimus rantatonttien arvomenetyksen korvaamisesta on perusteeton. Hakija katsoo, että esitetty metsämaapohjan arvo on oikean suuruinen. Esimerkiksi kuivan kankaan ja tuoreen kankaan maapohjan arvo on Kainuun Metsäkeskuksen arvioissa 101–168 €/ha:n tasolla.

Hakija on tehnyt vapaaehtoisen maakaupan muistutuksessa mainituista tiloista Annanmaa 27:38 ja Vainio 27:20, joten tilojen lunastusvaatimuksen arvioiminen ei ole enää tarpeellista.

19. KK

Hakija katsoo, että esitetty korvausvaatimus Jormasjärven virkistyskäyttöhaitasta on perusteeton, koska selvitysten perusteella Jormasjärven ranta-alueille ei kohdistu korvattavaa haittaa.

20. LL ja MM

Hakija on selvittänyt kaivosalueen ympäristössä kiinteistöjen kaivojen pohjaveden laatua ja vesipintaa. Pirttimäen osalta veden laatu on jo nykyisin juomaveden laatuvaatimusten perusteella juomakelvotonta. Tästä on tiedotettu aiemmin myös muistuttajalle. Melun ja pölyn osalta hakija tulee toiminnan aikana tehtävillä toimenpiteillä varmistamaan, että Pirttimäki säilyy asumiskelpoisena. Tämä tullaan varmistamaan pöly- ja melumittauksilla.

21. NN

Kalliojärven ranta-alueella olevaan kiinteistöön ei tule hankkeesta kohdistumaan muuta haittaa kuin mahdollinen vesipäästöistä johtuva virkistyskäyttöhaitta. Hakija on tältä osin esittänyt lupahakemuksessa kiinteistön omistajalle korvattavaksi vuosittain 500 euroa niin kauan, kuin kaivoksen päästöt vesiin jatkuvat. Kalliojärven kalataloushaittaa on esitetty korvattavaksi kalatalousmaksulla. Metsänhoidolle ja Kallioisen tieosuuskunnalle mahdollisesti muodostuvat haitat tullaan käsittelemään kaivospiiritoimituksessa.

Hakija on aiemmin esittänyt, että Kalliojärven rannalla olevan mökin virkistyskäytölle aiheutuva haitta korvataan vuosittain 500 eurolla niin kauan kuin ylijäämävesiä johdetaan Kalliojärveen laskeviin vesistöihin. Tuhkajoen rantakiinteistöjen osalta hakija on esittänyt 15.9.2006 korvausesityksen myös Huovilan tilan osalta. Kalliojärven rantatonttien osalta hakija toteaa, että vaatimus on perusteeton, koska hakijan tiedossa ei ole, että muistuttajalla olisi alueella myönnettyä rakentamisoikeutta tai -lupaa, eikä alueella ole voimassa olevaa asemakaavaa tai sellaista oikeusvaikutteista yleiskaavaa, joka voisi olla rakennusluvan myöntämisen peruste.

22. OO

Hakija on esittänyt korvaukset vesilain mukaisesti. Tila sijaitsee nykyisessä kaivospiirissä. Rantatonttien osalta muistuttajan esittämä korvausvaateen tarkennus on siten perusteeton.

23. PP ja QQ

Arvio tilan maapohjan ja puuston arvosta on teetetty osana kaivospiiritoimitusta. Siihen kohdistuvia erimielisyyksiä ei käsitellä ympäristöluvassa.

25. SS ja TT

Hakija katsoo, että vesijohtolinjasta aiheutuva haitta Korpelan tilalle on vähäinen ja rajoittuu rakentamisaikaan. Korpelan tilan koillispuolella linja voidaan sijoittaa tilojen 30:50, 10:2 ja 1:1 väliselle tilarajalle. Hakija on alustavasti sopinut tilan 30:50 maanomistajan kanssa linjan sijoituksesta kokonaan tilan maille tällä kohtaa. Linjasta aiheutuvat haitat tullaan asianmukaisesti korvaamaan. Muistutuksen mukaisessa vaihtoehdossa linjapituus kasvaisi noin 200 m, mistä aiheutuu merkittävä lisäkustannus suurikokoisessa putkilinjassa. Hakija katsoo, että muistutuksessa esitetyt haitalliset vaikutukset ovat osin perusteettomia, eikä linjamuutokselle ole tarvetta.

Hakija on pyrkinyt sopimaan Nuasjärven raakavesilinjan sijoittamisesta alueen maanomistajien kanssa. Muistutuksessa esitetty uusi linjamuutos koskee myös tiloja, joilla vapaaehtoinen sopimus on tehty. Sen vuoksi hakija katsoo, että esitettyä uutta muutosta ei voida toteuttaa. Linjan luontoselvityksessä havaittuun lähteeseen kohdistuvat haitat estetään sijoittamalla linja lähteen ohi. Pohjavedenpinnan lasku estetään työnaikana työn toteutuksen suunnittelulla. Putkikaivantoon tehdään tarvittaessa heikosti vettä johtavista maa-aineksista katkoja, jotka estävät pohjaveden virtauksen karkeaa putkiarinaa pitkin. Linjalla oleva lähde ei ole luonnontilainen, vaan sitä on muutettu kaivamalla.

28. YY

Hakija on esittänyt Kuusirannan tilasta yksityiskohtaisen korvausesityksen 73 682 €, joka perustuu kiinteistöväylittäjän arvioon sekä puustovahinkolaskelmaan. Hakija katsoo, että korvausesitys on perusteltu ja suuruudeltaan oikea. Tilan pinta-ala on noin 12,2 ha, josta 1,2 ha jää säännöstelyn vaikutusalueeseen. Siten säännöstely ei vaikeuta pysyvästi koko tilan käyttöä.

30. ÄÄ, ÖÖ, CC1 ja DD1 sekä ÖÖ1 ja AA1

Hakija katsoo, että lupahakemuksen mukaisesta toiminnasta ei Jormasjärveen aiheudu muistuttajien esittämiä seurauksia. Laaditut vaikutusarviot on tehty alan asiantuntijoiden toimesta ja niitä voidaan pitää luotettavina. Muistutuksessa sen sijaan ei ole esitetty perusteita väitetyille puutteille. Jormasjärven vedenkorkeus voi aleta noin 5 cm kuivana vuotena, mikä ei aiheuta esimerkiksi eroosiohaittaa järven rannoille. Jormasjärveen kohdistuvat pitoisuusmuutokset ovat niinkään pieniä. Hanke ei aiheuta vaikutuksia järven ja sen ranta-alueiden nykyiselle käytölle. Kalatalousmaksu kattaa hankkeesta mahdollisesti aiheutuvat haitat Jormasjärvessä.

31. EE1:n kuolinpesä, JJ1 ja KK1, MM1, NN1 ja OO1, QQ1

Kaivoshankkeen aiheuttamalla vedenkorkeuden muutoksella ei ole merkitystä Jormasjärven käytölle miltei osin.

Hakijalle on myönnetty poikkeuslupa kolmen liito-oravan esiintymäalueen muuttamiseen. Muutoin hakija on luontoselvitysten ja ympäristövaikutusten arvioinnin perusteella osoittanut, ettei hankkeesta aiheudu alueellisesti tai valtakunnallisesti merkittäviä vaikutuksia uhanalaisiin eliölajeihin.

Hakija on lupahakemuksessaan esittänyt työnaikaisia toimenpiteitä vesistövaikutusten vähentämiseksi. Tärkeimpiä näistä ovat pintavesien ohjaaminen ojituksilla rakennettavien alueiden ohi sekä vesiensuojelurakenteiden toteuttaminen jo rakentamisen alkuvaiheessa.

Käsiteltävän veden pH nostetaan kalkilla noin 10:een, jolloin veden sisältämät metallit saostuvat. Käsitelty vesi johdetaan kipsisakka-altaan kautta jälkikäsitteily-yksiköihin. Metallipitoisuuksien muutos purkuvesistöissä on pieni Kolmisopessa ja sen alapuolisissa vesissä.

Kaivoshankkeen aikana läjitettävät massat sijoitetaan suunnitelman mukaisesti tiivistetyille pohjarakenteille. Toiminnan aikana niille kertyvät sadevedet kootaan hyödynnettäväksi tuotannossa. Ainoastaan kipsisakka-altaalta tullaan vesiä johtamaan ympäristöön. Läjitysalueita jälkihoidetaan systemaattisesti.

Toiminnan aloittamiseksi muutoksenhausta huolimatta hakija on esittänyt 1 M €:n vakuutta. Hakija katsoo, että se on riittävä takaamaan korjaavat toimet, mikäli muutoksenhaku vaikuttaa lupapäätökseen. Muilta osin taloussuunnitelmaa ei hankkeen toteuttamiselle voida edellyttää esitettäväksi. Vaatimus säätiön perustamiseksi toiminnan päättyessä ei pohjaudu ympäristölainsäädäntöön ja on siten perusteeton.

14. BB, 18. II ja JJ, 31. EE1:n kuolinpesä, FF1, GG1, HH1, JJ1 ja KK1, MM1, NN1 ja OO1, QQ1, 36. ZZ2 ja ÄÄ2, ÖÖ2:n kuolinpesä, AA3:n kuolinpesä, BB3, CC3 ja DD3, EE3 ja FF3, GG3 ja HH3, II3 ja JJ3, KK3, LL3, MM3, NN3 ja OO3, PP3 ja QQ3, RR3, SS3 ja TT3 ja UU3 ja VV3

Kolmisoppijärven pato rakennetaan käyttämällä hyväksi puhtaita kalliokiviaineksia, jotka louhitaan tarvekivilouhoksesta. Maa-aineksina käytetään sellaisia moreeneja, jotka eivät ole syntyneet mustaliuskeesta. Padossa ei käytetä jätteitä. Teollisuusraidetta ja ratapihaa varten haetaan tarvittavat luvat erikseen. Kaivoksen lupahakemuksessa on kuvattu sen keskeisimmät vaikutukset ja esitetty kemikaalien lastaus- ja purkujärjestelyiden periaatteet. Kemikaalin varastointia ja käsittelyä tulee ohjaamaan Turvatekniikan keskus. Voimalinjan osalta hakijalle on myönnetty tutkimus- ja rakentamisluvat, joiden nojalla hakija aikoo toteuttaa voimalinjahankkeen.

Vesistössä tapahtuvien pitoisuusmuutosten arvioinnin perusteella toiminta ei aiheuta merkittävää ympäristön pinta- ja pohjavesien tai maaperän pilaantumista. Siitä aiheutuva rasitus Kalliojärvellä on esitetty korvattavaksi samoin kuin syntyvät kalataloushaitat. Muutoin toiminta ei vaaranna tärkeitä vesistöjen käyttömahdollisuuksia. Muita pitoisuusrajoja ei ole tarpeen asettaa.

Kolmisoppijärven sulkupatoa ei tehdä jätemateriaaleista, joten muistutuksessa esitetyt väitteet padosta liukenevista haitta-aineista ovat perusteettomia. Sivutuotteiden läjitysalueiden sijaintipaikoilla ei ole luokiteltuja pohjavesialueita eikä suojeltuja tai vedenottoon käytettyjä vesistöjä. Käytettävien alueiden maaperä on ohutta ja koostuu pääosin hienoainemoreeneista. Laaja-alaisia vettä hyvin johtavia kerroksia ei alueella ole. Pehmeikköalueille sijoitettavilta alueilta poistetaan pehmeät maakerrokset, jotka tullaan hyödyntämään kaivosalueen maisemoinnissa. Pehmeiden masojen poistamisella estetään painumisriski myös suoalueilla.

Läjitysalueiden kaikki valuma- ja suotovedet kootaan tiiviiden muovikalvojen avulla yhteen. Toiminnan jälkeen vesille järjestetään tarvittaessa erillinen käsittely, joka voi sisältää esimerkiksi pH:n säädön, selkeytyksen ja pintavalutuksen. Käsittelyä jatketaan niin kauan kuin kuormitus sitä edellyttää. Läjitysalueiden vaikutusta pohja- ja pintavesiin tullaan seuraamaan sekä toiminnan aikana että sen jälkeen. Näillä toimilla estetään läjitysalueilta aiheutuvat ympäristöhaitat.

Toiminnan edellytys on jatkuva kolmivuorotyö. Hakija on esittänyt vuorokausirajoituksia räjäytyksille, mutta katsoo, että muunlainen toiminnan rajoittaminen ei ole tarpeellista eikä toiminnan kannalta myöskään mahdollista. Hakija tulee huolehtimaan toiminnan aikana siitä, että kaivosalueen ulkopuolella äänitasot eivät ylitä valtioneuvoston päätöksessä esitettyjä rajoja.

Hakija ei ole teettänyt tarpeettomaksi katsomiaan ilmanlaadun perustilamittauksia kaivosalueella, koska alueella ei ole merkittävää kuormitusta nykyisin. Sen sijaan YVA-menettelyn aikana koottiin tiedot olemassa olevilta

mittausasemilta. Toiminnan vaikutuksia tullaan seuraamaan myös ilman laadun osalta tulevan ympäristövaikutusten seurantaohjelman mukaisesti.

Kemikaalien käsittely ja varastointi tullaan suorittamaan Turvatekniikan keskuksen määräysten mukaisesti. Se takaa varastoinnin turvallisuuden myös ympäristöteknisesti. Lupahakemuksessa on kuvattu keskeisimmät seikat, jotka tullaan varastoinnissa huomioimaan.

Hakijalle on myönnetty poikkeamislupa liito-oravan levähdys- ja lisääntymispaikkojen heikentämiseen tai hävittämiseen niiltä osin kuin sitä ei voida välttää. Kaivosalue on varattu maakuntakaavaehdotuksessa kaivostoiminnalle. Kaivosalueen keskellä olevalle metallien talteenottolaitosalueelle on laadittu asemakaava. Kaava on hyväksytty Sotkamon kunnanvaltuustossa.

Hakija esittää, että ympäristönsurantaohjelma tullaan laatimaan ennen toiminnan alkamista ja sen hyväksyy kaivoshankkeen valvontaviranomaisen, Kainuun ympäristökeskus. Ohjelma tulee sisältämään muistutuksessa huomautetut asiat. Hakijan esittämät korvaukset pohjautuvat lainsäädännössä määritettyihin korvausvelvoitteisiin sekä alan asiantuntijoiden määrittämiin korvaussummiin.

32. UU2 ja VV2

Hakija on esittänyt ympäristölupahakemuksessaan periaatteet ympäristövaikutusten tarkkailulle. Lopullinen tarkkailuohjelma tullaan laatimaan ja hyväksyttämään Kainuun ympäristökeskuksella ennen toiminnan alkamista. Ohjelmaan tulee kuulumaan myös biologisten vaikutusten seuranta. Tehtyjen päästöarvioiden perusteella muistuttajan huolenaiheena olevaan virkistyskäyttöön ei kaivospiirin alueen ulkopuolella tule rajoituksia.

Tarvittavat vesimäärät perustuvat hankkeen prosessitietoihin. Hanketta ei voida toteuttaa pienemmillä vesimäärillä ilman, että koko hankkeen kokoa pienennetään. Kaivoshankkeen kannattavuus perustuu malmiesiintymän ominaisuuksien vuoksi suureen mittakaavaan. Toiminnan yksi keskeisistä tavoitteista tulee olemaan ympäristövaikutusten minimointi ja sen vuoksi hakija tulee myös pyrkimään mahdollisimman pienien raakavesimäärien käyttöön tuotannossa. Sen saavuttamisessa tärkeimpiä keinoja ovat vesien kierrätys ja sadevesien kokoaminen rakennettavilta alueilta.

Kaivosalueen pohjaveden nykytila ja hankkeen vaikutukset siihen on esitetty lupahakemusasiakirjoissa. Avolouhosten kuivanapito ei tule vaikuttamaan Jormasjärven vedenkorkeuteen lainkaan. Kolmisoppijärven vedenkorkeuteen vaikuttaa olennaisesti suunniteltu säännöstelykäytäntö, joka määrää vedenkorkeuden ylä- ja alarajat. Louhosten kuivanapito kääntää pohjaveden virtaussuunnat kohti louhosta lähialueilla. Se estää louhoksessa liukenevien metallien kulkeutumista pohjaveden mukana laajemmalle alueelle.

Kaivostoiminnan päästöstä vesiin aiheutuu arvioiden mukaan vähäisiä muutoksia Jormasjärven vedenlaadulle. Muutokset eivät vaikeuta mökkikylän toimintaa. Mahdollisiin imagoon liittyviin kysymyksiin ei ympäristöluvas- sa voida ottaa kantaa.

33. ja 35. XX2, 34. XX2 ja YY2

Koivurannan tilan osalta hakija on esittänyt korvausta koko tilan alueesta ja sillä sijaitsevista kiinteistöistä. Korvaussummat perustuvat kiinteistöväliittäjän arvioon, joten hakija katsoo, että ne ovat suuruudeltaan oikeat. Hakija

on vaadittaessa valmis lunastamaan koko tilan ja siten myös vettyvän alueen maapohjan. Villenmaan tila on voimassa olevan kaivospiirin alueella. Hakija katsoo, että lisävaatimus rantatonttien arvonmenetyksen korvaamisesta on perusteeton.

Ilkon tilan osalta hakija toteaa, että tilan kokonaispinta-ala on 33,28 ha. Tästä veden alle tai vettyvälle alueelle jää korvausesityksen mukaisesti 1,36 ha. Hanke ei siten aiheuta huomattavaa pysyväistä haittaa muun tilan käytölle. Hanke ei myöskään haittaa tilaa palvelevaa kulkuyhteyttä tai istutuksia. Ilkon tilan osalta esitetyssä arvioissa on virheellisesti esitetty kaikkien tilalla sijaitsevien rakennusten korvaamista. Säännöstelyhaitta tulee ainoastaan vaikuttamaan tilalla olevaan venevajaan ja savusaunaan. Hakija tulee tältä osin esittämään korjatun korvausesityksen.

Ukonmaan tilan kokonaispinta-ala on 19,84 ha. Tästä veden alle tai vettyvälle alueelle jää korvausesityksen mukaisesti 2,47 ha. Hanke ei siten aiheuta huomattavaa pysyväistä haittaa muun tilan käytölle.

38. ZZ3

Hakemusasiakirjoissa esitetty kartta vesipäästön johtamisreitistä Kivijärven suunnalla kuvaa vesipäästön kohdevesistöjä. Kivijärven kohdalla se ei ole päästön virtausreitti. Kivijärven virkistyskäyttö ja veden hyödyntäminen pesuvetenä eivät esty vesipäästön seurauksena. Järviveden käyttöä käsittelemättömänä juomavetenä ei voida suositella nykyäänkään. Kuvauksen perusteella järven rannalla oleva lähde on pohjavesilähde, joka saa vetensä maa-alueelta, eikä lähteen käyttöön tule vesipäästöstä vaikutuksia.

Kaivoksen jätevesien nikkeli, sinkki ja kupari eivät ole ravintoketjussa helposti kerääntyviä metalleja. Siten kalojen metallipitoisuuksissa Kivijärven ei tapahdu sellaisia muutoksia, että ne heikentäisivät kalojen käyttökelpoisuutta. Kalataloushaitta on kuitenkin esitetty korvattavaksi kalatalousmaksuna.

Kivijärven alueelle ei tule vaikutusarvioiden mukaan kohdistumaan sellaista kuormitusta päästöistä ilmaan, että sillä olisi vaikutusta luonnontuotteiden hyödyntämiseen. Suoritettujen melumallinnusten mukaan äänitasot eivät tule ylittämään valtioneuvoston päätöksen mukaisia rajoja minään vuorokauden aikana. Muistutuksessa esitetyt korvausvaatimukset ovat perusteettomia.

39. ÄÄ3, ÖÖ3 ja AA4, BB4 ja CC4

Hakija katsoo, ettei kaivoshankkeesta aiheudu arvioiden mukaan melu-, pöly- ym. haittaa kiinteistölle lukuun ottamatta Kolmisoppijärven säännöstelyä. Mikäli Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto määrää vesilain 11 luvun 7 §:n mukaisesti Aittorannan tilan lunastettavaksi, hakija katsoo, että rakennusten ja maa-alueen käypä arvo on kiinteistövälittäjien arvioinnin perusteella 46 250 € (keskiarvo: OP-Kiinteistökeskus, Kiinteistömaailma).

40. DD4 ja EE4, FF4, GG4

Hakija on täydentänyt hakemustaan lähteiden ja uomien osalta. Tehtyjen selvitysten pohjalta voidaan todeta, että alueen pienvedet ovat pääosaltaan joutuneet ojitusten, perkausten ja muiden ihmistoiminnasta aiheutuneiden muutosten kohteeksi. Alueelta on tutkittu yhteensä 11 lähdealuetta, joista ainoastaan yksi on luonnontilainen. Kaivoshankkeen alueelle jää samantyyppisiä pieniä lampia enemmän kuin kaivostoiminnan seuraukse-

na häviää ja kartoituksen mukaan kaivosalueen välittömässä läheisyydessä on lukuisia pienvesistöjä, jotka eivät hankkeessa muutu. Pienvesistöjen suhteen alueella säilyy riittävästi edustavia kohteita. Muutettavista vesistöistä ainoastaan Kolmisopella on kalataloudellista arvoa, joka tullaan hankkeen toteuttamisen yhteydessä korvaamaan. Hakijan näkemyksen mukaan muutokset vesistöissä eivät vaaranna esimerkiksi lähteiden ja pienvesien yleistä suojelutasoa.

Kuivanapito ei vaikuta minkään pohjavettä ottavan laitoksen toimintaan tai aiheuta luokitellun pohjavesiesiintymän muuttumista. Hakijan käsityksen mukaan vedenotto ei vaikuta kiinteistöjen talousveden saantiin, sillä hakijan tavoitteena on hankkia omistukseensa kaivospiirialueella olevat kiinteistöt vapaaehtoisten kauppojen ja muiden vastaavien sopimusjärjestelyiden avulla. Vaikutuksia alueen kaivoihin tullaan kuitenkin toiminnan aikana seuraamaan.

Malmirannan tilan kulttuurihistoria voidaan dokumentoida tai jopa tarvittaessa säilyttää Museoviraston edellyttämällä tavalla. Kulttuurihistoriaan ja tilan asumiskäyttöön liittyvät asiat tullaan ratkaisemaan ennen kuin toiminnasta aiheutuu kohtuutonta haittaa tilalle.

GTK:n alueella tekemien kairauksien ja tutkimusten perusteella Kolmisoppijärven malmiesiintymä ja sen vähimmäislaajuus on ollut yleisessä tiedossa yli 30 vuotta. Esiintymän jatkeesta on kairauksin varmistettu tieto järven pohjoispuolella. Kolmisopen esiintymä kokonaisuudessaan on erittäin olennainen osa hankkeen kannattavuutta. Sen hyödyntämisen edellytys on Hovinlahden sulkupadon rakentaminen. Muutoin syvälle ulottuvaa esiintymää ei voida hyödyntää käytännössä lainkaan. Siten luopumista padon rakentamisesta ja Kolmisopen louhinnasta ei voida harkita.

Hakija on sisällyttänyt Kolmisoppijärven ja sen rannat kokonaisuudessaan kaivospiiriin laajennukseen. Tämä perustuu siihen, että suunniteltu avolouhos ulottuu järveen ja esiintymän jatkeet järven pohjoispuolelle. Järvi on myös hankkeen säännöstelty päävedenottamo. Hakija tulee saamaan kaivospiiriin myötä tarvittavan vesilain mukaisen käyttöoikeuden. Sitä ennen hakija pyrkii hankkimaan tarvittavat oikeudet vapaaehtoisin kaupun.

Hakijalle ei muistutuksesta käy täysin selville, vaatiiko muistuttaja tilan lunastamista vesilain mukaisesti. Hakija on esittänyt tilalle vahinkoarvion säännöstelyhaitasta. Hakija on valmis lunastamaan muistuttajan omistaman tilan 77:1, mikäli sitä vaaditaan. Hakija esittää, että lunastushinta tulee pohjautua metsämaan osalta tehtyihin arvioihin. Rakennusten ja tontin osalta hakija esittää, että niiden arvon määrittää kaksi ulkopuolista kiinteistövälittäjää, joiden arvioista lasketaan keskiarvo. Muilta osin muistuttajien esittämät korvausvaateet ovat perusteettomia. Tilan 77:2 osalta korvaukset ratkaistaan kaivospiiritoimituksessa.

Hakija viittaa Pohjois-Suomen ympäristölupaviraston muistuttajilta 31.10.–20.12.2006 vastaanottamiin muistutuksiin ja pitää muistuttajien korvausvaatimuksia ympäristölainsäätöön perustumattomina tai kaivospiiritoimitukseen kuuluvina sekä pitäytyy aiemmin esittämissään korvausesityksissä. Hakijalle on jäänyt epäselväksi, mihin muistuttajien väitteet lupahakemuksen kohteena olevan toiminnan lainvastaisuudesta, luvan myöntämisedellytysten puuttumisesta, tehtyjen vapaaehtoisten maakauppojen lainvastaisuudesta, hankkeen työllistämisaikutuksista sekä intressivertailun perusparametreista perustuvat, eikä hakija yhdy muistuttajien näkemyksiin miltei osin.

41. JJ4, KK4 ja LL4

Peltolan tila sijaitsee kaivoksen toimintoihin nähden Sopenvaaran takana kaivospiirialueen ulkopuolella. Tilaan ei tule kohdistumaan korvattavaa haittaa ja kiinteistön käyttö voi jatkua entisellään toiminnan aikana.

Toiminnasta ei tule aiheutumaan suoraa pölyvaikutusta Tuhkajokeen tai Jormasjärveen. Kolmisoppijärveen tulee kohdistumaan vähäinen pölykuormitus avolouhinnan alkuvaiheessa. Ensimmäisen vaiheen murskausasema on avolouhoksen merkittävin pölyn lähde ja se tulee sijoittumaan Kolmisoppijärveen nähden vastakkaiseen pätyyn avolouhoksessa. Etäisyys järveen on näin yli 1,5 km. Pölylaskeumasta vain pieni osa muodostuu malmista ja päätyy järveen, jolloin sen vaikutuksen on katsottava olevan vähäinen. Kolmisopen säännöstely ei kuivata Tuhkajokea, vaan jokeen turvataan vähintäänkin lupahakemuksessa esitetty minimivirtaama. Tuhkajoen kalataloudellisia menetyksiä korvaamaan hakija on esittänyt kalatalousmaksua.

Hakija pyrkii hankkimaan pääosan kaivospiiriin kuuluvista alueista omistukseensa vapaaehtoisin kaupun. Tällöin metsästys oikeus (ja siten riistasaaliin arvo) siirtyy hakijalle osana kiinteistökauppaa. Alueille, jotka jäävät nykyisten omistajien omistukseen, tullaan määrittelemään kaivospiiritöimituksen yhteydessä korvaukset syntyvien haittojen ja käyttöoikeuden rajoitusten mukaan. Hakija on valmis keskustelemaan tulevaisuudessa omistamiensa maiden metsästys oikeuden vuokraamisesta Tuhkakylän Erälle.

44. OO4

Hakija tulee toiminnan aikana seuraamaan hankkeen ympäristövaikutuksia ja raporttoimaan ne laadittavan seurantaohjelman mukaisesti Kainuun ympäristökeskuksen hyväksymällä tavalla. Hakija on esittänyt perusteet ja vaikutusarviot vedenotolle ja vesistökuomitukselle lupahakemuksessaan. Hakija katsoo, että hakemuksen mukaisesta toiminnasta Jormasjärveen kohdistuva haitta on vähäinen.

45. PP4, QQ4

Hakija pyrkii kaivoshankkeen vesienhallinnassa mahdollisimman pitkälle suljettuun vesikiertoon. Tämä ei kuitenkaan tule olemaan nykyisten arvioiden mukaan täysin mahdollista, vaan vesikierrasta joudutaan poistamaan hakemuksen mukaisesti enintään 150 m³/h:ssa ylijäämävesiä. Hakija tulee varmistamaan, että vesipäästö pysyy laadultaan lupaehdoissa, minkä vuoksi kaivoshankkeesta ei tule aiheutumaan Jormasjärven käytölle haittaa.

46. RR4 ja SS4

Muistuttajien kiinteistö sijaitsee Mustinlahden rannalla Jormasjärven kaakkoisessa lahdessa. Hakija katsoo, ettei hankkeesta aiheudu korvattavaa haittaa Jormasjärven ranta-alueille, koska Kolmisopen vedenoton ja hankkeen vesipäästön vaikutukset Jormasjärveen ovat vähäisiä. Hakemuksen mukaisesti on Tuhkajoen virtausta pienennettävä alle keskivirtaaman, jotta tarvittava vesimäärä voidaan ottaa. Hakija pyrkii kuitenkin toiminnan suunnittelulla ja ennakkoinnilla säilyttämään Tuhkajoessa kuivina aikoina mahdollisimman suuren virtaaman. Vesipäästön osalta täysin suljettu kierto ei ole toteutettavissa kuten tämän vastineen muissa kohdissa on todettu.

47. TT4, VV4, YY4, ZZ4 ja ÄÄ, UU4, XX4, ÖÖ4

Hakija tulee arvioimaan lupaviraston täydennyspyynnön mukaisesti Tuhkajoen ranta-alueille kohdistuvat haitat sekä esittämään tarkemmat perusteet Kolmisopen vedenotolle.

Jätevesien johtamisella sekä Nuasjärven että Laakajärven vesistöihin pienennetään kuormituksen vaikutusta yhdessä vesistössä. Vesipäästöstä ei aiheudu merkittäviä veden laatumuutoksia Kolmisoppi- tai Jormasjärveen. Vesipäästöllä ei ole vaikutusta kalastukseen Jormasjärvellä. Hakija on esittänyt korvaussummat sekä vuotuisen kalatalousmaksun aiheutuvista kalataloudellisista haitoista. Rakentamisaikaisten kiintoainepäästöjen pienentämiseksi on lupahakemusasiakirjoissa esitetty tehokkaat toimenpiteet. Hovinlahden patoamisesta luopuminen ei ole koko kaivoshankkeen toteuttamisen kannalta mahdollista.

Vaatimukseen Korholan tilan rantatonttien korvauksesta ei hakijan käsityksen mukaan ole perustetta. Jormasjärven rantakiinteistöille ei hakijan näkemyksen mukaan tule kohdistumaan korvattavaa haittaa.

Kaivoshankkeesta aiheutuva veden määrän tai laadun muutos Tuhkajoesa ei vaikuta veden käyttöön muistutuksessa esitetyllä tavalla. Tuhkajoesa olevaa myllyä ei käytetä alkuperäiseen tarkoitukseensa, joten vesimäärien muutos ei vaikuta sen käyttötarkoitukseen.

24. RR, 27. XX ja 29. ZZ, 48. AA5 , 49. BB5 ja CC5, 60. SS5 ja TT5,

Hakija katsoo, ettei hankkeesta aiheudu korvattavaa haittaa Jormasjärven ranta-alueille, koska Kolmisopen vedenoton ja hankkeen vesipäästön vaikutukset Jormasjärveen ovat vähäisiä.

49. BB5 ja CC5

Hakija on hakenut lupaa Kolmisoppijärven säännöstelylle ja turvaa hakemuksen mukaisella toiminnalla Tuhkajokeen tietyn minimivirtaaman. Hakija ei hae säännöstelyoikeutta Jormasjärveen ja toteuttaa Kolmisoppijärven vedenottoa hakemuksen mukaan. Siitä aiheutuu arvion mukaan enintään noin 5 cm:n vedenkorkeuden lasku. Poikkeuksellisen kuivana kesänä 2006 on Jormasjärven vedenkorkeus laskenut lehtitietojen mukaan lähes 40 cm normaalia alemmas. Samaan aikaan Tuhkajoen virtaama on ollut erittäin vähäinen. Vastaavassa tilanteessa hakija olisi joutunut siirtymään vedenottoon Nuasjärvestä.

Hakija tulee suorittamaan systemaattista alueiden jälkihoitoa koko toiminnan ajan. Kaivosalueelta Jormasjärveen kohdistuva kuormitus saadaan toiminnan jälkeen pienennettyä toiminnan aikaiseen tilanteeseen verrattuna merkityksettömäksi. Kolmisoppijärven säännöstelystä ja vedenotosta luopuminen palauttaa Tuhkajoen virtaaman luonnontilaiseksi jälkihoitovaiheen jälkeen. Säännöstelyn avulla tullaan kuitenkin toiminnan loppuessa huolehtimaan, että Kolmisopen avolouhos saadaan täytettyä vedellä.

Muistutuksessa esitettyihin vaatimuksiin hakija toteaa, että sivukivien läjittäminen ja läjitysalueiden jälkihoito on teknisesti ja taloudellisesti ainoa mahdollinen tapa suuren mittakaavan avolouhinnassa. Esitettyjen suunnitelmien mukaisesti toteutettuna sen ympäristöhaitat voidaan toiminnan aikana ja sen jälkeen tehokkaasti ehkäistä. Louhituista sivukivimassoista ainoastaan osa olisi teoriassa mahdollista palauttaa avolouhokseen, koska kiviaineksen irtotilavuus on huomattavasti kiintotilavuutta suurempi. Lou-

heen palauttaminen avolouhokseen on taloudellisesti mahdotonta, koska se edellyttäisi kiviaineksen uudelleen kaivua ja siirtoa hallitusti avolouhokseen. Geologisten tutkimusten perusteella tiedetään, että molemmissa esiintymissä on todennäköisesti syvyysjatkeita. Nykyisillä käytössä olevilla menetelmillä hankkeen kannattavuusraja on lähellä tunnettua noin 300 m:n syvyyttä. Syvyysjatkeiden myöhempää hyödyntämistä ei voida kaivoslain mukaan estää.

Hakija on lupahakemukseensa liittämässään hankesuunnitelmissa kuvannut yksityiskohtaisesti tulevan kaivostoiminnan vaikutuksia Tuhkajokeen ja Jormasjärveen sekä laatinut tehtyjen selvitysten perusteella korvausesityksen Tuhkajoen rannanomistajille. Hakija pitäytyy aiemmin laatimassaan korvausesityksessä ja pitää muistutuksessa esitettyjä korvausvaatimuksia lakiin perustumattomina.

50. DD5

Hakija toteaa, että Kolmisoppijärven rannassa oleva tila 58:10 on rakentamaton, eikä sillä ole voimassa olevaa rakentamisoikeutta tai rakentamiseen oikeuttavaa kaavaa. Alue kuuluu kokonaisuudessaan nykyiseen kaivospiiriin. Hakija on esittänyt korvauksen säännöstelyhaitasta. Vanha-Kallolan tilan toinen osa ja muistutuksessa tarkoitettu talo jäävät Kolmisopen avolouhoksen yhteyteen rakennettavien alueiden itäpuolelle. Hakija pyrkii hankkimaan talon omistukseensa tai estämään siihen kohdistuvat kohtuuttomat haitat.

54. II5, JJ5 ja KK5

Hakija toteaa, että kaivoshanke ei tule vaikeuttamaan Jormasjärven virkistyskäyttöä Pitkänniemen lomamökkien alueella. Sinne ei tule kantautumaan pöly- tai meluhaittaa hankkeesta. Hakijan hankesuunnitelmissa on huomioitu olennaisilta osilta muistutuksessa esitetyt kohdat.

56. Suomen luonnonsuojeluliitto ry

Hakemuksen mukaisen tiivisterakenteen (HDPE-kalvo) tiiveyttä seurataan asennustyön aikana materiaalitöimittajan ohjeiden mukaisesti. Lupahakemuksessa esitetyn mukaisesti pohjustetuille alueille kertyvät vedet kerätään käytettäväksi liuotusprosessin kasteluvetenä. Hankkeen vesipäästö muodostuu metallien talteenottotehtaalta.

58. OO5, PP5 ja QQ5

Kyseisen rakentamattoman metsätilan kokonaispinta-ala on noin 95 ha, josta alle 2 ha jää säännöstelyn vaikutusalueeseen. Siten säännöstely ei vaikeuta pysyvästi muun tilan käyttöä. Hakija katsoo, että korvaus tulee määrätä metsämaapohjan arvoa käyttäen. Muistutuksessa esitetyt kaivoslain mukaiset korvaukset ja säännökset tullaan käsittelemään kaivospiiritöimituksessa, eikä niitä tule huomioida ympäristölupahakemusta käsiteltäessä.

59. RR5

Nuasjärven vedenottamon sijoituspaikan valintaan vaikutti se, että paikka sijaitsee rakentamattomalla rannan kohdalla, sen etäisyys lähimpiin mökkeihin on riittävä ja vedenottamon kohdalla on riittävän syvä vesialue. Valinnassa keskeinen tekijä oli myös pumppaamolta lähtevän putkilinjan sijainti. Valitulla linjalla sijoittelu pystyttiin toteuttamaan maankäyttö- ja ympä-

ristövaikutuksiltaan mahdollisimman haitattomasti, koska linja voitiin sijoittaa suurelta osin teiden varsille ja asumattomille alueille. Vedenottamolle on suunniteltu pumppaamokuilussa veteen asennettavat uppopumput, jonka vuoksi niistä ei tule aiheutumaan lainkaan meluhaittaa. Imuputken haitat estetään sijoittamalla putken suu riittävälle syvyydelle ja mitoittamalla imuputken virtaama alhaiseksi. Imuputkesta ei tule aiheutumaan turvallisuustai viihtyisyyshaittaa tai käyttörajoituksia Nuasjärvellä. Järven suuren koon vuoksi vedenotto ei aiheuta virtaamamuutoksia järven ranta-alueelle. Vedenotolla ei vaikuteta järven säännöstelykäytäntöön. Hakija tulee suunnittelemaan vedenottamon niin, että se sopeutuu ympäröivään maisemaan ja tarvittaessa huolehtii istutuksista vedenottamon ympärille.

Suunniteltu vedenottamon paikka sijaitsee noin 100 m:n päässä muistuttajan tilan rajasta, joten siitä ei tule aiheutumaan haittaa muistuttajalle. Siten myöskään korvauksia muistuttajan tilalle ei ole tarpeen määrätä.

63. XX5 ja YY5

Sivukivikasa on suunniteltu noin 200 m:n etäisyydelle asuinrakennuksista. Hakijan arvion mukaan kasa-alueesta aiheutuvat haitat voidaan estää toteuttamalla kasa-alueen täyttöjärjestys siten, että kasa muodostaa loivan suojaavan seinämän asuinrakennusten suuntaan ja jälkihoitamalla kasan eteläreuna mahdollisimman nopeasti. Kasa-alueelta tulevat vedet kootaan yhteen ja johdetaan prosessikiertoon, joten niitä ei missään oloissa johdeta Hakoseen. Hakija esittää, että sivukivialueen vähimmäisetäisyys asuinrakennuksista tulee olla 200 m.

64. ZZ5

Hakija on 14.1.2007 tehnyt vapaaehtoisen maakaupan muistuttajan omistamasta Lisä-Taattolan tilasta (RN:o 68:7) sekä Taattolan tilan (RN:o 42:32) kaivospiirin alueelle jäävästä määräalasta. Kaivospiirin ulkopuolisia alueita koskevien korvausvaatimusten osalta hakija pitäytyy kokonaisuudessaan aiemmin esittämissään korvausesityksissä ja toteaa lisäksi seuraavaa:

- läjitysalueelta tulevia vesiä ei ole tarkoitus johtaa Hakoseen,
- muistuttajan kaivospiirin ulkopuolella omistamalle kiinteistölle ei aiheudu lain ja oikeuskäytännön perusteella korvattavaa maisemahaittaa, sillä lähimmän läjitysalueen eteläreuna tullaan edellä esitetyn mukaisesti maisemoimaan, ja se sijaitsee usean sadan metrin päässä asianomaisesta kiinteistöstä,
- muilta osin muistuttajan korvausvaatimukset ovat joko lakiin perustuttomia tai koskevat seikkoja (kuten pöly, melu, saasteet ja tärinä), jotka toteennäytettynä tultaisiin korvaamaan erikseen toiminnan aikana.

Hakijan selityksestä tiedottaminen

Hakijan muistutuksista, lausunnoista ja mielipiteistä antama selitys on pidetty nähtävillä ympäristölupavirastossa sekä Sotkamon kunnassa ja Kaajan kaupungissa 20.11.–20.12.2006. Ympäristölupavirasto on varannut asianosaisille mahdollisuuden antaa vastaselitys hakijan selityksen johdosta.

Vastaselitykset

2. Kainuun työvoima- ja elinkeinokeskus

Vastaselityksessä on toistettu lausunnossa esiin tuotu kanta, että kalataloudelliset haitat on kokonaisuudessaan korvattava Jormasjärven ja Kivijärven ylävirran puoleisilla alueilla. Muilla alueilla haitta voidaan kompensoida kalatalousmaksulla.

7. Jormaskylän kalaveden osakaskunta

Osakaskunta toteaa, että muistutuksessa esitetyt vaatimukset kalaveden tuoton menetyksistä perustuvat julkaistuun tietoon eivätkä ole ylimitoitettuja. Vastaselityksessä on katsottu, että kalastusmahdollisuuden säilyminen Kolmisopella on lähinnä teoreettista.

31. VV2 ja UU2

Muistutuksista annetun selityksen todetaan olevan ylimalkainen. Jormasjärven valuma-alueen vesistä 40 % haihdutetaan. Tämän vaikutuksia järven veden laatuun ei ole riittävästi tutkittu. Myös metalleja tulee liukenemaan toiminnan päätyttyä vesistöihin. Jätevedet on pystyttävä puhdistamaan kunnollisesti tai vaihtoehtoisesti jätevedet on johdettava laimenemisolosuhteiltaan edullisempaan Nuasjärveen. Tuhkajokeen tulisi tarvittaessa johtaa lisävettä Nuasjärvestä. Kaivostoiminnan haitat matkailuelinkeinoille on korvattava.

31. EE1:n kuolinpesän osakkaat, asiamiehenä II1, JJ1 ja KK1, asiamiehenä LL1 ja MM1, NN1 ja OO1 sekä QQ1

Selityksen on todettu olevan ylimalkainen. Perustelut poikkeamiselle kaatopaikan pohjarakenteita koskevista vaatimuksista ovat puutteelliset ja biologisten puhdistamoprosessien toimimattomuutta talviaikana on vähätelty. Hakija ei ole esittänyt keinoja sulfaatista aiheutuvien kalakuolemien estämiseksi.

38. ZZ3

Vastaselityksessä on todettu, että Kivijärven vettä käytetään juomavetenä etenkin talviaikana. Toiminta estää muistuttajan kiinteistön käytön suunnitellulla tavalla. Lupaa, eikä töidenaloittamislupaa tule myöntää.

47. TT4, UU4, VV4, XX4, YY4, UU1, ZZ4, ÖÖ4

Kaikki vedenotto on keskitettävä Nuasjärveen. Aiheutuvat kustannukset eivät ole kohtuuttomat saavutettavien haittojen ehkäisemiseksi. Vesien pilaantumisen estämiseksi jätevedet on johdettava Nuasjärveen putkilinjalle asennettavaa viemäriputkea pitkin. Hakemuksen mukaisesta toiminnasta aiheutuu korvattavaa haittaa kaikille Kolmisopen ja Jormasjärven rantakiinteistöille.

51. ja 9. EE5 ja Lahnasjärven ja Lehtovaaran kalastuskunta

Töiden aloittamislupaa ei tule myöntää. Hakemus on ollut puutteellisesti nähtävänä, koska osa selvityksistä on tehty vasta kuulemisajan jälkeen. Mitään puhdistamattomia vesiä ei saa johtaa ympäristöön. Hakija ei ole riittävän luotettavasti osoittanut sitä, etteikö hankkeella voisi olla vaikutusta

Lahnasjärven alueen talousvesikaivoihin. Lahnasjärven alueella on tehtävä kattavaa ilmanlaadun seurantaa ennen toimintaa ja toiminnan aikana.

Jormasjärven pohjapatoa koskevan lupahakemuksen täydennyksen tiedoksianto

Pohjapatoa koskevasta lupahakemuksesta on tiedotettu kuuluttamalla siitä ympäristölupavirastossa ja Sotkamon kunnassa 12.12.2006–11.1.2007. Kuulutus lupahakemuksen täydennyksestä on julkaistu Kainuun Sanomissa 12.12.2006.

Ympäristölupavirasto on varannut niille tiedossa oleville asianosaisille, joiden oikeutta tai etua asia saattaa koskea, tilaisuuden muistutusten tekemiseen ja mielipiteen ilmaisemiseen lupahakemuksen johdosta.

Muistutukset ja vaatimukset

65. Kainuun ympäristökeskus

Esitetyllä patoratkaisulla Jormasjärven alimmat vedenkorkeudet nousisivat noin 20 cm. Ympäristökeskukselle ei ole esitetty Jormasjärven alimpien vedenkorkeuksien nostoa, eikä tiedossa ole, että Jormasjärven vedenkorkeutta olisi jossain vaiheessa laskettu. Alimpien vedenkorkeuksien nostoja on tehty Kainuussakin useissa vesistöissä, mutta tällöin on poikkeuksetta ollut kysymyksessä järvi, jonka vedenkorkeutta määräävää poikkileikkausta on muutettu aikaisemmin esimerkiksi puutavaran uiton tai kuivatuksen tarpeisiin. Jormasjärven tapauksessa esitetyn suuruisella vedenkorkeuden nostolla voi olla vaikutusta rannan morfologiaan ja/tai rannan virkistyskäyttöön. Ympäristökeskuksen näkemyksen mukaan pohjapato tulisi mitoittaa siten, että se ei merkittävästi muuttaisi Jormasjärven luonnonmukaista vedenkorkeuden vaihtelua.

Ympäristökeskus esittää ympäristölupaviraston harkittavaksi, että mikäli hakija saa luvan toiminnalleen, olisi se velvollinen tekemään selvityksen Jormasjärven vedenkorkeuksista viiden vuoden kuluttua toiminnan aloittamisesta ja saattamaan asian ympäristölupaviraston ratkaistavaksi. Selvityksestä pitää käydä ilmi vallinneet vedenkorkeudet sekä asianomaisten näkemys alimpien vedenkorkeuksien nostamisesta.

66. Sotkamon kunnan ympäristö- ja tekninen lautakunta

Lautakunta on todennut, että pohjapadon tulee olla rakenteeltaan sellainen, ettei se estä nykyisenkaltaista vesiliikennettä, kalastusta tai muuta virkistyskäyttöä.

67. Kainuun työvoima- ja elinkeinokeskus

Kaivoshanke tulee ensisijaisesti toteuttaa niin, että Kolmisoppea ei säännöstellä. Mikäli lupa säännöstelyyn myönnetään, on pohjapadon rakentaminen Jormasjärven luusuaan tarpeen. Hakemuksen mukainen pato ei ennalta arvioiden estä kalan kulkua. Rakentaminen on tehtävä mahdollisimman vähän veden samentumista aiheuttaen.

68. Fortum Power and Heat Oy

Hakemusasiakirjoissa ei ole selvitetty säännöstelyn vaikutuksia Sotkamon järvien säännöstelyyn ja voimalaitosten energiantuotantoon. Esimerkiksi pohjapadon taakse jäävä vesimäärä pienentää voimalaitosten energian-

tuotantoa. Hakijan tulisiikin laatia selvitys hankkeen vaikutuksista vesivoiman tuotantoon ja Sotkamon reitin säännöstelyyn.

69. Jormaskylän kalaveden osakaskunta

Hakemuksessa ei ole riittävästi käsitelty padon vaikutuksia alapuoliseen vesistöön ja ympäristöön. Osakaskunta vastustaa padon rakentamista, koska ei ole riittävästi tietoa padon vaikutuksista alapuoliseen vesistöön. Mikäli pato rakennetaan on vaadittu, että padolle määritetään minimivirtaama, jolla turvataan virtaama Jormasjoessa, määritetään riittävän seuranta- ja tarkkailuohjelma ja osakaskunnalle korvataan padosta aiheutuvat vahingot. Kala- ja raputaloudelle aiheutuvia haittoja on kompensoitava vuotuisella kalatalousmaksulla, jonka suuruudeksi osakaskunta on vaatinut 6 000 euroa.

Jormasjoki on voimataloussäännöstelyn ulkopuolella oleva kalataloudellisesti tuottavan joki ja yksi tärkeimmistä Kajaani-Sotkamo alueen koskikalastuskohteista. Osakaskunta lisäksi istuttaa lohia ja myy koskikalastuslupia Jormasjoen alueelle. Nuasjärvestä nousee kaloja Jormasjoen kautta Jormasjärveen, Tuhkajoesta edelleen Kolmisoppijärveen ja edelleen Korentojokea pitkin Losonvaaran alueelle lampiin ja puroihin.

Esitetty pato tullee vaikuttamaan alapuolisen vesistön virtaamaan, mikä vaikeuttaa kalojen nousua ja koskikalastusta. Veden väheneminen muodostaa uhkan Jormasjoen kala- ja rapukannalle. Virtaaman muutos tullee vaikuttamaan myös Jormasjokisuuhun ns. Jormaslahdelle. Mondo Minerals Oy:n jätevesien saostuminen/sekoittuminen Jormaslahdella perustuu Jormasjoen tiettyyn virtaamaan. Pitäisikö ylipäätään näitä kaivosyhtiöiden päästöjä ja vaikutuksia käsitellä kokonaisuutena ja arvioida miten ne tulevat keskenään vaikuttamaan alueen vesistöön?

70. EE1:n kuolinpesän osakkaat asiamiehenä II1, 765-402-22-33, JJ1 ja KK1, asiamiehenä LL1, 765-402-28-3, MM1, NN1 ja OO1, 765-402-13-23, QQ1, 765-402-28-19, GG6 ja HH6, II6, JJ6:n perikunta / KK6 asiamiehenä LL1, 765-402-22-15

Muistutuksessa on vaadittu, että yhtiölle ei saa myöntää pysyvää eikä väliaikaista käyttöoikeutta padon rakentamiseen tarvittaviin alueisiin eikä suunniteltua pohjapatoa seuraavista syistä saa rakentaa:

- Suunniteltu kaivostoiminta ympäristövaikutuksineen muuttaa luonnontilaisen Jormasjärven vesistön säännöstellyksi vesistöksi.
- Pato muodostaa Jormasjärven luusuan alueelle saostusaltaan, johon veden lisäksi patoutuu myös suurin osa mahdollisen kaivostoiminnan seurauksena vesistöön kuulumattomia ainesosia saastuttaen ja rehevöittäen alueen.
- Pato aiheuttaa merkittäviä muutoksia padon alapuolella olevalle vesistön osalle, Jormasjoelle ja Pikku-Jormaselle, ratkaisevasti heikentäen niiden ranta-alueiden virkistyskäyttöä. Käytännössä vähävetisenä aikana tämän vesistön osan virtaama lähes tyhreytyy, mikä johtaa rantojen kuivumiseen ja vesialueen rehevöitymiseen.
- Pato oleellisesti rajoittaa vene- ja kanoottiliikennettä Jormasjoella katkaisten vähävetisenä aikana vesiyhteyden Jormasjärven ja alapuolisen vesistön väliltä käytännössä lähes kokonaan.

- Pato aiheuttaa merkittävää haittaa joen ammattimaiselle ja virkistyskalastukselle. Luusuan alapuolinen koskiosa on paras ja käytetyin koskikalastusalue Jormasjärven ja Jormasjoen alueella.
- Keväisin jäiden lähdön aikana pohjapato aiheuttaa jää- ja vesimassojen patoutumisen luusuaan ja nostaa kevättulvan tavanomaista huomattavasti korkeammalle. Rannoille noustessaan jää- ja vesimassat aiheuttavat merkittäviä vahinkoja jokisuun ranta-alueiden rakennuksille, kasvavalle puustolle sekä maantielle ja sillan rakenteille.

Mahdollisesta kaivostoiminnasta aiheutuva vedenkorkeusvaihtelu on korvattava johtamalla kuivimpaan aikaan Nuasjärvestä suunnitellusta vedenottoputkesta puhdasta vettä suoraan Tuhkajokeen.

Kaivostoiminnan päästöjä eikä valumavesiä saa johtaa Jormasjärveen, vaan ne on puhdistettava ja johdettava merkittävästi suurempaan vesialueeseen. Kaivosprosessin vesijärjestelmän on oltava täysin suljettu. Mikäli vaara jätevesien pääsystä Jormasjärveen on olemassa, on siihen varauduttava tavalla, joka mahdollistaa niiden johtamisen vesitilavuudeltaan merkittävästi suurempaan vesialueeseen kuin Jormasjärvi. Mondo Mineralsin Lahnaslammen kaivoksen jätevedet kuormittavat jo nyt Nuasjärveä Jormasjoen laskukohdasta, joten on perusteltua ohjata mahdollinen lisäkuormitus selvästi eri osaan vesistöä.

Tällainen järjestelmä voidaan suunnitella rakennettavaksi samaan kaivantoon kuin kaivokseen suunniteltu vedenottoputki. Tätä putkea pitkin mahdolliset päästöt tai valumavedet tulisivat johdetuiksi vesitilavuudeltaan suurempaan Nuasjärveen.

Merkillepantavaa on, ettei yhtiö ole katsonut pohjapadonkaan poistavan Jormasjärvelle aiheutuvia haittoja, vaan ainoastaan pienentävän niitä. Padon itsensä aiheuttamia haittoja yhtiö ei puolestaan pidä niin merkittävänä, että niitä tarvitsisi korvata. Olemme asiasta eri mieltä. Pohjapato ei suinkaan pienennä haittoja, vaan muuttaa niiden luonnetta tai aiheuttaa niitä lisää. Tämä seikka tulee ympäristöviranomaisen ottaa lupaharkinnassaan huomioon. Ainoa oikea johtopäätös on, ettei lupaa haetun kaltaisena voida myöntää, vaan ongelmaan on haettava ekologisesti ja alueen pysyvää ja kesäasukasta ajatellen kestävämpää ratkaisua, kuten olemme esittäneet.

Muut tiedoksiannot

Ympäristölupavirasto on lisäksi antanut erikseen tiedoksi erityistiedoksiannona niille, joita asia koskee, mm. esitykset putkilinjan alueen, Tuhkajoen rannan, Kolmisopen vesirakenteiden tarvitsemien alueiden korvauksista sekä lunastuskorvauksista.

Muistutukset ja vaatimukset

71. NN, Huovila 15:19, BB6, Koski 15:29, CC6, Pellonpää 15:35, DD6, Uusitalo 15:36, XX4, Sillankorva 15:9, EE6:n ja FF6:n kuolinpesän osakkaat/ÖÖ4, Seppälä 12:21, asiamiehenä UU4, Sillankorva 15:9

Tuhkajoen rantakiinteistöjen omistajat ja osakkaat uudistavat ja muut yhtyvät 27.7.2006 allekirjoitetussa muistutuksessa Talvivaaran kaivoksen ympäristö- ja vesitalouslupa- ja töiden aloituslupa- esitettyihin muistutuksiin, vaatimuksiin ja mielipiteisiin.

Mikäli 27.7.2006 esitetyt vaatimukset eivät toteudu ja kaivostoiminta alkaa kaivosyhtiön esittämällä tavalla, on esitettyä 1 250 euron kertakorvausta aiheutuvista vahingoista, haitoista ja kiinteistöjen arvon alentumisesta pidetty riittämättömänä.

Vedenkorkeusvaihtelusta koituva haitta on suurin sulan veden aikaan, noin kuusi kuukautta, jolloin veden käyttötarvekin on suuri, esim. karjatalouden veden saanti laitumille, saunavedet, puutarhan kastelu, uinti, kalastus, veneily jne. Säännöstely vuosikymmenien, kenties ikuisiksi ajoiksi alentaa olennaisesti ja pysyvästi rantakiinteistöjen käyttö- ja myyntiarvoja. Tulisi suorittaa kiinteistökohtainen arvio kaikista mahdollisista menetyksistä, joita kiinteistöille aiheutuu. Tämän edellä mainitun arvioinnin tulisi olla puolueeton niin, että kaikki osapuolet sen voivat hyväksyä.

Vaatimuksena esitetään myös, että kaivospiirin ulkopuolisille alueille, tässä tapauksessa Tuhkajoelle ei saa aiheuttaa sellaista ympäristöllistä vahinkoa ja haittaa, joka muuttaisi Tuhkajoen alueen nykyisiä havaittavissa olevia luontoarvoja. Kaivospiirin ulkopuolisilla alueilla on noudatettava tiukasti Suomen tasavallassa voimassaolevaa lainsäädäntöä ja ympäristönormeja.

Korvausvaatimuksena on esitetty, että haittojen, vahinkojen ja kiinteistöjen arvon alentumisesta johtuen hakija veloitetaan maksamaan esitetyn 1 250 euron sijasta 18 750 euroa kertakorvaus. Esitetty korvausvaatimus ei sisällä mahdollisia veden ja ilman laadun heikkenemisestä johtuvia haittatekijöitä.

72. ÖÖ2:n kuolinpesä / ZZ2

Putkilinjan käyttöoikeuden myöntämisen yhteydessä on otettava huomioon yhteistyö Vuokatin vesiosuuskunnan kanssa siten, että talouksille tulevan raakavesiputken asentaminen samaan kaivantoon olisi mahdollista. Tien liittymä on hoidettava asiallisesti putkilinjaa kaivettaessa.

73. GG2 , 765-402-4-9, 765-402-6-37, 765-402-4-7, 765-402-5-29

Muistuttaja on todennut, että asiassa ei ole oltu yhteydessä maanomistajaan, eikä maanomistajalla ole ollut mahdollisuutta vaikuttaa putken linjaukseen. Muistutuksessa on vaadittu, että putkilinja tulee sijoittaa niin, että siitä aiheutuu mahdollisimman vähän haittaa maanomistajalle, maatalousmaa on korvattava täysimääräisesti, kaivumaita ei saa läjittää linjan ulkopuolelle linjan ulkopuolelle töistä aiheutuvat vahingot on korvattava.

74. ÖÖ5 ja AA6, Veljesmäki 765-402-1-17

Muistuttajat ovat vaatineet vuosittaista 2 600 euron korvausta toiminnasta muistuttajan hallinnassa olevalle Kalliojärven rantaan rajoittuvalle kiinteistölle aiheutuvista haitoista. Korvausvaatimus on jaettu siten, että se muodostuu seuraavista vuotuisista korvauksista: 400 € vesistön käytön vaikeutumisesta ja vesistösidonnaisesta virkistyskäyttöhaitasta, 700 € pöly- ja meluhaitoista ja 1 500 € loma-asuntorakentamisen, jolle on poikkeamisluvat myönnetty, estymisestä.

Hakijan vastine vastaselityksistä ja muistutuksista 65.–74.

47. TT4, UU4, VV4, XX4, YY4, UU1, ZZ4, ÖÖ4

Hakija on esittänyt perustelut suunniteltuun raakavedenottoon 1.9.2006 antamassaan vastineessa sekä 15.9.2006 jättämässään lupahakemuksen

täydennyksessä. Hakija katsoo, että valittu kahden raakavedenottamon toteuttaminen on hakemusasiakirjojen mukaisesti perusteltua. Hakija on esittänyt lupahakemuksessaan vesipäästön johtamistavan, poisjohdettavan vesimäärän vuosikeskiarvon ja veden laadun raja-arvot. Hakija tulee toiminnassaan varmistamaan, että näitä raja-arvoja ei ylitetä.

Hakija on esittänyt arviot vesipäästöjen vaikutuksista alapuolisiin vesistöihin. Arvioiden perusteella vesipäästö voidaan johtaa suunnitellulla tavalla ja rajoittaa vaikutukset ensimmäisiin vastaanottaviin vesistöihin, Kalliojärveen ja Salmiseen. Niiden rannalla on ainoastaan yksi kesämökki ja veden laatumuutoksista aiheutuu vain vähäistä korvattavaa haittaa. Vesipäästöistä ei aiheudu korvattavaa haittaa esimerkiksi Jormasjärvelle, koska vaikutukset veden laatuun ovat arvioiden perusteella pieniä. Vaikutuksia pienentää myös raakavedenotto Kolmisoppijärvestä, kuten hakija on esittänyt 15.9.2006.

Hakijan näkemyksen mukaan purkuputken rakentaminen Nuasjärveen ei ole perusteltua. Noin 24 km:n pituista putkilinjaa ei pystytä rakentamaan hankkeen alkuvaiheen vesipäästöjä varten, vaan vedet jouduttaisiin johtamaan alkuperäisen lupahakemuksen mukaisesti. Ylijäämävedet käsitellään metallien talteenotto-prosessin viimeisessä veden puhdistusvaiheessa ja niiden laatu varmistetaan jälkikäsitteily-yksiköissä, joiden toiminta perustuu pitkään viipymään. Tähän on hankesuunnitelmassa varauduttu suurilla jälkiselkeytyslaitteilla. Vesipäästö on tarkoitus johtaa pääasiassa ylivirtaamaksi, jolloin vesistövaikutukset ovat mahdollisimman pieniä. Purkuputki ja pumppaus Nuasjärveen edellyttäisi putkilinjan mitoittamista suurimmalla purkuvesimäärällä, joka vastaisi putkikokona vähintään noin PEH 630. Mitoitus johtaisi raakavesilinjalle suunnitellun kaivannon oleelliseen leventämiseen, jonka vuoksi jätevesiputkilinjan ja pumppaamoiden kokonaisinvestointi nousee noin 5 M€. Tämä ei ole perusteltua korvattavaksi tulevien haittojen suuruuteen nähden.

68. Fortum Power and Heat Oy

Hakija uudistaa syyskuussa 2006 esittämänsä näkemyksen hankkeen edellyttämän raakaveden oton vaikutuksista Sotkamojärvien säännöstelyyn ja haitasta aiheutuvien korvauksien suorittamisesta. Hakija toteaa, että Jormasjärven pohjapadon rakentaminen ei vaikuta alapuoliseen Jormasjoen kokonaisvirtaamaan, koska Jormasjärvestä ei ole tarkoitus ottaa vettä. Pohjapadolla ei ole siten vaikutusta vesivoiman hyödyntämiseen.

69. Jormaskylän kalaveden osakaskunta

Hakijan teettämien selvitysten mukaan Jormasjärven pohjapadon rakentaminen ei aiheuta korvattavaa vahinkoa alapuolisessa vesistössä. Hakija toteaa, että kaivoshankkeesta aiheutuvia kalataloushaittoja koskien on jo aiemmin esitetty asiantuntija-arvion pohjalta vuotuinen kalatalousmaksu.

70. II1, JJ1, MM1, QQ1

Hakija toteaa, että muistutuksessa esitetyt huomautukset hakijan piittaamattomuudesta ovat perusteettomia. Hakija on toimittanut aiemmassa vastineessaan mainitsemansa Pohjois-Suomen ympäristölupaviraston muistutukset aikataulun mukaisesti lupaviranomaiselle. Geologian tutkimuskeskus on laatinut asiantuntijalausunnon hakijan esittämistä sivutuotteiden läjitysalueista ja niille sijoitettavien materiaalien ominaisuuksista. Lausunnoissaan GTK tarkentaa hakijan 5.5.2006 esittämiä perusteluja joiltakin osin.

Kokonaisuutena GTK:n lausunto tukee hakijan esittämiä rakenneratkaisuja ja hakija sekä GTK pitävät niitä riittävinä ympäristönsuojelun kannalta.

Jormasjärven luusuaan suunnitellusta pohjapadosta hakija toteaa, että se on suunniteltu Pohjois-Suomen ympäristölupaviraston vaatimuksesta. Sen tarkoitus on ehkäistä Jormasjärven vedenpinnan korkeuksiin kohdistuvia muutoksia ja hakija on valmis sen toteuttamaan kustannuksellaan, mikäli sen rakentaminen katsotaan tarpeelliseksi.

74. ÖÖ5 ja AA6

Hakija on esittänyt aiemmin vesipäästöistä aiheutuvasta rannan käytön vaikeutumisesta korvattavaksi 500 euroa vuodessa, mikä on suurempi kuin muistuttajan kohdassa 1 esittämä vaatimus. Muilta osin hakija katsoo, että muistutuksen vaatimukset eivät ole perusteltuja.

Geologian tutkimuskeskuksen lausunto

Hakija toteaa, että rakennettavien läjitysalueiden toteutussuunnitteluun kuuluu lausunnossa mainittujen maaperäselvitysten tekeminen. Kaikkien rakennettavien alueiden kohdalta tullaan selvittämään kairaamalla pohjamaan laatu ja pehmeiden alueiden paksuus. Ensimmäisessä vaiheessa rakennettavien alueiden osalta hakija on käynnistänyt tutkimukset. Tutkimuksista ja suunnittelusta vastaa Tieliikelaitos. Maastotyöt käsittävät useita satoja kairauspisteitä ja maatutkausta.

Rakentamisvaiheessa painuvat pohjamaat poistetaan sekä kovan pohjan taso, maalaji ja täyttömaa dokumentoidaan. Näiden tietojen avulla pystytään suunnittelemaan ja toteuttamaan mm. pohjaveden laadun seuranta parhaalla mahdollisella tavalla. GTK:n asiantuntijoiden kanssa käytyjen keskustelujen perusteella tämä on myös heidän asiantuntemuksensa nojalla paras toteutustapa. Kaikilla tiivistettävillä alueilla rakenteiden alle tehdään tarvittaessa paineellisen pohjaveden purku vettä johtavilla rakenteilla, jotta voidaan varmistua siitä, ettei pohjaveden paine vahingoita rakenteita.

Tiivistekalvojen suojauksessa tullaan käyttämään joko tarkoitukseen soveltuva paksuisia suojahuopia tai 100 mm:n suojahiekkakerrosta. Karkeissa sivukivitäytöissä suojahiekan päälle levitetään vielä alkutäyttö.

Tarkastukset

Ympäristölupavirasto on 18.9.2006 tutustunut hankealueeseen. Asiassa on pidetty 19.9.–20.9.2006 katselmus ja tarkastus. Asiassa on pidetty 29.1.2007 ja 5.2.2007 neuvottelu. Pöytäkirjat on liitetty asiakirjoihin.

YMPÄRISTÖLUPAVIRASTON RATKAISU

KÄSITTELYRATKAISU

Ympäristölupavirasto jättää tutkimatta 15. CC:n ja DD:n muistutuksessa esitetyn vaatimuksen ilmapäästöistä metsätaloudelle aiheutuneiden vahinkojen korvaamisesta.

Ympäristölupavirasto jättää tutkimatta 16. EE:n ja FF:n ja 64. ZZ5:n muistutuksissa esitetyt vaatimukset jätevesien johtamisreittien ulkopuolella sijaitsevan kiinteistön arvonalennuksen korvaamisesta.

Ympäristölupavirasto jättää tutkimatta 19. KK:n, 27. XX:n, 29. ZZ:n, 37. XX3:n ja YY3:n ja 57. MM5:n ja NN5:n muistutuksissa esitetyt vaatimukset ilman likaantumisesta, melusta, tärinästä tai muista kuin vesistön pilaantumisesta aiheuttavista päästöistä aiheutuvien haittojen ja vahinkojen korvaamisesta.

Ympäristölupavirasto jättää tutkimatta 21. NN:n muistutuksessa esitetyn vaatimuksen yksityistien rakennuskustannusten korvaamisesta ja uuden tieyhteyden rakentamisesta.

Ympäristölupavirasto jättää tutkimatta 31. EE1:n kuolinpesän yms. muistutuksessa esitetyn vaatimuksen säätiön perustamisesta kaivoksen jälkihoidon varmistamiseksi.

Ympäristölupavirasto jättää tutkimatta 41. JJ4:n, KK4:n ja LL4:n muistutuksessa esitetyn vaatimuksen metsästysoikeuden menettämisen korvaamisesta.

Ympäristölupavirasto jättää tutkimatta 58. OO5:n, PP5:n ja QQ5:n vaatimukset siltä osin kuin ne koskevat louhintamaksua, valtauskorvausta, kaivoslain mukaista vakuutta sekä muita kaivoslain soveltamisalaan kuuluvia asioita.

LUPARATKAISU

Ympäristöluparatkaisu

Ympäristölupavirasto myöntää Talvivaara Projekti Oy:lle ympäristöluvan, joka koskee, niiltä osin kuin tällä päätöksellä ei toisin määrätä, hakemuksen mukaista ja laajuista monimetallimalmin avolouhoksista tapahtuvaa louhintaa, 1. ja 2. vaiheen kasaliuotusta, metallitehdasta, vety- ja rikkivetytehdasta, kalkin polttamoa, sivukivien läjitysalueita ja kipsisakan läjittämistä sekä muita näihin liittyviä aputoimintoja Sotkamon kunnassa ja Kajaanin kaupungissa.

Toiminnassa on noudatettava tässä päätöksessä annettuja lupamääräyksiä.

Vesitalousluparatkaisu

Ympäristölupavirasto myöntää Talvivaara Projekti Oy:lle luvan Kolmisopen säännöstelyyn ja siihen liittyviin töihin, veden johtamiseen Kolmisopesta ja Nuasjärvestä, sulkupadon sekä säännöstelypadon rakentamiseen Kolmisoppeen, sulkupadon rajaaman vesialueen kuivattamiseen, haetun kaivospiirin alueella olevien uomien siirtoihin, pohjaveden pumppaamiseen avolouhoksista ja rakenteiden alle jäävien lampien kuivattamiseen Sotkamon ja Kajaanin kuntien alueella.

Ympäristölupavirasto myöntää poikkeuksen vesilain 1 luvun 15a §:ssä tarkoitettujen alle yhden hehtaarin luonnontilaisten lampien ja 17a §:ssä tarkoitettujen luonnontilaisten lähteiden ja uomien muuttamiskiellosta. Poikeus koskee tämän päätöksen kertoelmaosan kohdassa "Vesistön järjeste-

ly", s. 54, mainittuja lampia sekä kaivospiirin alueella olevia luonnontilaisia lähteitä ja uomia.

Toiminnassa on noudatettava tässä päätöksessä annettuja lupamääräyksiä.

Hankkeesta aiheutuvat vahingot

Alueella toteutettavien vesitaloushankkeiden rakentamisesta, käytöstä ja toiminnan päästöistä vesiin aiheutuu korvattavaa vahinkoa ja haittaa rannankäytölle, virkistyskäyttöhaittaa, vahinkoa kalastolle ja kalastukselle sekä vesivoiman menetystä. Luvan saaja veloitetaan maksamaan jäljempää ilmenevät korvaukset ja selvittämään tarkemmin vesivoiman menetys. Hankkeesta aiheutuvien kalasto- ja kalastusvahinkojen ehkäisemiseksi määrätään kalatalousmaksu.

Ennalta arvioiden hankkeesta ei aiheudu muuta vesistöön tai sen käyttöön kohdistuvaa korvattavaa tai toimenpitein hyvittävää vahinkoa. Ennakointimattoman vahingon varalta annetaan ohjaus.

Käyttöoikeutta ja lunastamista koskeva ratkaisu

Ympäristölupavirasto myöntää luvan saajalle pysyvän käyttöoikeuden toiselle kuuluviin Kolmisopen säännöstelyä varten tarvittaviin, veden alle jääviin ja säännöstelyn kannalta välttämättömien rakenteiden alle jääviin maa-alueisiin. Myönnettävä käyttöoikeus koskee seuraavia kiinteistöjä:

Tilan nimi	Kiinteistötunnus	Käyttöoikeusala Veden alle + rakenteiden alle jäävä alue, ha
Niskala	765-402-107-1	2,52 + 0,8
Osmola	765-402-19-17	1,15
Harju	765-402-1-35	2,3
Raatetmäki	765-402-23-37	0,67 + 0,2
Jormaskylän lohkokunta	765-878-4-0	0,41
Yhteinen maa-alue	765-402-878-56	0,18
Joutensuo	765-402-19-14	0,29

Ympäristölupavirasto myöntää luvan saajalle pysyvän käyttöoikeuden Nuasjärven putkilinjan rakentamista varten tarvittaviin toiselle kuuluviin maa- ja vesialueisiin. Myönnettävä käyttöoikeus koskee seuraavia kiinteistöjä:

Tilan nimi	Kiinteistötunnus	Käyttöoikeusala, ha
Okkola	765-402-104-1/1	0,4
Männikkö	765-402-5-29/5	0,13
Männikkö	765-402-5-29/6	0,2
Määttälä	765-402-5-8/6,7,9	1,1
Aurala	765-402-4-7/1	0,1
Tapiola	765-402-4-9/1	0,5
Ala-Virtala	765-402-22-19	0,2
Neuvola	765-402-22-33/3	1,0
Petäjäniemi	765-402-72-58/1	0,1
Ahola I	765-402-105-3/1	0,7

Haapala	765-402-6-37/5	0,1
Lähdekorpi	765-403-1-38	0,1
Laurila 2	765-403-1-31	0,2
Leinola	765-402-46-25/3	0,4
Malikka	765-402-30-48	0,6
Mikkola	765-402-30-25	0,1
Korpela	765-402-69-2	1,0
Jormaskylän lohkokunta, imuputken alue	765-876-5-0	0,2
Jormaskylän lohkokunta, Jormasjoen alitus	765-876-5-0	0,06

Luvan saajan on lunastettava Kolmisopen rantaan rajoittuvasta kiinteistöstä Malmiranta RN:o 77:1 1,09 ha:n suuruinen määräala korvausluettelon mukaisella lunastuskorvauksella.

Alueet, joihin on myönnetty käyttöoikeus Kolmisopen säännöstelyn seurauksena veden alle jääviin maa-alueisiin, on esitetty 25.1.2007 jätetyn hakemuksen täydennyksen piirustuksissa 5032a-101–5032a-110.

Alueet, joihin on myönnetty käyttöoikeus Kolmisopen säännöstelyn toteuttamiseksi tarvittavien patorakennelmien alle jääviin maa-alueisiin sekä sulakupadon alle jääviin maa-alueisiin, on esitetty 18.9.2006 jätetyn hakemuksen täydennyksen liitteenä olevissa tilakohtaisissa arviokorteissa.

Alueet, joihin on myönnetty käyttöoikeus putkilinjan rakentamiseksi, on esitetty 4.12.2006 jätetyn hakemuksen täydennyksen liitteenä olevissa tilakohtaisissa arviokorteissa.

Alue, jota lunastusmääräys koskee, on esitetty 16.11.2006 jätetyssä hakemuksen täydennyksessä.

Ympäristölupavirasto ilmoittaa käyttöoikeuden myöntämisestä kiinteistörekisterin pitäjälle tämän päätöksen saatua lainvoiman.

Ympäristölupavirasto ilmoittaa Kajaanin käräjäoikeudelle tästä päätöksestä, jolla on veloitettu lunastamaan toiselle kuuluvaa kiinteää omaisuutta, lainhuuto- ja kiinnitysrekisteriin tehtäviä merkintöjä varten.

Lupamääräykset pilaantumisen ehkäisemiseksi

1. Luvan saajan on ilmoitettava kaivoshankkeeseen liittyvien rakentamistöiden aloittamisesta Kainuun ympäristökeskukselle, Sotkamon ja Kajaanin kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle sekä Pohjois-Suomen ympäristölupavirastolle viimeistään kuukautta ennen rakentamisen alkamista.

Varsinaisen kaivostoiminnan aloittamisesta (louhinta Kuusilammen alueella) on ilmoitettava viipymättä Kainuun ympäristökeskukselle, Sotkamon ja Kajaanin kuntien ympäristönsuojeluviranomaiselle sekä Pohjois-Suomen ympäristölupavirastolle.

2. Luvan saajan on nimettävä ympäristönsuojeluun liittyvien asioiden hoidosta vastaava(t) henkilö(t) ja ilmoitettava heidän yhteystiedot Kainuun ympäristökeskukselle ja Sotkamon ja Kajaanin kuntien ympäristönsuojeluviranomaiselle.

3. Kaivoksen toimintojen sijoitusta on muutettava hakemuksen mukaisesta laajuudesta niin, että 300 metriä lähemmäksi, muun kuin luvan saajan hallinnassa olevaa, asuinkäytössä tai vapaa-ajan käytössä olevan kiinteistön lähimpää rakennusta, ei saa sijoittaa melua aiheuttavia toimintoja, läjitys- tai louhinta-alueita. Luvan saaja ei saa tällä suoja-alueella poistaa puustoa tai tehdä muita rakentamistoimia, jotka merkittävästi lisäävät päästöjen kulkeutumista piha-alueille.
4. Luvan saajan on toimitettava Kainuun ympäristökeskuksen hyväksyttäväksi suunniteltuja ympäristönsuojelurakenteita (mm. kaatopaikkojen rakenteet, liuos- ja suotovesialtaat, putkikanavat) koskevat rakennus- ja laadunvalvontasuunnitelmat viimeistään kolme (3) kuukautta ennen niiden rakentamisen aloittamista. Laadunvalvontasuunnitelmaan on sisällytettävä myös rakennettavien alueiden pohjamaan kannavuuden seuranta. Rakentamisvaiheen aikainen laadunvarmistus on annettava riippumattoman valvojan tehtäväksi.

Rakennettujen kohteiden ottaminen tuotannolliseen toimintaan voidaan aloittaa, kun Kainuun ympäristökeskus on riippumattoman valvojan yhteenvedon ja laadunvalvontakokeiden tulosten perusteella todennut tehtyjen ympäristönsuojelurakenteiden täyttävän niille tässä lupapäätöksessä asetetut vaatimukset.

Päästöt vesiin

5. Luvan saajan on ennen jokaisen kohteen rakentamistoiminnan aloittamista rakennettava valmiiksi kyseisen rakentamiskohteen alapuolinen vesien käsittely-yksikkö (mm. Kärsälampi, Kortelampi, Kaivoslampi, Hongikonpuro, Rahvaansuo).

Kaikissa muissakin paikoissa, joissa muita kuin prosessivesiä johdetaan maastoon, on johtaminen toteutettava mahdollisuuksien mukaan pintavalutuskentän tai vähintään valuma-alueen koon mukaan mitoitettun selkeytysaltaan kautta. Suunnitelmat näiden vesien johtamisjärjestelyistä on toimitettava kolme kuukautta ennen niiden rakentamista Kainuun ympäristökeskukseen.

Rakentamisvaiheessa yli 10 ha:n suuruisten yhtenäisten rakentamisalueiden valumavedet on käsiteltävä siten, että vesistöön johdettavan veden kiintoainepitoisuus on alle 30 mg/l. Mikäli nämä vedet eivät tarkkailun perusteella käsittelyn jälkeen täytä laatuvaatimuksia, on käsittelyä tehostettava asetetulle tasolle tai johdettava vedet prosessivesiksi tai rakennusaikana varastoitava kipsisakka-altaalle.

6. Louhitun malmin, rikki-pitoisen sivukiven tai läjitetyn jätteen kanssa kosketuksiin joutuvat sade- ja valumavedet, avolouhosten kuivatusvedet sekä avolouhoksen pintamaan poistoalueilta muodostuvat kuivatusvedet on palautettava kaivoksen liuosvesikiertoon tai varastoitava rakennusaikana kipsisakka-altaalle.
7. Metallitehtaan prosessivedet on palautettava liuoskiertoon tai johdettava loppusaostuksen mukana kipsisakka-altaalle. Altaasta poistettava vesi on johdettava Kortelammen ja Kärsälammen jätevesien jälkikäsittely-yksiköihin siten, että yhdelle käsittely-yksikölle johdettavan veden määrän on oltava vähintään 40 % johdettavasta kokonaisjätevesimäärästä. Jälkikäsittely-yksiköt on tehtävä hakemuksen liitteen 5 kuvien 14 ja 15 osoittamalla tavalla.

Pintavalutuskentillä ja kosteikoilla olevat ojat on tukittava ennen vesiensuojelurakenteiden käyttöönottoa Kainuun ympäristökeskuksen kanssa sovitulla tavalla. Tarkkailussa havaitut mahdolliset oikovirtaukset on estettävä padotuksin tai muilla toimenpiteillä ja penkereiden vuodot on tukittava.

8. Kipsisakka-altaan ylivuotovedet on käsiteltävä siten, että käsittely-yksiköistä vesistöön johdettavan jäteveden nikkelpitoisuus on alle 0,5 mg/l, kuparipitoisuus alle 0,5 mg/l ja sinkkipitoisuus alle 1,5 mg/l laskettuna 30 johtamisvuorokauden virtaamapainotteisena liukuvana keskiarvona. Kiintoaineen hehkutusjäännöksen on oltava johtamisvuorokausien neljännesvuosikeskiarvona laskettuna alle 10 mg/l ja pH 6–9,5

Yksittäisen näytteen nikkeli- tai kuparipitoisuus ei saa olla yli 1,0 mg/l eikä sinkkipitoisuus yli 2,0 mg/l.

9. Kuhunkin purkusuuntaan johdettavan jäteveden virtaama saa olla enintään 7 % Kalliojoen alaosan sen hetkisestä virtaamasta. Vuodessa kipsisakka-altaalta vesistöön johdettavan veden kokonaismäärä saa olla enintään 1,3 Mm³.

Virtaaman luotettavan seuraamisen mahdollistamiseksi luvan saajan on määritettävä Kalliojoen purkautumiskäyrä ja rakennettava jokeen, Korentojoen yhtymäkohdasta alavirtaan, virtaaman määrittämiseksi tarpeellinen vedenkorkeuden mittauspiste tarpeellisine laiteasennuksineen.

10. Louhinnassa on käytettävä räjähdysaineita, joissa typpi on niukka-liukoisessa muodossa. Reikien panostus ja kenttien räjäytys on tehtävä siten, että sivukiven tai malmin sekaan jäävän räjähtämättömän räjähdysaineen määrä on mahdollisimman pieni.
11. Kaikki kaivoksen maanrakentamisessa käytettävä kiviaines on oltava happoa muodostamatonta (kiviaineksen rikkipitoisuus alle 0,5 % tai tapauskohtaisesti osoitettu) ja sellaista, josta ei käyttöolosuhteissa aiheudu ympäristön pilaantumisen vaaraa (tarvekiveä, puhdasta moreenia, yms.), ellei tällä päätöksellä muuta määrätä.
12. Muodostuvat talousjätevedet on käsiteltävä laitosmaisesti siten, että puhdistamalla saavutettava poistoreduktio tulokuormituksesta on vuosikeskiarvona BHK₇:n osalta 90 % ja kokonaisfosforin osalta 85 %.

Käsitelty vesi on johdettava edelleen prosessin kiertovedeksi, kipsisakka-altaalle tai suoraan jätevesien jälkikäsitteily-yksikköön.

Päästöt ilmaan

13. Louhosalueella oleva esimurskain, tarvekilouhoksen murskausyksikkö ja käytettävät poravaunut on varustettava pölynkeräysjärjestelmällä. Esimurskauksen syötöstä ja murskatun malmin hihnakuuljetuksesta tehdasalueella aiheutuvaa pölyä on rajoitettava koteloimalla maan pinnalla olevat kuljettimet ja käyttämällä talviaikaa lukuun ottamatta tarvittaessa malmin kastelua.
14. Tehdasalueen murskaus- ja agglomerointiasema on sijoitettava sisätiloihin. Muodostuva pöly on kerättävä kohdepoistoin ja poistoilma joh-

dettava pölynpoistolaitteiston kautta ulkoilmaan. Ulkoilmaan johdettavan poistoilman hiukkaspitoisuus saa olla enintään 10 mg/m³(n).

15. Kalkin poltossa muodostuvat savukaasut on johdettava pölynpoistolaitteiston kautta ulkoilmaan. Poistokaasu on käsiteltävä siten, että ulkoilmaan johdettavan poistokaasun hiukkaspitoisuus on enintään $(50) \cdot 10 \text{ mg/m}^3(\text{n})$.
16. Öljykattilan savukaasun hiukkaspitoisuus saa olla enintään 50 mg/m³(n) ja typenoksidien pitoisuus 600 mg NO₂/m³(n) laskettuna 3 %:n happipitoisuudessa kuivaa kaasua.
17. Metallitehtaan sulfidisaostuksen prosessilaitteet on sijoitettava omaan suljettuun tilaan ja reaktoreista poistettavat höngät on puhdistettava NaOH- ja vesipesureilla. Neutralointireaktoreiden ja nauhasuotimien höngät on johdettava vesipesureiden kautta ulkoilmaan.

Metallitehtaalta ilmaan johdettavan poistokaasun nikkelin, sinkin, kuparin, koboltin ja arseenin yhteenlaskettu pitoisuus on oltava käsitteilyn jälkeen kussakin poistopisteessä alle 1 mg/m³(n). Poistokaasun rikkivetypitoisuus on oltava alle 50 mg/m³(n).

Pesureiden pesuliuos on palautettava prosessiin. Pesureiden lukumäärä on mitoitettava siten, että raja-arvo alittuu myös yhden pesurin ollessa pois kytkettynä.

18. Energiantuotannossa tai kalkin poltossa käytettävän raskaan polttoöljyn rikkipitoisuus saa olla enintään 1,0 painoprosenttia ja kevyen polttoöljyn enintään 0,10 painoprosenttia.
19. Toiminnasta muodostuvia hajapäästöjä, kuten tiestön ja lastauksen sekä varasto- ja läjitysalueiden pölyämistä, on rajoitettava suunnitelmallisesti pölynsidonnalla ja toimintatapoja kehittämällä. Kipsisakkaaltaan sekä liuotusalueiden pinta on pidettävä kosteana tai muulla tavoin estettävä altainen pölyäminen.
20. Lupamääräysten 14–17 mukaisten ilmaan johdettavien päästöjen kertamittauksessa mittaussarjan yksikään raja-arvoon verrattava pitoisuus ei saa ylittää raja-arvoa. Mittaussarjassa on oltava vähintään kolme mittausta.

Melu

21. Hankkeen toteuttamiseen liittyvä rakentaminen ja varsinainen kaivostoiminta on suunniteltava siten, että siitä ei aiheudu tarpeettomasti häiritsevää melua. Meluntorjunta on otettava huomioon koneiden ja laitteiden suunnittelussa, valinnassa, käytössä ja kunnossapidossa.

Kaivostoiminnasta aiheutuva melutaso ei saa ylittää asumiseen tai vapaa-ajan asumiseen käytettävien rakennettujen kiinteistöjen piha-alueella päiväaikaista (klo 07–22) 55 dB(A), eikä yöaikaista (klo 22–07) A-painotettua ekvivalenttitasoa 50 dB(A).

22. Luvan saajan on rakennettava meluvalli, joka voi olla osa läjitysalueen rakennetta, Kolmisopen läjitysalueen reunan ja Myllyniemen väliin ennen sivukiven läjitysalueen KS 1 rakentamistöiden aloittamista. Vallin korkeus ja sijainti on määritettävä melun leviämislaskelmien

perusteella siten, että sillä estetään määräyksen 21 raja-arvojen ylittyminen pääosin myös rakentamisen aikana.

23. Sivukiven läjitysalueiden KS1 ja KL2 täyttötoiminta asutuksen suuntaan on tehtävä läjitysalueen kulloisenkin täyttötason yläreunaan tehtävän reunapenkereen takana.
24. Räjäytykset tulee pääsääntöisesti suorittaa ennalta ilmoitettuina aikoina, joista on tiedotettu lähialueen asukkaille. Räjäytyksiä ei saa normaalitilanteissa suorittaa klo 22–07.

1. vaiheen liuotusalue ja liuotus- ja suotovesialtaat

25. Liuotusalueen ja suotovesialtaiden ympäristönsuojelurakenteiden osalta on noudatettava soveltuvin osin, mitä tässä päätöksessä määrätään kaatopaikkojen vastaavien rakenteiden toteuttamisesta.
26. Malmin 1. vaiheen liuotuskasan alueen pohjamaa on muotoiltava vähintään 3 %:n viettokaltevuuteen. Muotoillun pohjan päälle on asennettava kaksoiseristys, joka muodostuu alhaalta lukien bentoniittimatosta, jonka vedenläpäisevyys vastaa suunnitellulla kuormituksella tavanomaisen jätteen kaatopaikan maaperän vedenläpäisevyydelle ja paksuudelle asettuja vaatimuksia ja 2,0 mm:n HDPE-muovista tehdystä yhtenäisestä keinotekoisesta eristeestä.

Keinotekoisien eristeiden päälle on asennettava liuosvedet keräävä salaojitus ja kuivatuskerros.

27. Kaivosalueelle tehtävät 1. ja 2. vaiheen liuotuksen liuosveden keräysaltaat on rakennettava tiivispohjaisina. Altaan muotoillun pohjan päälle on asennettava kaksoiseristys, joka muodostuu alhaalta lukien 1,0 mm:n HDPE-muovista tehdystä yhtenäisestä keinotekoisesta eristeestä, 300 mm:n paksuisesta kuivatuskerroksesta ja 2,0 mm:n HDPE-muovista tehdystä yhtenäisestä keinotekoisesta eristeestä. Muovikerrosten väliin on asennettava tarkkailuputket, joista voidaan seurata rakenteen tiiveyttä ja tarvittaessa pumpata vettä prosessivedeksi.
28. Sivukivien läjitysalueiden suotovesialtaat on rakennettava tiivispohjaisina. Altaiden muotoiltujen pohjien päälle on asennettava 1,5 mm:n HDPE-muovista tehty yhtenäinen keinotekoinen eriste.

Jätteet ja niiden käsittely ja hyödyntäminen

29. Toiminnassa muodostuvat pääjätejakeet ovat ympäristöministeriön asetuksen (1129/2001) nimikkeiden mukaisesti:

Läjitettävä sivukivi ja ylijäämämaa	01 01 01
Liuotuksen jäännösmineraalit	01 03 07*
Metallitehtaalta muodostuvat mineraalijätteet	11 02 07*
Kipsi- ja välineutralointisakka	11 02 99

Sivukivi tai poistettu pintamaa, joka välittömästi tai kohtuullisen lyhyen varastointiajan jälkeen toimitetaan rakennus- tai muussa toiminnassa käytettäväksi, ei ole jätettä edellyttäen, ettei kiviaines omaa haponmuodostuspotentiaalia tai materiaali muuten sisällä ympäristön kan-

nalta merkittävässä määrin haitallisia metalleja ja että se soveltuu muidenkin ominaisuuksiensa puolesta hyödynnettäväksi.

30. Toiminnassa muodostuvan yhdyskuntajätteen osalta luvan saajan on noudatettava Sotkamon kunnan jätehuoltomääräyksiä. Muodostuvat ongelmajätteet on toimitettava käsiteltäväksi toimijoille, joilla on lupa kyseisten jätteiden vastaanottoon. Luovutettaessa ongelmajätteet on pakattava tiiviiseen ja jätteen vaaraominaisuuksilla merkittyyn pak-kaukseen sekä on laadittava siirtoasiakirja.

Räjähdysainejäämiä sisältävien jätteiden käsittelyssä on muutoin noudatettava räjähdysaineita koskevia säädöksiä.

Yhdyskuntajätevesien puhdistamolta muodostuvat lietteet on toimitel-tava käsiteltäväksi siihen ympäristöluvan saaneeseen toimintaan.

Kaikkia jätteiden loppusijoitusalueita koskevat yleiset määräykset

31. Kaatopaikkojen alueilta on poistettava kasvillisuus ja pintamaa. Poh-jamaa on muotoiltava kauttaaltaan reunoja kohti viettäväksi siten, että läjitysalueelle ei muodostu täytön sisäistä vettä kerääviä painanteita. Keinotekoisien eristeeseen alle jäävän pohja- tai täyttömaan pinnasta on poistettava esim. seulomalla kaikki kivet ja muut pistemäisiä kuor-mituksia pohjarakenteeseen aiheuttavat kohdat. Tämän jälkeen poh-jamaa on tasattava ja tiivistettävä.

Pohjamaan kantavuus on oltava luontaisesti tai rakennusteknisin toi-min vahvistettuna sellainen, että alueella on tulevalle kuormituksella riittävä varmuus maapohjan sortumista vastaan, eikä pohjarakenteen teknisen toimivuuden kannalta haitallisia painumia muodostu. Kanta-vuudeltaan erilaisten maapohjien rajapintoihin on tehtävä riittävät siir-tymäkiilat painumaerojen rajoittamiseksi. Painumavaaraa aiheuttavat hienojakoiset tai eloperäiset maalajit on poistettava ja sijoitettava yli-jäämämaiden läjitysalueille tai hyödynnettävä maisemointitöissä.

32. Kaatopaikalle sijoitetun jätteen joutuminen kosketuksiin pohjaveden kanssa sekä tilanne, jossa pohjan eristerakenteen alle voi syntyä ra-kenteen toimivuutta vaarantava pohjaveden aiheuttama noste on es-tettävä pohjaveden pintaa alentamalla, rakennusalueen salaojituksel-la tai muilla kuivatusjärjestelyillä.

Läjitysalueiden alla olevat mahdolliset vettä hyvin johtavat lajittuneet maakerrokset on rakentamisen aikana korvattava tai peitettävä vähin-tään metrin paksuisella heikosti vettä läpäisevällä ($1 \cdot 10^{-8}$ m/s) mo-reenimaakerroksella.

33. Rakenteissa käytettävä keinotekoinen eriste on suojattava ylä- ja ala-puolelta eristeeseen kohdistuvien haitallisten pistemäisten kuormien estämiseksi tasarakeisella suojahiekkakerroksella tai -geotekstiilillä.

Pohjarakenteissa hienorakeisesta mineraaliaineksesta tehtävän suo-jakerroksen paksuus on oltava vähintään 100 mm tai vaihtoehtoisesti käytettävän suojageotekstiilin paino vähintään $1\,200\text{ g/m}^2$. Muovikal-von päällä saa kuitenkin liikkua koneilla vasta kun kalvon päällä on vähintään 300 mm suojakerros.

34. Tiivistysrakenteeseen tehtävät putkien yms. läpiviennit on tehtävä ky-seiseen rakenteeseen tarkoitetuilla menetelmillä, kuten HDPE-

muoviin hitsattavilla putkiläpiviennillä, joita käyttäen läpiviennin tiiveys vastaa keinotekoisien eristeen tiiveyttä.

35. Läjitysalueiden rakentamisessa voidaan käyttää suojahiekkana, pohjarakenteen keinotekoisien eristeen yläpuolisissa rakenteissa, pintarakenteessa tiivistyskerroksessa ja sen alapuolisissa rakenteissa jätemateriaaleja, jotka täyttävät tarvittavat rakennustekniset vaatimukset, eivät aiheuta oleellista kuormitusta ympäristöön tai ominaisuuksiensa seurauksena lisää loppusijoitetusta jätteestä liukenevien haitallisten aineiden määrää.

Tiivistysrakenteiden alapuolisen maaperän painanteiden täytössä voidaan käyttää avolouhosten alueelta poistettavia nikkelipitoisia pintamaita. Muussa tapauksessa kivennäismaat, joiden nikkelipitoisuus on yli 200 mg/kg, on sijoitettava sivukiven läjitysalueille.

36. Määräysten mukaiset rakenteet voidaan korvata muilla ympäristön-suojelullisesti vastaavan suojatason antavilla rakenneratkaisuilla. Yksityiskohtainen suunnitelma vaihtoehtoisesta rakenteesta ja sen ominaisuuksista on toimitettava hyväksyttäväksi ympäristölupavirastoon vähintään kolme kuukautta ennen suojarakenteiden rakentamisen aloittamista.
37. Läjitysalueilta muodostuvat suotovedet on kerättävä ja johdettava kunkin läjitysalueen yhteyteen rakennettavaan tasausaltaaseen. Altaista vedet on pumpattava prosessivedeksi.
38. Kaikkien läjitysalueiden ympärille on kaivettava ympärysojat, joilla ohjataan ja ulkopuoliset puhtaat valumavedet kulkeutumaan läjitysalueen ohitse.
39. Kaikista kaatopaikoille sijoitettavista jätejakeista, lukuun ottamatta sivukiveä, kipsisakkaa ja välineutralointisakkaa, on tehtävä kaatopaikkakelpoisuuden määrittely kaatopaikkapäätöksen mukaisesti ennen niiden pysyvää loppusijoittamista. Kelpoisuusmäärittelyn tulokset on toimitettava viipymättä Kainuun ympäristökeskukselle.

Jätteitä ei saa laimentaa tai sekoittaa muuhun jätteeseen tai aineeseen kaatopaikkakelpoisuuden saavuttamiseksi.

40. Luvan saaja vastaa alueella olevien jätteiden loppusijoituspaikkojen jälkihoidosta, tarkkailusta ja suotovesien käsittelystä niin kauan, kuin sijoitusalueilla voidaan olettaa olevan haitallisia vaikutuksia ympäristöön, kuitenkin vähintään 30 vuoden ajan.

Metallitehtaan sakkojen kaatopaikka-alue

41. Kipsisakka-altaan yhteyteen tehtävä metallitehtaalta syntyvien mineraalipitoisten sakkojen kaatopaikka-alue on luokituksestaan ongelmajätteiden kaatopaikka. Alueelle saa sijoittaa määräyksessä 29 tarkoitettuja jätteitä sekä muita toiminnassa muodostuvia prosessi- ja tuotantojätteitä edellyttäen, että ne täyttävät laadultaan ongelmajätteen kaatopaikalle sijoitettavalle jätteelle valtioneuvoston päätöksessä kaatopaikoista asetetut kelpoisuusvaatimukset.
42. Ongelmajätteen kaatopaikan pohjalle on asennettava 1,0 metrin paksuinen mineraalinen tiivistyskerros, jonka vedenläpäisevyys on $\leq 6 \cdot 10^{-10}$ m/s. Tiivistyskerroksen päälle on asennettava 2,0 mm:n

HDPE-muovista tehty keinotekoinen eriste. Keinotekoisien eristeiden päälle on asennettava salaojitus ja 0,5 m:n paksuinen kuivatuskerros, jonka materiaalin vedenläpäisevyys on $\geq 10^{-4}$ m/s.

43. Kaatopaikan ylin täyttötaso saa olla enintään $N_{60} + 235$ m. Läjitysalueen reunaluiskat on muotoiltava kaltevuuteen 1:3 tai loivemmiksi. Lakialueet on tehtävä reunoja kohti viettäviksi, vähintään kaltevuuteen 1:20.
44. Ympäristöominaisuuksiltaan toisistaan poikkeavat jätejakeet on sijoitettava erillisille, selkeästi merkityille alueille. Loppusijoitustoiminnassa on käytettävä kerroksittaista täyttöä. Täyttökerrokset on tiivistettävä tehokkaasti.

Kipsisakka-allas

45. Kipsisakka-allas on luokituksestaan tavanomaisen jätteen kaatopaikka. Alueelle saa sijoittaa määräyksessä 29 tarkoitetun, metallitehtaan tuotannosta muodostuvan, vesilietteenä alueelle pumpattavan loppusakan. Jätteiden ylin täyttötaso saa olla enintään $N_{60} + 235$ m. Läjitysalueen patojen reunaluiskat on muotoiltava kaltevuuteen 1:3 tai loivemmiksi.
46. Kipsisakka-altaan pohjalle ja reunaluiskiin on asennettava yhtenäinen 1,5 mm:n HDPE-muovista tehty keinotekoinen eriste.
47. Kipsisakka-altaan ylivuotovedet on kerättävä dekantointikaivolla tai muulla vastaavalla järjestelyllä ja palautettava prosessivedeksi. Ylijäämävesi, jota ei voida käyttää prosessivetenä, on johdettava jätevesien jälkikäsittely-yksiköihin.

Sivukivien läjitysalueet

48. Sivukivien läjitysalueet (KL1, KL2, KS1 sekä Kuusilammen ja Kolmisopen 2. vaiheen liuotuskasojen alle tehtävät läjitysalueet) ovat luokituksestaan tavanomaisen jätteen kaatopaikkoja.

Alueille saa sijoittaa määräyksessä 29 tarkoitettua mineraalin louhinnassa muodostuvaa sivukiveä. 2. vaiheen liuotusalueiden alle tehtävään sivukivitäyttöön saa sijoittaa lisäksi metallitehtaalla muodostuvaa välineutralointisakkaa sekä Kolmisopen Hovinlahden sulkupadon rakentamisen ja lahden kuivattamisen yhteydessä muodostuvaa ruoppausmassaa.

Jätteiden ylin täyttötaso saa olla läjitysalueilla seuraava: KL 1 enintään $N_{60} + 285$ m, KL2 enintään $N_{60} + 285$ m ja KS1 enintään $N_{60} + 260$ m. Läjitysalueen reunaluiskat on muotoiltava kaltevuuteen 1:3 tai loivemmiksi ja lakiosat rakennettava reunoja kohti viettäviksi.

49. Sivukivialueiden pohjalle on asennettava 1,5 mm:n HDPE-muovista tehty yhtenäinen keinotekoinen eriste. Eristeen päälle on tehtävä vähintään 1 m:n paksuinen alkutäyttö murskatusta tai muuten palakooltaan sopivasta sivukivestä. Alkutäyttö on levitettävä puskukoneella tai vastaavalla tavalla tiivistysrakenteen päälle kahtena 0,5 metrin paksuisena kerroksena. Mikäli alkutäytön kiviaineksen palakoko on alle 100 mm, voidaan koko metrin kerros tehdä yhdellä levityksellä.

50. Sivukivialueiden täyttötoiminta on toteutettava lohkoittain siten, että läjitysalueen pinta-alan tarve pysyy mahdollisimman pienenä. Täyttölohkot läjitetään ylimpään kulloinkin mahdolliseen täyttökorkeuteen ennen siirtymistä seuraavalle täyttölohkolle. Täyttölohkojen saavutettua ylimmän täyttötason, on pintaosa vuoden kuluessa kiilattava murskeella tai muulla materiaalilla siten, että sille on mahdollista aloittaa pintarakenteiden tekeminen.

2. vaiheen liuotusalueet

51. Kuusilammen ja Kolmisopen 2. vaiheen liuotusalueet ovat luokituksestaan ongelmajätteen kaatopaikkoja. Alueille saa sijoittaa määräyksessä 29 tarkoitettua 1. vaiheen liuotuksesta siirrettävää osin liuotettua malmia.

Jätteiden ylin täyttötaso saa olla läjitysalueilla seuraava: Kuusilammen 2. vaiheen liuotuskasa enintään $N_{60} + 285$ m ja Kolmisopen 2. vaiheen liuotuskasa enintään $N_{60} + 285$ m. Kasojen reunaluiskat on muotoiltava kaltevuuteen 1:3 tai loivemmiksi ja lakiosat rakennettava reunoja kohti viettäviksi.

52. Sivukivestä muodostuvan tasatun, tiivistetyn ja vähintään 2 %:n vietokaltevuuteen muotoillun pohjan päälle on asennettava 2,0 mm:n HDPE-muovista tehty yhtenäinen keinotekoinen eriste. Keinotekoisien eristeiden päälle on asennettava salaojitus ja 0,5 m:n paksuinen kuivatuskerros, jonka materiaalin vedenläpäisevyys on $\geq 10^{-4}$ m/s.

Varastointi

53. Toiminnassa käytettävät raaka- ja tuotantoaineet, kemikaalit ja polttoaineet sekä muodostuvat jätteet on varastoitava siten, että varastoinnista ei aiheudu haittaa tai vaaraa terveydelle tai ympäristölle.
54. Nestemäiset kemikaalit on varastoitava kullekin kemikaalityypille tarkoitetuissa, asianmukaisesti merkityssä säiliössä. Polttoaine- ja kemikaalisäiliöiden sekä niihin liittyvien putkitusten on oltava sellaisia, että ympäristöön ei pääse häiriötilanteissakaan kemikaaleja, jätteitä tai jätevesiä, jotka voivat aiheuttaa maaperän tai pohjaveden pilaantumista.

Nestemäisiä kemikaaleja tai polttoaineita sisältävät säiliöt ja säiliöryhmät on ympäröitävä tiiviillä varoaltailla. Varoallastilavuuden on oltava vähintään 120 % altaan sisällä olevan suurimman säiliön tilavuudesta. Samaan säiliöryhmään ei saa sijoittaa keskenään vaarallisesti reagoivia kemikaaleja tai kemikaaleja, jotka syövyttävät muun varoallastilassa olevan säiliön rakennemateriaalia, perustusta, vallitilan suojakalvoa tai muuta rakennetta.

Varo- ja suoja-altaat on varustettava tyhjennysventtiilien, joiden kautta pilaantumattomat vedet voidaan johtaa kaivoksen käyttövedeksi tai maastoon. Venttiilit on pidettävä normaalisti suljettuna ja avattava vain esim. sadevesien poistamiseksi varoaltaista.

55. Polttoaineen ja kemikaalien lastaus- ja purkupaikkojen on oltava rakennettuna niin, että mahdollisen polttoaine- tai kemikaalivuodon sattuessa vuoto ei pääse maaperään.

56. Kaikki tehdasalueella varastoitavat raaka-aineet ja metallitehtaan tuotteet on sijoitettava varastohalleihin tai muihin katettuihin varastoihin. Rikastehallien pohjat on tehtävä vesitiiviiksi siten, että konekaluston käyttö hallissa ei vaurioita tiivistystä. Varastohallien ympäristö on muotoiltava siten, että valuma- ja sadevedet eivät kulkeudu halliin. Mahdolliset rikasteesta suotautuvat vedet on kerättävä lattian kallistuksin ja viemäröinneillä ja johdettava prosessivedeksi.
57. Tehdasalueella saa varastoida katetussa varastorakennuksessa esimurskattua malmia enintään 40 000 tonnia.
58. Ajoneuvojen polttonesteen jakelu on toteutettava pääsääntöisesti lainsäädännössä jakeluasemille asetetut vaatimukset täyttävillä jakeluasemilla. Kaivosalueelle toteutettaville polttonesteen jakeluasemille on haettava erillisellä hakemuksella ympäristölupaa Pohjois-Suomen ympäristölupavirastosta.
59. Rakentamisen aikana muodostuvat maa-ainesjätteet on varastoitava kaivosalueelle siten, että ne ovat helposti hyödynnettävissä lopulliseen tasoon täytettyjen jätealueiden sulkemis- ja maisemointitöissä. Tiiviit moreenimaat on varastoitava erilleen kasvukerrokseksi soveltuvista turpeista ja humusmaista. Varastokasat on muotoiltava mahdollisimman hyvin maastoon sopeutuviksi. Eroosion rajoittamiseksi luisakat on tehtävä riittävän loiviksi ja tarpeen mukaan nurmetettava.

Muut toimet, joilla ehkäistään, vähennetään tai selvitetään pilaantumista, sen vaaraa tai pilaantumisesta aiheutuvia haittoja

60. Luvan saajan on laadittava teknis-taloudellinen selvitys mahdollisuuksista tehostaa jätevesien käsittelyä, etenkin metallien, sulfaatin ja typpiyhdisteiden osalta, laitospolisella käsittely-yksiköllä siten, että suurin osa jätevedestä voitaisiin palauttaa takaisin prosessivedeksi tai että jätevedestä aiheutuva kuormitus alapuoliseen vesistöön olisi mahdollisimman pieni. Selvitys on liitettävä lupamääräysten tarkistamiseksi tehtävään hakemukseen.
61. Luvan saajan on tuotannon alettua jatkuvasti seurattava läjitettyjen kiviainesten käyttäytymistä ja läjitysalueiden sisäisiä olosuhteita ja hyödynnettävä saatavaa tietoa sulkemistoimien suunnittelussa. Tuotettavan tiedon perusteella on tehtävä tarpeellisia koerakenteita sulkemiseen sopivimman pintarakenneratkaisun löytämiseksi. Tehdyistä toimista ja selvityksistä on raportoitava kaivoksen tarkkailun vuosiyhteenvedossa.

Häiriötilanteet ja muut poikkeukselliset tilanteet

62. Poikkeuksellisia päästöjä aiheuttavista häiriötilanteista sekä muista vahingoista ja onnettomuuksista, joissa haitallisia aineita pääsee ympäristöön, on viipymättä ilmoitettava Kainuun ympäristökeskukselle sekä Sotkamon ja Kajaanin kuntien ympäristön- ja terveydensuojeluviranomaisille. Merkittävistä päästöistä on tarvittaessa ilmoitettava myös alueelliselle pelastusviranomaiselle. Toiminnanharjoittajan on viipymättä ryhdyttävä tarvittaviin toimenpiteisiin vahinkojen torjumiseksi, tilanteen palauttamiseksi ennalleen sekä tapahtuneen toistumisen estämiseksi ja tarpeellisen tarkkailun järjestämiseksi.
63. Vahinko- ja onnettomuustilanteiden varalta on laitosalueella oltava aina saatavilla riittävä määrä kemikaalien imeytysmateriaalia. Vuotoina

ympäristöön päässeet kemikaalit, polttonesteet ja muut aineet sekä niiden mahdollisesti pilaama maaperä on kerättävä välittömästi talteen ja toimitettava asianmukaiseen käsittelyyn.

64. Kaivoksen ympäristönsuojelurakenteiden ja muiden rakenteiden, joiden vauriot voivat aiheuttaa ympäristön pilaantumisen vaaraa (mm. padot, läjitysalueet, altaiden tiivistysrakenteet, putkilinjat, vesien käsittelyjärjestelmät, kemikaalien ja tuotteiden täyttö- ja tyhjennyspaikat), kunto on tarkastettava säännöllisesti ja todetut vauriot korjattava viipymättä.
65. Kaikki putkilinjat, joissa siirretään liuoskierron vesiä on sijoitettava kulkemaan avokanaaliin, jonka vesitiiveys on varmistettu yhtenäisellä 1,0 mm:n HDPE-kalvolla. Vuototilanteessa pumppaus on viipymättä keskeytettävä ja kanaaliin kertyneiden vesien kulkeuduttava painovoimaisesti takaisin liuosaltaisiin tai kanaalin yhteyteen rakennettavaan varoaltaaseen. Allastilavuutta on oltava niin paljon, että kaikki vuodon seurauksena kanaaliin purkautuva vesi pystytään varastomaan tiiviisiin altaisiin. Suunnitelma avokanaalien ja niihin liittyvien altaiden rakentamisesta on toimitettava Kainuun ympäristökeskukseen kuukautta ennen rakentamisen aloittamista.
66. Liuosveden keräysaltaille on rakennettava niiden kanssa vastaavan tilavuuden omaavat varoaltaat. Maanvaraisten varoaltaiden tiiveys on varmistettava 1,5 mm:n HDPE-muovista tehtävällä keinotekoisella eristeellä.

Suotovesi- ja liuosaltaiden pumppausjärjestelyt on toteutettava niin, että altaat voidaan tarvittaessa tyhjentää niiden kunnon tarkistamiseksi ja mahdollisten tiivistysrakenteen vaurioiden korjaamiseksi.

67. Ratapihan alue, jolla lastataan tai puretaan vaunuista ympäristölle haitallisia kemikaaleja, on rakennettava siten, että alueelta muodostuvat valumavedet kulkeutuvat varoaltaan kautta prosessivedeksi tai johdetaan vesien käsittely-yksiköihin. Alueen maaperän tiiveys on varmistettava asentamalla koko alueelle 1,0 mm:n HDPE-muovista tehtävä yhtenäinen keinotekoinen eriste, jonka päältä vedet kerätään salaojituksien tarkkailukaivon kautta varoaltaaseen.
68. Kaikkien piha-alueiden, joilla käsitellään, varastoidaan tai siirretään polttonesteitä tai muita kemikaaleja, jotka on erotettavissa vedestä ominaispainoeron avulla, valumavedet on johdettava valuma-alueen pinta-alan mukaisesti mitoitettujen öljynerotinkaivojen kautta.

Öljynerotuskaivojen sijoitus- ja mitoitussuunnitelma on toimitettava Kainuun ympäristökeskukselle hyvissä ajoin ennen tehdasalueen rakentamisen aloittamista, ja suunnitelmien mukaiset rakenteet on tehtävä ympäristökeskuksen kanssa sovitulla tavalla.

69. Poikkeustilanteiden ja onnettomuuksien varalta on huolehdittava prosessien sisäisten varo- ja hälytysjärjestelmien kunnosta, säiliöiden varoaltaiden ja viemärijärjestelmien riittävästä sulkemismahdollisuuksista ja sade- ja jäähdytysvesiviemäreiden vesien ohjaamisesta prosessivedeksi tai johtamisesta tarvittaessa vesistöön varoaltaiden kautta. Tuotantoprosessit ja niiden varojärjestelmät on pidettävä ajan tasalla ja niitä käyttävän henkilöstön tulee olla riittävästi perehtynyt niiden käyttöön. Järjestelmät on varustettava tarpeellisilla hälytys- ja mitta-

laitteilla ja hälytykset on ohjattava paikkaan, jossa on ympärivuorokautinen valvonta.

70. Luvan saajan on päivitettävä toimintaa koskeva ympäristöriskinarviointi vuoden kuluttua metallitehtaan toiminnan aloittamisesta. Riskinarvioinnin tulee sisältää toimintaohjeet ympäristövahinkojen minimoimiseksi ja aikataulu mahdollisten havaittujen merkittävien riskien pienentämistoimenpiteiden toteuttamiseen. Päivitetty riskinarviointi on toimitettava sen valmistuttua Kainuun ympäristökeskukselle.

Riskinarviointi on päivitettävä kolmen vuoden välein. Riskinarvioinnissa tunnistettujen poikkeustilanteiden varalta on oltava toimintasuunnitelma ja -valmius.

Vesitalousluvan lupamääräykset

Rakenteita koskevat määräykset

71. Kolmisopen säännöstelyn ja järvestä tapahtuvan raakaveden oton edellyttämät rakenteet on tehtävä 31.3.2006 jätetyn hakemuksen täydennyksen "Kolmisopen säännöstelyn ja vedenoton yleissuunnitelma" mukaisesti em. suunnitelman piirustuksen 4764a.102 "Suunnitelma-kartta" MK 1:15 000 osoittamaan paikkaan, suunnitelman piirustusten 4764a.103 "Säännöstelyrakenteiden tyyppipiirros" MK 1:200 ja 1:100 sekä 4764a.104 "Vedenottamoalueen asemapiirros" MK 1:2 000 osoittamalla tavalla, kuitenkin niin muutettuna että Tuhkajoen lasku-uoman luontainen kynnys säilyy luonnontilaisena. Padon valmistumisen jälkeen vedet voidaan ohjata padon kautta ja luonnonuoma sulkea.

Säännöstelypatoon on rakennettava laitteet, jotka mahdollistavat Tuhkajokeen johdettavan virtaaman säätämisen automaattisesti esim. metallitehtaan valvomosta käsin.

72. Nuasjärvestä tapahtuvan raakaveden oton edellyttämät rakenteet on tehtävä 18.4.2006 jätetyn hakemuksen täydennyksen "Nuasjärven vedenottamon ja putkilinjan hakemussuunnitelma" mukaisesti em. suunnitelman piirustuksen RV2 "Asemapiirros", MK 1:2 000 osoittamaan paikkaan ja em. piirustuksen ja piirustusten RV4, "Pohjakuva" ja "Leikkaus A - A", MK 1:100 sekä RV5, "Julkisivut", Mk 1:100 osoittamalla tavalla.

73. Luvan saaja saa rakentaa lupamääräyksen 88 mukaisen veden johtamiseksi Nuasjärvestä kaivosalueelle tarvittavan putkilinjan ja sen edellyttämät paineenkorottamot 18.4.2006 jätetyn hakemuksen täydennyksen "Nuasjärven vedenottamon ja putkilinjan hakemussuunnitelma" piirustusten RV1A "Putkilinja, Sijoituspiirustus", MK 1:20 000 ja RV1B "Putkilinja, Sijoituspiirustus", MK 1:20 000, osoittamaan paikkaan.

Maanomistajalla on oikeus käyttää putkilinjan kaivamisen yhteydessä nostettu maa hyväkseen. Mikäli maanomistajalla ei ole tarvetta maalle, on luvan saajan sijoitettava ylimääräinen maa putkilinjan alueelle ja muotoiltava läjitys siten, että se ei haittaa alueella liikkumista tai veden kulkemista ojissa tai vaihtoehtoisesti ajettava maa pois.

Vesijohto on vesistöjen alituskohdassa sijoitettava kokonaan joen pohjan alapuolelle kaivettuun kaivantoon ja peitettävä niin, ettei se

pääse liikkumaan eikä vaikeuta vesistön käyttöä. Johtolinjan sijainti on merkittävä vesistöjen alituskohdissa rantaan asetettavalla, selvästi näkyvällä taululla, jossa on ilmoitettava johdon omistaja. Vesistöjen alittamiseen liittyvät rakennustyöt on tehtävä 15.9.–30.4.

74. Luvan saajan on 30.11.2007 mennessä esitettävä hakemuksella ympäristölupavirastoon yksityiskohtainen suunnitelma, jossa pohjapatoratkaisulla ehkäistään tai vähennetään veden johtamisesta ja säännöstelystä aiheutuvia haitallisia vaikutuksia vedenkorkeuksiin ja virtaamiin Jormasjärvestä ja sen alapuolisessa Jormasjoessa. Pohjapatoon tulee sisältyä vene- ja kalaväylä. Suunnitelman avulla tulee turvata mahdollisimman hyvin Jormasjärven luonnontilainen keskivedenkorkeus ja vedenkorkeuden vaihteluväli sekä Jormasjoen alivirtaamat.

Suunnitelmaan tulee sisältyä selvitys tämän päätöksen ja pohjapadon tai pohjapatojen rakentamisen vaikutuksista luonnontilaisiin vedenkorkeuksiin ja virtaamiin sekä mahdollinen esitys vahinkojen ja haittojen korvaamiseksi

75. Kolmisopen Hovinlahden sulkupato on tehtävä hakemuksen liitteen 6 "Talvivaaran kaivos Hankkeen Kolmisopen sulkupadon yleissuunnitelma" mukaisesti em. suunnitelman piirustuksen 1 "Patosuunnitelma kartta" osoittamaan paikkaan ja em. piirustuksen ja piirustusten 3, "Tyypipoikkileikkaus 1" ja piirustuksen 4 "Tyypipoikkileikkaus 2" osoittamalla tavalla.

Kiintoaineen leviämistä rakennusvaiheen aikana järveen on rajoitettava patotyömaan pohjoispuolelle levitettävällä järven pinnasta pohjaan ulottuvalla suodatinkangasseinällä tai vastaavalla tavalla.

Hovinlahden kuivattamisessa muodostuvat ruoppausmassat on sijoitettava Kolmisopen 2. vaiheen liuotusalueen pohjan sivukivitäyttöön. Ruoppausmassojen läjittämisestä ja selkeyttämisestä muodostuva vesi on johdettava prosessivedeksi.

Sulkupadon rajaama alue voidaan tyhjentää pumppaamalla padon rakentamisen jälkeen vähintään 3 kuukautta selkeytynyt vesi Kolmisopen toiminnassa olevan vedenottamon imuputken vaikutusalueelle.

Yleiset määräykset

76. Vesitaloushankkeisiin liittyvät rakennustyöt on tehtävä siten, ettei niistä aiheudu sellaista veden samentumista tai muuta vahingollista seurausta, joka kohtuullisin kustannuksin on estettävissä. Luvan saajan on huolehdittava siitä, ettei työn aikana vesistön tai rannan käyttöä vaikeuteta enempää kuin tarkoitetun tuloksen saavuttamiseksi on välttämätöntä.
77. Töiden valmistuttua rakennustelineet ja -jätteet on poistettava vesistöistä ja rakennuspaikoilta. Rakentamisalueet on siistittävä ja saatettava maisemallisesti asianmukaiseen kuntoon. Rakentamistöissä muodostuvat maamassat, joita ei voida rakenteissa hyödyntää, on läjitettävä kaivospiirin alueelle, vesistöjen tulvakorkeuksien yläpuolelle. Läjitysalueet on muotoiltava ja kasvitettava.
78. Luvan saajan on pidettävä rakenteet ja laitteet kunnossa.

79. Vesitalousrakenteisiin saa tehdä sellaisia Kainuun ympäristökeskuksen hyväksymiä muutoksia tai lisäyksiä, joilla ei ole haitallista vaikutusta rakenteiden toimintaan suunnitellulla tavalla tai haitallisia vaikutuksia yksityisen tai yleisen edun kannalta.
80. Vesitalousluvassa tarkoitettuihin rakennustöihin on ryhdyttävä neljän vuoden kuluessa ja rakennustyöt on tehtävä kymmenen vuoden kuluessa siitä, kun tämä päätös on saanut lainvoiman uhalla, että lupa on muutoin katsottava rauenneeksi. Töiden valmistumisesta on ilmoitettava kohteittain kirjallisesti ympäristölupavirastolle ja Kainuun ympäristökeskukselle kuudenkymmenen (60) päivän kuluessa töiden päättymisestä lukien.
81. Luvan saajan on haettava töiden vuoksi tarpeelliset rajamerkkien siirtoa ja rajankäyntiä koskevat toimitukset ja maksettava niistä aiheutuvat kulut.

Säännöstely

82. Kolmisopen säännöstely on toteutettava järven luusuaan rakennettavalla padolla siten, ettei järven vedenkorkeus lyhytaikaisia hakijasta riippumattomia poikkeuksia lukuun ottamatta ylitä säännöstelyn ylärajaa $N_{60}+179,70$ m ja alita säännöstelyn alarajaa $N_{60}+175,70$ m.

Kolmisopesta on juoksutettava Tuhkajokeen 1.10.–30.4. vähintään 300 l/s ja 1.5.–30.9. vähintään 700 l/s. Vesi tulee johtaa järven pintakerroksesta. Poikkeuksellisen kuivina kausina, kun Kalliojoen alaosan havaittu virtaama alittaa 200 l/s, minimivirtaama voidaan alittaa, mutta tällöinkin Tuhkajokeen johdettavan virtaaman tulee olla vähintään 1,3-kertainen Kalliojoen mittauspisteessä havaittuun virtaamaan verrattuna.

Ennen säännöstelyn aloittamista luvan saaja saa johtaa Kolmisopesta vettä tulva-aikana varastoitavaksi kipsisakka-altaalle. Tämän veden johtamisen aikana Kolmisopen vedenkorkeus ei saa laskea korkeuden $+177,65$ alapuolelle.

83. Veden alle jäävältä alueelta on raivattava puusto ja pensaat sekä aidat, puut ja muut esineet, jotka saattavat liikkua veden mukana tai olla muutoin haitaksi vesistön käytölle.
84. Luvan saajan on poistettava säännöstelyn seurauksena Kolmisopen pintaan mahdollisesti nousevat turvelautat. Turve on varastoitava kaivoksen alueelle ja hyödynnettävä mahdollisuuksien mukaan alueen maisemoinnissa ja sulkemistöiden yhteydessä.
85. Luvan saajan on kustannuksellaan rakennettava vähintään entisen veroiset korvaavat tieyhteydet niiden yksityisteiden osalta, joiden nykyinen käyttö estyy vesitaloushankkeen seurauksena. Tieyhteyksien kunnossapito kuuluu niiden käyttäjille. Hankkeen johdosta tarpeellisista tietoinnista huolehtiminen ja niiden kustannukset kuuluvat luvan saajalle.

Vesialueiden muuttaminen

86. Rakentamistoimien alle jäävät lammet on kuivatettava laskuojaa syventämällä ja tarpeellisia patorakenteita käyttäen tai pumppaamalla hallitusti siten, että kiintoaineen kulkeutuminen alapuoliseen vesis-

töön on mahdollisimman vähäistä. Tyhjentäminen on tehtävä 15.9.–30.4., ellei vettä johdeta prosessin raakavedeksi.

Juoksutukset on aloitettava ja suoritettava erityistä varovaisuutta noudattaen siten, että juoksutusta lisätään vähitellen välttämällä tulva-aallon ja pohja-aineksen tarpeetonta liikkeelle lähtöä ja muun vahingon ja haitan aiheuttamista alapuolisessa vesistössä. Erityistä huomiota tulee kiinnittää tyhjennyksen loppuvaiheeseen ja tulva-aikoihin.

87. Uomien muutokset on tehtävä rakentamalla uusi uoma, joka on mitoitettu yläpuolisen valuma-alueen laskennallisten virtaamien mukaan. Alueilla, joissa uusi uoma kulkee hienoainespitoisella kivennäismaalla tai suoalueella ja virtausnopeus nousee suureksi, on uoma kivettävä ja tarvittaessa tehtävä putousportaita. Vedet saa johtaa uuteen uomaan vasta, kun se on valmiiksi rakennettu. Rakennettavia uusia uomia koskevat suunnitelmat on toimitettava Kainuun ympäristökeskukselle 3 kuukautta ennen rakentamisen aloittamista.

Veden johtaminen ja pohjaveden pumppaaminen

88. Luvan saaja saa johtaa Kolmisopesta ja Nuasjärvestä kaivokselle toiminnassa tarvittavaa käyttövedtä yhteensä enintään 4 000 m³ tunnissa (n. 1,1 m³/s). Otettavan veden määrä on pidettävä mahdollisimman pienenä prosessiveden tehokkaalla kierrätyksellä. Vedenottolaitteet tulee rakentaa siten, että toiminnasta aiheutuu mahdollisimman vähän haittaa vesistölle ja sen käytölle. Imuputki on varustettava kalojen kulun estävällä välppärakenteella tai vastaavalla.

Vedenottoputken paikan on oltava merkitty rannalle asetettavalla taululla, jossa on merkintä putken päään etäisyydestä taulusta. Talvisin putken päään kohta on merkittävä heikon jään aiheuttaman vaaran välttämiseksi.

89. Luvan saaja saa pumpata louhoksiin kertyviä pohja- ja pintavesiä siinä määrin, kuin louhosten kuivanapito sitä edellyttää.

Toiminnan lopettaminen

90. Luvan saajan on laadittava yksityiskohtainen suunnitelma tämän luvan mukaisen toiminnan lopettamisesta, tehtävistä jälkihoitotoista ja sulkemiseen liittyvistä ympäristöriskeistä ja niiden huomioimisesta ennen kaivostoiminnan aloittamista ja toimitettava se ympäristölupavirastoon hyväksyttäväksi. Sulkemissuunnitelman on katettava sekä ympäristönsuojelulain että vesilain nojalla toteutetut toimet.

Suunnitelman on katettava kaikki sen laatimisajankohdasta kolmen vuoden kuluessa tehtävät sulkemistoimet ja sitä on päivitettävä kahden vuoden välein vastaamaan mm. toiminnasta, läjitysalueiden olosuhteista ja sulkemistratemuista saatua uutta tutkimus- ja materiaalitietoa. Suunnitelman tulee sisältää myös asiantuntijan (maisema-arkkitehti tms.) laatima maisemointisuunnitelma.

91. Luvan saajan on aloitettava läjitysalueiden sulkeminen tuotantotoiminnan aikana sitä mukaa kun alueet saavuttavat lopullisen kokonsa ja muotonsa ja jatkettava sitä vuosittain täyttötoiminnan edetessä. Sulkemistyön yhteydessä sivukivien läjitysalueille, 2. vaiheen liuotusalueille, kipsisakka-altaalle ja metallitehtaan sakkojen kaatopaikka-alueelle sekä mahdolliselle alueelle jäävän 1. vaiheen liuotusalueen

osalle on tehtävä tiivis pintarakenne, joka estää sadeveden ja hapen kulkeutumisen läjitysalueiden sisälle. KL1:n, KL2:n ja KS 1:n osalta luvan saajan on toteuttava kunkin täyttölohkon pintarakenne kolmen vuoden kuluessa täytön alkamisesta.

Suotovesien muodostumisen estämiseksi muotoillun jätetäytön päälle on rakennettava yhtenäinen 1,5 mm:n HDPE-muovikalvosta tehty keinotekoinen eriste. Keinotekoisien eristeiden päälle on levitettävä vähintään 0,5 m:n paksuinen suoja- ja kasvukerros. Keinotekoinen eriste on suojattava ylä- ja alapuolelta pistemäisiä kuormituksia vastaan suojahiekkakerroksella tai geotekstiilillä.

Metallitehtaan sakkojen kaatopaikka-alueen pintarakenteen on vastattava valtioneuvoston päätöksessä kaatopaikoista vaadittua pintarakennetta.

92. Ennen toiminnan lopettamista kaikki 1. vaiheen liuotusalueen malmi on oltava liuotettuna hakemuksessa esitettyyn asteeseen (noin 85 % nikkelistä) ja siirrettynä 2. vaiheen liuotusalueelle. 2 vaiheen liuotusta ja metallien talteenottoa on jatkettava siihen asti, kunnes pääosa toiminnan aikana kertyneen kokemuksen mukaan liukenevasta metallista on liuotettu.

Liuotustoiminnan loputtua 1. vaiheen liuotusalue ja liuosaltat rakenteineen on poistettava ja mahdollinen pilaantunut maa-aines sijoitettava luvan saaneelle kaatopaikalle. Liuotusalueelle on tarvittaessa levitettävä kasvukerros alueen kasvittumisen nopeuttamiseksi.

Läjitysalueiden suotovesialtaat on pidettävä vesien selkeytysaltaina toiminnan loppumisen jälkeen. Luvan saajan on varauduttava toiminnan lopettamisen jälkeen käsittelemään läjitysalueilta tulevat suotovedet ennen niiden johtamista vesistöön.

93. 2. vaiheen liuotusalueiden ja sivukivien läjitysalueiden suotovedet on johdettava toiminnan loppumisen jälkeen painovoimaisesti Kuusilammen tai Kolmisopen avolouhoksiin. Alueilta, joissa tämä ei ole mahdollista, on vedet pumpattava avolouhokseen tai käsiteltävä muuten. Puhtaat, tiivistyskerroksen yläpuoliset vedet voidaan johtaa maastoon.
94. Kolmisopen sulkupatoa ei saa poistaa tai avata kaivostoiminnan loppuessa ennen kuin vedenlaadun seuranta ja asiassa erikseen tehty riskinarviointi osoittavat sen olevan mahdollista ilman merkittävää ympäristön pilaantumisen vaaraa. Luvan saajan on varauduttava toiminnan lopettamisen jälkeen käsittelemään kaivosalueelta avolouhoksien kautta virtaava vesi ennen johtamista Kolmisoppeen.
95. Toiminnan loputtua on alueelta poistettava kaikki ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavat koneet ja laitteet, kemikaalit, polttoaineet ja jätteet, lukuun ottamatta alueelle loppusijoitettuja jätteitä. Louhokset ja jätteiden läjitysalueet on saatettava yleisen turvallisuuden edellyttämään kuntoon.

Tarkkailu- ja raportointimääräykset

96. Luvan saajan on aloitettava toiminnan päästöjen sekä niiden ja rakentamistöiden vaikutusten tarkkailu tämän päätöksen liitteen 2 mukaisessa laajuudessa viimeistään rakentamista edeltävänä vuotena.

Yksityiskohtainen ja kokonaisvaltainen tarkkailusuunnitelma on toimitettava Kainuun ympäristökeskuksen hyväksyttäväksi sen määräämänä aikana.

Tarkempi kalataloudellinen tarkkailusuunnitelma on toimitettava Kainuun työvoima- ja elinkeinokeskuksen hyväksyttäväksi sen määräämänä aikana.

Luvan saajan on osallistuttava Kajaanin ilmanlaadun yhteistarkkailuun. Luvan saajan on yhdessä Mondo Minerals Oy:n kanssa tarkkailtava kaivostoiminnan vaikutuksia Nuasjärveen ja sen kalatalouteen.

Ympäristökeskus ja työvoima- ja elinkeinokeskus voivat tarkentaa tarkkailuohjelmien sisältöä.

Vahinkoa estävät toimenpidevelvoitteet ja kalatalousmaksu

97. Luvan saajan on maksettava Kainuun työvoima- ja elinkeinokeskukselle rakentamistöiden aloittamisvuodesta lähtien 5 000 euron suuruisen vuotuinen kalatalousmaksu. Kalatalousmaksu on käytettävä kalastolle ja kalastukselle sekä rapukannalle aiheutuvien vahinkojen ehkäisemiseksi hankkeen vaikutusalueella. Vuotuisesta maksusta on käytettävä Oulujoen vesistöalueella 3 400 € ja Vuoksen vesistöalueella 1 600 €. Maksu on suoritettava kunkin vuoden tammikuun loppuun mennessä ja sen käytöstä on kuultava hankkeen vaikutusalueella toimivia osakaskuntia ja Metsähallitusta. Rakentamistöiden aloittamisvuonna maksu on suoritettava kuukauden kuluessa töiden aloittamisesta.
98. Luvan saajan on ennen Tuhkajoen virtaamiin tai vedenlaatuun vaikuttavien töiden aloittamista selvitettävä Tuhkajoen taimenkannan alkuperä Kainuun työvoima- ja elinkeinokeskuksen hyväksymällä tavalla. Jos kanta ei ole istutuksista peräisin, on sen säilyminen turvattava työvoima- ja elinkeinokeskuksen hyväksymällä tavalla emokala- ja poikaskasvatuksella. Emokalaparvi on tarvittaessa uusittava.

Korvattavat vahingot, lunastuskorvaukset ja käyttöoikeuskorvaukset

99. Luvan saajan on tehtävä selvitys veden johtamisesta nesteenä käytettäväksi aiheutuvan vesivoiman käytön menetysten korvaamisesta Oulujoen vesistöalueella. Selvitys ja korvausesitys on toimitettava ympäristölupavirastoon 1.3.2010 mennessä, ellei asiasta ole osapuolten kesken tätä ennen sovittu.

Luvan saajan on ennen veden johtamisen aloittamista asetettava Oulun lääninhallitukselle 1 500 000 euron vakuus. Vakuuden vapauttamisesta päättää ympäristölupavirasto.

100. Luvan saajan on maksettava päätöksen liitteenä 3 olevan korvausluettelon mukaiset kertakaikkiset korvaukset myönnettyistä oikeuksista sekä rakentamisesta, säännöstelystä ja päästöistä sekä muista vesistöön kohdistuvista toimista aiheutuvista vahingoista, haitoista ja edunmenetyksistä.

Mikäli puuston määrä on metsänhakkuun tai muun syyn vuoksi vähentynyt korvauslaskelman perusteena olevasta määrästä, korvausta saadaan vähentää puuston määrän vähennyistä vastaavasti.

Jos kiinteistö, jonka omistajille lunastushinta tai korvaus on määrätty maksettavaksi, on saamisen tai toistuvan raha- tai tavaratulon kantamisoikeuden panttina, on lunastushinta tai korvaus viipymättä tämän päätöksen tultua lainvoimaiseksi talletettava Oulun lääninhallitukselle ja jaettava niin kuin ulosmitatun omaisuuden myyntihinnasta on säädetty. Tallettamista ei kuitenkaan tarvitse toimittaa, jos panttioikeuden haltija antaa suostumuksensa korvauksen tallettamatta jättämiseen taikka korvaus on kolmeatuhatta euroa pienempi.

Vakuus jätehuollon varmistamiseksi

101. Kaivostoiminnan alkaessa on oltava asetettuna jätealueiden tarkkailun ja suotovesien käsittelyn varmistamiseksi 1 000 000 euron suuruisen vakuus. Kaatopaikkojen jälkihoidon varmistamiseksi on asetettava kaivostoiminnan alkaessa vakuus. Sen suuruuden määrittämiseksi luvan saajan on esittävä Kainuun ympäristökeskukselle kolme kuukautta ennen kaivostoiminnan aloittamista 1. toimintavuoden louhintahinta ja läjityssuunnitelma, jonka mukaisesti vakuus asetetaan (esim. otetaan käyttöön 100 ha 1. vaiheen liuotusalue ja 45 ha sivukivi-alue => vakuus 10 150 000 euroa).

Tämä vakuus on vuosittain, tammikuun aikana, tarkistettava seuraavan taulukon mukaisesti siten, että asetettu vakuus vastaa jo tehtyjen, mutta vielä sulkemattomien läjitysalueiden, ja kyseisen toimintavuoden aikana suunnitelmien mukaan käyttöön otettavien läjitys- tai liuotusalueiden pintaneliometriä kohden aiheutuvaa sulkemiskustannusta (taulukossa "Vaadittava vakuus"). Kunkin toimintavuoden jälkeen on lisäksi tehtävä tarpeellinen lisäys vakuuden arvoon, mikäli käyttöön otettujen alueiden pinta-ala on ylittänyt suunnitelman mukaisen pinta-alan.

Kaatopaikka-alue	Vaadittava vakuus €/m ²
1. vaiheen liuotusalue	7
Sivukivialueet	7
2. vaiheen liuotusalue	7
Kipsisakka-allas	7
Ongelmajätteen kaatopaikka	30

Määrätyt vakuudet on asetettava Kainuun ympäristökeskukselle joko omavelkaisena pankkitakauksena, jonka edunsaajana on ympäristökeskus, tai pankkitalletuksena. Pankkitalletuksesta on toimitettava ympäristökeskukseen talletustodistus kuittaamattomuussitoumuksella Kainuun ympäristökeskuksen hyväksi.

Vakuutta voi hakea palautettavaksi tehtyjen sulkemistoimenpiteiden perusteella Kainuun ympäristökeskukselta.

OHJAUS ENNAKOIMATTOMIEN VAHINGOJEN VARALLE

Ympäristölupaa koskeva hanke

Vahingon kärsijä voi hakea luvanhaltijalta korvausta ennakoimattomasta vesistön pilaantumisesta aiheutuvasta vahingosta. Hakemus tulee tehdä ympäristölupavirastolle. Ennakoimatonta vahinkoa koskevan korvaushakemuksen yhteydessä voi esittää myös luvasta poiketen aiheutetun vahingon korvaamista koskevan vaatimuksen.

Vesitaloushanke

Vahingon kärsijä voi hakea luvanhaltijalta korvausta ennakoimattomasta vahingosta tai toimenpiteitä niiden poistamiseksi. Hakemus tulee tehdä ympäristölupavirastolle 10 vuodessa valmistusilmoituksen saapumisesta tai sitä jäljimmästä rakennustöiden valmistumisesta. Kuitenkin rakennelman sortumisesta tms. syystä aiheutuvasta vahingosta korvausta voi hakea 10 vuoden määräajan jälkeen.

Myös viranomainen voi edellyttämättömien, yleiseen etuun kohdistuvien vahingollisten vaikutusten vuoksi hakea luvan haltijan velvoittamista vahinkojen vähentämistoimenpiteisiin samassa ajassa.

Mikäli toiminnan seurauksena aiheutuu veden saannin estyminen tai huomattava vaikeutuminen kaivospiirin ulkopuolisilla kiinteistöillä, luvan saajan on, ellei asiasta ole sovittu, viipymättä korvattava aiheuttamansa vahinko tai korvaukseen oikeutetun niin vaatiessa hyvitetävä vahinko vesilain 11 luvun 12 §:ssä säädetyin toimenpitein. Mikäli korvauksista tai toimenpiteistä ei sovita, voivat asianosaiset saattaa asian ympäristölupaviraston ratkaistavaksi.

RATKAISUN PERUSTELUT

Käsittelyratkaisu

Ympäristönsuojelulain ja vesilain mukaisen luvan käsittelyn yhteydessä voidaan ratkaista vain vesitaloushankkeiden rakentamisesta ja käytöstä sekä ympäristönsuojelulain mukaisen toiminnan päästöistä johtuvasta vesistön pilaantumisesta aiheutuvien vahinkojen korvaamista koskevat asiat. Muista vahingoista (mm. melu, pöly) on vaadittava korvausta kaivospiiritöimituksessa tai käräjäoikeudessa.

Ympäristölupavirasto ei ole toimivaltainen viranomainen asiassa, joka koskee yksityisen tien kunnossapitoa tai tieyhteyksien järjestämistä. Asiasta on voimassa, mitä laissa ja asetuksessa yksityisistä teistä säädetään.

Ympäristönsuojelulain mukaisesti vakuus on asetettu pankkitakauksena tai talletuksena. Ympäristölupavirastolla ei ole toimivaltaa säätiön perustamista koskevassa asiassa.

Metsästysoikeus on maanomistukseen sidottu. Hakija on vapaaehtoisin kaupoin hankkinut omistukseensa valtaosan haetun kaivospiirin maa-alueista. Kyseisten maiden metsästysoikeuden käyttö ei kuulu ympäristölupavirastossa ratkaistaviin asioihin.

Ympäristölupavirastolla ei ole toimivaltaa ratkaista kaivoslain mukaisia asioita.

Ympäristölupa

Ympäristöluvan harkinnan perusteet

Ympäristölupavirasto katsoo, että hakemuksen mukainen ja lupamääräyksiä noudattava toiminta täyttää ympäristönsuojelulain ja jätelain sekä niiden nojalla annettujen asetusten vaatimukset sekä sen, mitä luonnonsuojelulaissa ja sen nojalla on säädetty.

Ympäristöluvan myöntämisen edellytykset

Toiminnalle on asetettu päästöjä ehkäisevät ja rajoittavat lupamääräykset, joiden asettamisessa on otettu huomioon toiminnan luonne ja paikalliset ympäristöolosuhteet. Määräykset huomioon ottaen toiminta ei aiheuta luvan myöntämisen esteenä olevaa terveyshaittaa, merkittävää ympäristön pilaantumista tai sen vaaraa, maan tai pohjaveden pilaantumista, erityisten luonnonolosuhteiden huononemista, yleiseltä kannalta tärkeän virkistys- tai muun käyttömahdollisuuden vaarantumista ympäristössä tai kohtuutonta räsytystä naapuritiloilla.

Toiminnot tulevat sijoittumaan tulevaisuudessa laajan kaivospiirin alueelle. Luvan saaja omistaa päätöksenantohetkellä jo suurimman osan haetun kaivospiirin maa-alueista. Rakentamisen ja toiminnan aikaiset päästöt ja niiden vaikutukset kohdistuvat siten pääosin luvan saajan omistamiin maa-alueisiin, joilla ei tehtyjen selvitysten mukaan ole luonnonolosuhteiltaan erityisiä alueita.

Alueella tavataan liito-oravaa, jota koskee luonnonsuojelulain 49 §:ssä mainitut suojeluvuorotteet. Kainuun ympäristökeskus on myöntänyt Talvi-vaara Projekti Oy:lle poikkeuksen kyseisen eläinlajin lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittämiskiellosta. Alueella tavataan rauhoitettuja kasvilajeja, joista osa tuhoutuu rakentamistoiminnan seurauksena. Luonnonsuojelulain 48 § 1 momentin mukaan kasvilajin rauhoittaminen ei estä alueen käyttämistä maa- ja metsätalouteen tai rakennustoimintaan eikä rakennuksen tai laitteen tarkoituksenmukaista käyttämistä. Tällöin on kuitenkin vältettävä vahingoittamista tai häiritsemistä rauhoitettuja kasveja, jos se on mahdollista ilman merkittäviä lisäkustannuksia. Toimintojen sijoituspaikat on valittu YVA:n tuottaman tiedon pohjalta, eikä rauhoitettujen lajien tuhoutumista ole mahdollista täysin välttää sijoituspaikkoja muuttamalla. Toteutettavat toimet ovat tarpeen alueen tarkoituksenmukaista käyttämistä varten, kuten hakemuksessa on esitetty. Esiintymien tuhoutuminen ei vaarana lajien suotuisaa suojelutasoa.

Toiminnasta aiheutuva meluhaitta rajoittuu lähinnä haetun kaivospiirin alueelle. Melupäästöt nostavat ympäristömelutasoja myös joillakin haetun kaivospiirin ulkopuolisilla alueilla. Toiminnan melupäästöt eivät kuitenkaan aiheuta luvan myöntämisen esteenä olevaa terveyshaittaa, merkittävää ympäristön pilaantumista tai eräistä naapuruussuhteista annetun lain 17 §:n 1 momentissa tarkoitettua kohtuutonta räsytystä. Kaivostoiminnassa käytetään parhaan käyttökelpoisen tekniikan mukaisia toimia päästöjen rajoittamiseksi.

Hankkeesta on laadittu ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisella on antanut siitä lausunnon. YVA-prosessin tuottama tieto on yhdessä muiden hakemusasiasiakirjojen kanssa otettu huomioon sallittuja

päästötasoja ja ympäristönsuojelurakenteita koskevissa määräyksissä. Hanke on lupahakemuksen laatimisen yhteydessä tarkentunut ja osin muuttunut perustuen mm. alueella käynnissä olevaan koetoimintaan ja siitä saatuihin tuloksiin. Erityisesti kasvanut veden tarve on tullut useissa muistutuksissa esille. Hakemuksen laajuinen veden johtaminen ei itsessään edellytä erillistä ympäristövaikutusten arviointia. Otetusta vedestä suurin osa haihtuu vesihöyrynä ilmakehään, eikä veden tarpeen kasvaminen siten lisää jätevesien johtamistarvetta. Muutokset eivät ole olennaisesti vaikuttaneet YVA:ssa arvioituihin päästöihin ja niiden vaikutuksiin, eivätkä siten kyseenalaista tehdyn YVA-menettelyn riittävyyttä.

Lupamääräysten mukaisessa toiminnassa päästöjen rajoittaminen perustuu parhaan käyttökelpoisen tekniikan soveltamiseen.

Luvan mukainen toiminta tuhoaa Museoviraston rakennushistoriallisesti arvokkaaksi katsoman Latomäen pihapiirin rakennuksineen. Rakennuksia ei ole rakennussuojelulain nojalla toimivaltaisen viranomaisen päätöksellä suojeltu, eikä ne siten ole este ympäristöluvan myöntämiselle.

Ympäristölupaa koskevasta hankkeesta aiheutuu Kalliojärvellä sellaista pintavesien pilaantumista johtuvaa vahinkoa, josta on määrätty kiinteistökohtaisia korvauksia. Lisäksi kalataloudelle aiheutuvien haittojen ehkäisemisestä on luvassa erikseen määrätty.

Vesitalouslupa

Luvan myöntämisen edellytykset

Kolmisoppijärven säännöstely, vedenjohtaminen Kolmisoppijärvestä ja Nuasjärvestä, sulku- ja säännöstelypatojen rakentaminen Kolmisoppijärveen, Kolmisoppijärven osittainen kuivattaminen, uomien siirrot, pohjaveden pumppaaminen avolouhoksista ja Kuusilammen ja Mourunlammen ja muiden hakemuksessa mainittujen lampien kuivattaminen ja toimintoihin liittyvät rakennustyöt eivät vaaranna yleistä terveydentilaa tai aiheuta huomattavia vahingollisia muutoksia ympäristön luonnonolosuhteissa tai vesiluonnossa ja sen toiminnassa taikka huononna suuresti paikkakunnan asutus- ja elinkeino-oloja. Luvan myöntämiselle ei siten ole vesilain 2 luvun 5 §:ssä tarkoitettua ehdotonta estettä. Hankkeen liittyvillä toiminnoilla on haitallisia vaikutuksia yleisiin ja yksityisiin etuihin, joten luvan myöntämisen edellytyksiä on arvioitava vesilain 2 luvun 6 §:n 2 momentissa tarkoitetun vertailun perusteella.

Hakemukseen liittyvät vesitaloushankkeet ovat tarpeen alueella olevien metallimalmiesiintymien hyödyntämisen mahdollistamiseksi. Asiassa on kysymys laajasta kaivostoiminnasta, jonka toiminta-ajaksi on arvioitu vähintään 25 vuotta. Hankkeen luvan saajalle tuottama suora taloudellinen hyöty on merkittävä, mutta se riippuu monista vaihtuvista tekijöistä, kuten metallien maailmanmarkkinahinnoista ja valuuttakursseista. Hakija on ilmoittanut metallien maltillisilla keskiarvohinnoilla laskien hankkeen kokonaisliikevaihdoksi noin 6,7 miljardia euroa ja käyttökustannuksiksi noin 3,75 miljardia euroa. Rakentamisvaiheen investointitarve on noin 500 miljoonaa euroa. Hankkeen suoraksi työllistäväksi vaikutukseksi on arvioitu noin 400 henkilöä vuodessa. Ympäristölupavirasto katsoo esitetyt arvot suuruusluokaltaan oikeiksi ja toteaa siten, että toteutuessaan hankkeen tuottamat hyödyt ovat merkittävät.

Säännöstelyn toteuttamisesta aiheutuu vahinkoa sekä Kolmisoppijärven ranta-alueilla että vesialueella. Tästä muille kuin luvan saajalle kuuluville

kiinteistöille aiheutuvien vahinkojen suuruudeksi on arvioitu noin 180 000 euroa. Nuasjärven putkilinjan rakentamisesta aiheutuvan korvattavan vahingon suuruudeksi on arvioitu noin 22 500 euroa. Luvan saajalle vapaaehtoisesti luovutettujen alueiden hankkimiskustannuksina näiltä osin on otettu huomioon ne kulut, jotka kohdistuvat veden tai rakenteiden alle jäävien alueiden tai vettyvien alueiden hankkimiseen. Siten vapaaehtoiseen sopimiseen perustuvien edunmenetysten suuruudeksi arvioidaan 930 000 euroa.

Kalataloudellisen tuoton menetykseksi hankkeen vaikutusalueella on arvioitu 70 000 euroa. Vertailussa otetaan huomioon myös vuotuinen 5 000 euron suuruinen kalatalousmaksu sekä virkistyskäyttöhaitasta Kalliojärven rakennetuille rantatiloille maksettavaksi määrätyt korvaukset kertakaikkisiksi korvauksiksi muutettuina sekä Tuhkajoen rakennetuille rantatiloille maksettavaksi määrätyt kertakaikkiset korvaukset. Näiden suuruudeksi on arvioitu yhteensä 150 000 euroa.

Vesivoiman menetyksestä aiheutuvat vahingot on määrätty ratkaistavaksi myöhemmin erikseen. Sähkön hintakehitys ja todellinen veden tarve toiminnan aikana ovat tekijöitä, joita on vaikea tarkkaan arvioida. Etuvertailussa huomioon otettavan vahingon suuruudeksi voidaan arvioida täydellä vedenotolla 11,3 GWh/a ($8,5 \times 1,1 \text{ m}^3/\text{s} \times 137,9 \text{ m} \times 8760 \text{ h}$). Nordpoolin Suomen aluehinta oli vuonna 2006 keskimäärin 48 €/MWh. Kyseisellä hinnatasolla korvattava menetys olisi 542 000 euroa vuodessa. Koko hankkeen elinkaaren aikana korvauksen suuruus olisi kyseisellä hinnalla 13,5 M€. Etuvertailussa käytetään tässä esitettyä arviota.

Yhteensä hankkeesta johtuvat, rahassa arvioitavat vahingot, haitat ja muut edunmenetykset ovat noin 15 000 000 euroa.

Hankkeesta saatava hyöty on edellä sanotun perusteella siitä johtuvaan vahinkoon, haittaan ja muuhun edunmenetykseen verrattuna huomattava. Vesilain 2 luvun 6 §:n 2 momentin edellytys luvan myöntämiseksi täyttyy.

Vesitaloushankkeisiin liittyy lampien kuivattamista ja täyttämistä, uomien siirtämistä sekä Kolmisoppijärven osittainen kuivattaminen avolouhosta varten. Kaikki mainitut toimenpiteet on tarkoitettu toteuttaa luvan saajan hallinnassa jo olevalla taikka haetun kaivospiirin alueella. Ympäristölupavirasto katsoo, että vesilain 7 luvun 3 §:n 3 momentissa tarkoitettu järjestyksen suostumusedellytys Kolmisopen osittaiseen kuivattamiseen täyttyy, koska luvan saajalla on voimassa olevan kaivospiirin nojalla oikeus yli 2/3 -osaan kuivatettavasta alueesta ja koko järven vesialueen pääasiassa omistava osakaskunta on yleisessä kokouksessa 26.1.2006 hyväksynyt hankkeen. Ennalta arvioiden toimenpiteiden kuivatusvaikutukset eivät ulotu kaivospiirin ulkopuolelle.

Pohjaveden pumppaaminen avolouhoksista ei ennalta arvioiden vaikeuta pohjaveden käyttöä suunnitellun kaivospiirin ulkopuolella. Pumppauksesta ei aiheudu vesilain 9 luvun 8 §:n 2 momentissa mainittuja luvan myöntämisen ehdottomana esteenä olevia seurauksia.

Hanketta varten tarvittavien alueiden hallinta

Nuasjärveltä tulevaa vesijohtoa lukuun ottamatta vesitaloushankkeet sijaitsevat kokonaan alueella, jota koskeva kaivospiiritoimitus on vireillä. Kaivoslain säännökset huomioon ottaen luvan saaja tulee mitä todennäköi-

simmin saamaan kaivosoikeuden kautta käyttöoikeuden vesitaloushankkeen kohteena oleville alueille haetulle kaivospiirin alueelle. Vesitalousluvassa tarkoitettuja hankkeita ei toteuteta, ellei kaivostoimintaa aloiteta. Tämän vuoksi ympäristölupavirasto ei ole pitänyt tarpeellisenä ratkaisua käyttöoikeudesta haetun kaivospiirin alueella, paitsi milloin luvan saaja on erikseen hakenut sellaista oikeutta.

Tällä päätöksellä oikeutettujen vesilain mukaisten toimenpiteiden aloittamisen edellytyksenä kuitenkin on, että alue on luvan saajan hallinnassa.

1 luvun 15a §:n ja 17a §:n mukaiset poikkeukset, pienet lammet, uomat ja lähteet

Kaivostoiminta tulee aiheuttamaan useiden alle yhden hehtaarin suuruisien luonnontilaisten lampien tuhoutumisen. Lisäksi toiminnan seurauksena muutetaan luonnontilaisia uomia ja lähteitä. Selvitysten mukaan tuhoutuvat lammet eivät ole linnustoltaan tai kalastoltaan merkittäviä.

Ympäristölupaviraston näkemyksen mukaan Sotkamon kunnan alueella on runsaasti edustavia luonnontilaisia alle 1 ha:n lampia, uomia ja lähteitä. Kaivospiirin alueella olevien luonnontilaisten alle yhden hehtaarin lampien, uomien ja lähteiden tuhoutuminen ei kokonaisuutena tarkastellen huomattavasti vaaranna näiden luontotyyppien suojelutavoitteita. Kainuun ympäristökeskus on asiassa erikseen antamassaan lausunnossa todennut saman. Näin ollen vesilain 1 luvun 15a §:n ja 17a §:n mukainen poikkeus alle yhden hehtaarin luonnontilaisten lampien sekä luonnontilaisten lähteiden ja uomien muuttamiskiellosta voidaan myöntää.

Käyttöoikeuden myöntäminen ja lunastaminen

Kolmisopen rannalla on kahdeksan kiinteistöä, joiden alueisiin luvan saaja on hakenut pysyvää käyttöoikeutta. Alueita on tarpeen käyttää kaivostoimintaa palvelevan säännöstelyhankkeen toteuttamiseen, mikä osaltaan mahdollistaa monimetalliesiintymän hyödyntämisen. Säännöstelyä varten tarvittavista alueista suurin osa kuuluu hakijalle.

Ympäristölupavirastolle toimitettujen tietojen perusteella Kolmisopen säännöstelyn seurauksena veden alle jäävistä maa-alueista (51,07 ha) luvan saaja omistaa 43,35 ha (noin 85 %). Näin ollen käyttöoikeus vielä tarvittaviin alueisiin voidaan myöntää vesilain 2 luvun 7 §:n 1 momentin nojalla.

Käyttöoikeus on myönnetty vesilain säännösten perusteella vain säännöstelyyn välittömästi tarvittaviin veden ja rakenteiden alle jääviin maa-alueisiin sekä sulkupadon rakentamiseen tarvittaviin maa-alueisiin. Muutoin kiinteistön käyttöä koskevat käyttöoikeuskorvaukset määrätään kaivospiiritoimituksessa.

Nuasjärvestä tapahtuva veden ottaminen ja johtaminen putkilinjalla kaivospiirin alueelle on yksi toiminnan edellytyksenä olevista vesitaloushankkeista. Putkilinjan rakentamisesta aiheutuvien sovittujen ja sopimatta olevien haittojen suuruudeksi on arvioitu noin 66 000 euroa. Näin ollen putkilinjan rakentamisesta aiheutuva haitta tai vahinko ei ole toimenpiteestä saatavaan hyötyyn verrattuna suhteettoman suuri. Käyttöoikeus on myönnetty myös imuputken asentamiseen tarvittavaan alueeseen (10 m x 200 m)

Nuasjärveen sekä Jormasjoen alituksen tarvitsemaan alueeseen (10 m x 60 m).

Hankkeen toteuttamisen voidaan katsoa estävän kiinteistön Malmiranta RN:o 77:1 käytön nykyisessä tarkoituksessa asuinrakennuksena kokonaisuudessaan. Määräala kiinteistöstä on siten määrätty omistajien vaatimuksesta lunastettavaksi.

Lupamääräysten perustelut

Osa lupamääräyksien määräajoista perustuu rakentamisen tai toiminnan aloittamiseen. Määräaikaisten toteutumisen varmistamiseksi on annettu ilmoitusvelvollisuutta koskeva määräys.

Pilaantumisen ehkäisemiseksi annettujen lupamääräysten perustelut

Haetun kaivospiirin alueella ja sen välittömässä läheisyydessä on joitakin asuttuja kiinteistöjä. Toimintojen sijoittamista koskevalla määräyksellä varmistetaan, ettei toiminnasta aiheudu naapurussuhdelain tarkoittamaa kohtuutonta rasitusta. Luvan saaja omistaa pääosin haetun kaivospiirin alueelle jäävät alueet ja saa muiden hallinnassa olevien alueiden osalta käyttöoikeuden kaivospiiritoimituksessa. Näin ollen luvassa on mahdollista antaa kyseinen suoja-alueääräys.

Jätealueiden rakentamista koskevalla laadunvalvonnalla varmistetaan, että ympäristönsuojelurakenteet toteutetaan määräysten mukaisesti.

Toiminnassa tehdään laajoja maanrakennustöitä, joista voi aiheutua erityisesti kiintoaineen kulkeutumista vesistöön. Malmion päällä tehtävät maanrakennustyöt voivat aiheuttaa myös metallien mobilisoitumista. Rakentamisen aikaisia päästöjä koskevalla määräyksellä varmistetaan, että haittojen estäminen otetaan rakentamisessa huomioon. Suurten yhtenäisten rakennusalueiden osalta vesistöön johdettavien hulevesien kiintoainepitoisuudelle on asetettu raja-arvo, jolla pyritään varmistamaan riittävien vesiensuojelurakenteiden käyttö ja mahdollistamaan tehokas toiminnan valvonta. Raja-arvo on alitettavissa mm. riittävän väljästi mitoitettulla selkeytsaltaalla.

Mahdollisten metallipitoisten hule- ja valumavesien osalta ympäristön pilaantuminen estetään ottamalla kyseiset vedet prosessivedeksi. Tällä tehostetaan vesien käsittelyä ja vähennetään tarvittavan lisäveden määrää.

Prosessista metallitehtaalla tehtävän selkeytyksen jälkeen poistettava vesi on määrätty johdettavaksi kahdelle valuma-alueelle. Tällä vähennetään päästöistä aiheutuvia haitallisia vesistövaikutuksia ja varmistetaan vesien tehokas laimeneminen.

Vesistöön johdettavalle käsitellylle jätevedelle on asetettu raja-arvot, joilla laimeneminen huomioon ottaen alapuolisessa vesistössä ei aiheudu merkittävää pilaantumista. Raja-arvojen määrittelyssä on otettu tietolähteinä huomioon mm. talousveden laatuvaatimukset, hakemuksen mukaiset arviot metallien haitallisuudesta vesieliöille ja kaloille ja US EPA:n "National Recommended Water Quality Criteria" mukaiset metallien pitoisuudet, joilla pitkänkään ajan kuluessa ei aiheudu haitallisia vaikutuksia makeanveden vesiekosysteemeissä. Määräysten mukaan käsiteltynä jätevedet eivät estä alapuolisten vesistöjen virkistyskäyttöä. Jätevesien sisältämät ravinteet voivat aiheuttaa jonkinasteista rehevyyden lisääntymistä etenkin Salmisesa ja Kalliojärven. Käsitellyn veden kiintoainepitoisuus ja pH on rajattu tasolle, jolla ei ennalta arvioiden synny haitallisia vaikutuksia vesistössä ja

joka on saavutettavissa parasta käyttökelpoista tekniikkaa käyttäen, kuten myös raja-arvojen mukaiset metallipitoisuudet.

Jätevesivirtaama on sidottu vastaanottavan vesistön virtaamaan riittävän laimenemisen turvaamiseksi. Kalliojoen virtaaman katsotaan olevan valumaolosuhteiltaan riittävän samankaltainen Lumijoen virtaamiin, eikä molemmissa johtamissuunnissa siten tarvita omaa mittauspistettä.

Sellaisen räjähdysaineen käyttäminen, josta liukenee mahdollisimman vähän typpeä, sekä huolellinen panostus ja räjäytyskenttien suunnittelu yhdessä vesien käsittelyä koskevien määräysten kanssa ovat tässä vaiheessa määräyksenä riittävät koskien kaivoksen typpipäästöjä. Erilliselle typen poistoon velvoittavaan määräykseen ei ole tarvetta ottaen huomioon ympäristön tila ja hakemuksessa esitetyt päästötasot sekä niiden arvioidut vaikutukset. Käsittelyn edelleen tehostamiseksi on kuitenkin katsottu tarpeelliseksi antaa erillinen selvityselvoite.

Kaivoksella louhitaan runsaasti mustaliusketta, joka ei ole ympäristön kannalta rakennustoimintaan soveltuvaa kiviainesta. Hajapäästöjen estämiseksi on annettu määräys, jolla kielletään rikkipitoisen kiven käyttö maanrakentamiskohteissa.

Talousjätevesien käsittelyvaatimukset on asetettu tasolle, jolle pienillä, BAT:n mukaisilla biologisilla puhdistamoilla on mahdollista kohtuullisen helposti päästä. Käsiteltyjä talousvesiä ei johdeta suoraan vesistöön, vaan ne kierrätetään takaisin prosessivedeksi tai johdetaan jälkikäsittelyyksikölle. Tämä vähentää edelleen käsiteltyjen vesien vaikutusta vesistössä.

Malmin käsittelyn aiheuttama pöly sisältää vastaavia metalleja kuin malmi. Asetetut pölynpoistovelvoitteet on mahdollista saavuttaa BAT:n mukaisilla puhdistuslaitteilla. Hiukkaspäästöjä ilmaan aiheuttavat lisäksi erilaiset hajapäästöt. Niiden rajoittamiseen ei ole yksiselitteisiä keinoja. Yleisluontoinen määräys on annettu toiminnanharjoittajan menetelmien kehittämiseksi ja valvontaviranomaisen rajoittavien vaatimusten huomioon ottamiseksi.

Kalkin polttolaitokselle ja öljykattilalle asetetut raja-arvot ilmaan johdettaville päästöille on mahdollista saavuttaa BAT:n mukaisilla päästöjen puhdistuslaitteilla.

Metallitehtaan päästöt ilmaan sisältävät vastaavia metalleja, kuin malmi. Asetetulla raja-arvolla metalleista ei arvioidu aiheutuvan terveyshaittaa tai ympäristön pilaantumista ja raja-arvo on saavutettavissa hakemuksen mukaisilla puhdistustekniikoilla.

Metallitehtaan rikkivetypäästöt voivat aiheuttaa kaivoksen ympäristössä etenkin viihtyvyyshaittaa. Päästöt on rajattu tasolle, joka on saavutettavissa parhaan käyttökelpoisen tekniikan mukaisin toimin, kuten esimerkiksi pesureilla. Raja-arvon määrittelyssä on otettu huomioon poistokaasujen suhteellisen pieni tilavuusvirta, poistopisteen korkeus maanpinnasta ja ympäröivän alueen maankäyttö. Tiukemman raja-arvon asettaminen ei ennalta arvioiden ole tarpeen ympäristön pilaantumisen estämiseksi.

Toiminnan aikaiselle melulle on asetettu raja-arvot, joiden alittuessa toiminnasta ei voi katsoa aiheutuvan kohtuutonta räsitusta asutuille tiloille. Rakentamisen aikaisille päästöille ei ole asetettu raja-arvoja, koska kyseessä on kussakin rakennuskohteessa lyhytkestoinen toiminta. Rakentamista koskee kuitenkin yleiset velvoitteen melupäästöjen rajoittamisesta.

Määrätyllä melumallinnuksella ja mittauksilla varmennetaan aiheutuva ympäristömelutaso. Melun rajoittamiseksi on lisäksi annettu tarpeellisia toimenpidevelvoitteita.

Räjäytysten häiritsevyyden tiedetään olevan pienempi, jos mahdollista haittaa kokevat tietävät räjäytysajat ennakolta. Töiden suunnittelu tuleekin toteuttaa niin, että räjäytykset voidaan toteuttaa tiettyinä vuorokaudenaikoina, joista tiedotetaan etukäteen esim. paikallislehdessä. Poikkeustapauksissa, jolloin esim. työturvallisuus edellyttää räjäytyksiä muulloin, voidaan räjäytykset tehdä muinakin kuin ennalta ilmoitettuin aikoina. Räjäytysten suorittaminen yöaikana on kielletty ympäristön yleisen viihtyisyyden säilyttämiseksi.

Avolouhintana toteutettava kaivos aiheuttaa parhaimman käyttökelpoisen tekniikan mukaankin toimittaessa jonkin asteisia melu- ja värinähaittoja ympäristöön. Kiviaineksen irrotus räjäyttämällä ja sen lastaus, kuljetus ja läjitys ovat luonteeltaan sellaisia toimintoja, joiden melupäästöjä ei ole yleisesti käytössä olevin teknisin toimin mahdollista enempää rajoittaa, kuin mitä hakemuksessa on esitetty ja lupapäätöksessä määrätty.

Euroopan parlamentti ja Euroopan unionin neuvosto ovat antaneet kaivannaisteollisuuden jätehuollosta direktiivin (2004/35/EY), joka koskee kaivannaisteollisuudessa muodostuvien jätteiden käsittelyä. Jäsenvaltioiden on saatettava direktiivi voimaan kansallisella lainsäädännöllä 1.5.2008 mennessä. Luvan saaneen toiminnan jätealueiden käytön voi arvioida alkavan 1.5.2008 jälkeen. Tällä päätöksellä annetut jätealueita koskevat määräykset täyttävät kyseisessä direktiivissä jätealueiden rakentamisesta ja hoidosta sekä veden tilan huononemisen sekä ilman ja maaperän pilaantumisen estämiseksi annetut vaatimukset. Valtioneuvoston päätöstä kaatopaikoista ei sovelleta tulevaisuudessa ainakaan siten, kuin se on nykyisin lainsäädäntöön kirjoitettu, kaivannaisteollisuuden jätealueisiin.

Asiassa on pyydetty lausunto Geologian tutkimuskeskukselta, joka on ympäristönsuojelulain 24 §:n tarkoittama asiantuntijaviranomainen toimialallaan. Lausunnon sisältö on otettu huomioon erityisesti päätettäessä mineraalijätteiden sijoitusalueiden rakenteista ja rakentamisesta ja sijoittamisesta sekä tarkkailusta.

Määrätyt pohjarakenteet perustuvat HDPE-muovin käyttöön keinotekoisena eristeenä. Ympäristölupavirasto katsoo, että kyseinen muovi soveltuu hyvin luvan mukaisessa toiminnassa käytettäväksi. Muovi kestää happamien ja primäärikasassa lämpimienkin vesien vaikutuksen ilman olennaisia ominaisuuksien muutoksia. Selvitysten mukaan oikein asennetun muovitiivisteen kesto rakenteessa on satoja vuosia. Keskeinen tekijä eristeen tiiveydessä on huolellisuus asennuspohjan rakentamisessa, täytön aloittamisessa ja saumojen hitsauksessa, joita seurataan päätöksen mukaisesti ulkopuolisen laadunvalvontatahon toimesta.

Primääriliuotuskasa on alue, jossa louhittu malmi käy lävitse aggressiivisimman liuotusvaiheen. Liuotuksessa käytetään suuria vesimääriä ja liuosvesi on ympäristölle erittäin haitallista. Kyseessä on yksi kaivoksen prosessivaihe, josta materiaali siirretään 2. vaiheen liuotukseen. Alue ei ole valtioneuvoston päätös kaatopaikoista tarkoittama kaatopaikka. Liuotuskasan vaaditun pohjarakenteen (muovi + bentonittimatto) katsotaan antavan riittävän suojan maaperän ja pohjaveden pilaantumista vastaan. Rakennetarkaisu kestää kasassa vallitsevat olosuhteet ja sen arvioitu käyttöikä ylitt-

tää selvästi toiminnan suunnitellun keston. Vastaavin perustein on hyväksytty myös liuosnesteitä sisältävien altain rakenteet.

Toiminnassa muodostuvat sakat, sivukivi ja liuotettu malmi sijoitetaan pysyvästi kaivosalueelle. Näin ollen ne ovat jätelain tarkoittamia jätteitä. Ominaisuuksiltaan normaaleihin rakennuskiviaineisiin rinnastettava sivukivi, joka välittömästi tai lyhyen varastointiajan jälkeen toimitetaan rakennusmateriaalina hyödynnettäväksi, ei ole jätettä.

Metallitehtaan jätteiden ja liuotetun malmin osalta ei ole käytössä riittäviä tietoja siihen, käytetäänkö niiden osalta ongelmajätteen vai tavanomaisen jätteen nimikkeiltä. Liuotusjäännöksen voi olettaa sisältävän edelleen, varsinkin kun koetoiminnassa ei ole vielä osoitettu kaikkien metallien liukenemista, sulfidisia mineraaleja, jotka voivat edelleen muodostaa happoa ja aiheuttaa metallien liukenemista. Metallitehtaan prosessijätteissä voi olla happojäämiä ja metalleja, jotka ovat mahdollisten häiriöiden seurauksena joutuneet jätevirtaan. Tällä perusteella kyseiset jätteet on luokiteltu ongelmajätteiksi. Ratkaisua on mahdollista tarkentaa lupamääräysten tarkistamisen yhteydessä.

Kaikkia jätealueita koskevilla yleisillä määräyksillä varmistetaan, että niiden rakentaminen toteutetaan tavalla, joka varmistaa määräysten mukaisten rakenneratkaisujen toimivuuden pitkäaikaisessa läjitystoiminnassa ja rajoittaa ympäristön pilaantumisen vaaran mahdollisimman vähäiseksi. Suotovesien johtamisella prosessivedeksi vähennetään toiminnan ulkopuolisen veden tarvetta ja minimoidaan läjityksestä aiheutuvat päästöt. Kaatopaikkakelpoisuustestit ovat tarpeen jätteistä, joiden laatua ei ole voitu tässä vaiheessa riittävän luotettavasti selvittämään.

Metallitehtaan sakkojen läjitysalue on laadultaan vielä osin tuntemattomille prosessijätteille tarkoitettu ongelmajätteen kaatopaikka. Kaatopaikalle saa sijoittaa vain prosessijätteitä, millä estetään mm. orgaanisen jätteen ja sekalaisen jätteen sijoittamisesta aiheutuvat haitat (roskaantuminen, haittaeläimet). Kaatopaikan pohjarakenteet on määrätty tehtäväksi valtioneuvoston kaatopaikkapäätöksen mukaisina.

Metallitehtaan vesienkäsittelyprosessista kipsisakka-altaalle vesilietteenä pumpattavassa kipsisakassa metallit ovat saostuneet niukkaliukoiseen muotoon, eikä niiden uudelleen liukeneminen ole vallitsevissa pH-oloissa todennäköistä. Kipsisakka-altaaseen kulkeutuu myös räjähdettäviä ja metallitehtaan kemikaalijäämiä. Altaalta vesistöön johdettavaan veteen liukenee mm. nitraattia ja sulfaattia. Näin ollen kyseessä on tavanomaisen jätteen kaatopaikka. Altaan pohjarakenteeseen on määrätty tehtäväksi keinotekoinen eriste 1,5 mm:n HDPE-muovista, millä saavutetaan täydellinen vesitiiveys. Lisäksi alueella mahdollisesti olevat vettä paremmin läpäisevät maakerrokset on määrätty tiivistettäväksi tai korvattavaksi moreenimailla, millä estetään maaperän ja pohjaveden pilaantumista primäärisen vesieristeen mahdollisessa vuototilanteessa.

Kipsisakan siirto altaaseen vesilietteenä, altaan käyttö osin vesivarastona ja vesien käsittely-yksikkönä sekä vesien palauttaminen takaisin prosessiin on kaivannaisteollisuudessa BAT:in mukaista tekniikkaa. Hienojakoinen liete ei aiheuta muovikalvon toimivuutta vaarantavia pistemäisiä kuormia ja muodostaa kalvon päälle toiminnan edetessä heikosti vettä läpäisevän täyttökerroksen. Veden suuren kipsisipitoisuuden takia, mikä voi aiheuttaa mm. putkien ja pumppujen tukkeutumisista, on epävarmaa voidaanko kaikkea vettä palauttaa prosessivedeksi. Päästöt vesiin (mm. metallit, typpi,

sulfaatti) aiheutuvat lähinnä ylijäämävesien johtamisesta, eikä varsinaisesta jätteestä. Mahdollisilla altaan pohjalle tehtävillä mineraalisilla tiivistyskerroksilla ei pystytä vaikuttamaan tähän kuormitukseen.

Ympäristölupavirasto katsoo, ottaen huomioon kipsisakan ominaisuudet ja haitallisuus, vaadittu pohjarakenne, sakka-altaan olosuhteet, altaan pohjan moreenikerrosten haitta-aineita pidättävä vaikutus ja moreenille tyypillinen pieni vedenläpäisevyys, altaan käyttötekniikka, alueen nykyinen ja tuleva maankäyttö sekä ympäristön tila, että tavanomaisen jätteen kaatopaikalle asetetuista pohjarakennevaatimuksista voidaan poiketa ilman, että ennalta arvioiden aiheutuisi vaaraa ympäristölle tai terveydelle taikka maaperän tai pohjaveden pilaamiskiellon rikkomista.

Louhittava ja alueelle läjitettävä sivukivi on pääosin mustaliusketta, joka sisältää runsaasti rikkiä ja metalleja. Mustaliuskeen koostumus ja käyttäytyminen läjityksissä on hyvin tunnettua. Hapellisissa ja kosteissa olosuhteissa sivukiven sulfidit hapettuvat ja reaktion tuotteena muodostuu rikkihappoa. Rapautuminen aiheuttaa läjitysalueella pH:n laskun ja sivukiven metallien liukenemisen. Sivukiven läjitysalueesta aiheutuu lisäksi räjähdäineperäistä typpikuormitusta. Sivukiven läjitysalue ei siten täytä pysyvän jätteen määritelmiä, vaan se on katsottava tavanomaiseksi jätteeksi. Näin ollen sivukivien läjitysalueisiin sovelletaan kaatopaikkapäätöstä.

Läjitysalueen pohjarakenne toteutetaan vastaavasti kuin kipsisakka-altaalla. Keinotekoinen eriste suojataan lisäksi pistemäisiä kuormituksia vastaan metrin paksuisella alkutäytöllä. Keinotekoisella eristeellä saavutetaan alueen täydellinen vesitiiveys ja suotovedet saadaan johdettua prosessiin. Happoa muodostavien sivukivien läjitysalueen pitkän ajan ympäristöhaittojen ehkäisemisessä keskeisin tekijä on pohjarakenteen sijasta kuitenkin pintarakenne. Ilman tiivistä pintarakennetta käynnistyvät rapautumisreaktiot johtaisivat pitkäaikaiseen happamien ja metallipitoisten suotovesien käsittelytarpeeseen.

Suomalaisten kaivosten läjitysalueiden seurannan perusteella rapautumisreaktiot käynnistyvät Suomessa vallitsevissa olosuhteissa verrattain hitaasti ja käynnistyminen voidaan estää eristämällä hapen ja veden pääsy läjitykseen. Luvassa on määrätty, että pintarakenteet on tehtävä sivukivien läjitysalueille, alueiden koko huomioon ottaen, huomattavan nopeasti, kolmen vuoden kuluessa kunkin lohkon täytön aloittamisesta. HDPE-muovilla vesitiiviiksi tehtävä pintarakenne estää täysin hapen ja veden kulkeutumisen läjityksen sisälle. Ympäristölupavirasto katsoo, että näin estetään sivukivien läjitysalueella suuremmassa mittakaavassa tapahtuva hapon muodostus.

Ottaen huomioon selvitykset sivukiven ominaisuuksista ja haitallisuudesta, alueen maankäytöstä ja ympäristön tilasta sekä erityisesti pintarakenteelle asetetut vaatimukset ympäristölupavirasto katsoo, että tavanomaisen jätteen kaatopaikalle asetetuista pohjarakennevaatimuksista voidaan poiketa ilman, että ennalta arvioiden aiheutuisi ympäristön pilaantumista. Lupamääräysten mukaisella teknisellä toteutuksella on katsottu saavutettavan riittävä suojaus hapon muodostusta vastaan.

2. vaiheen liuotusalueilla jatketaan malmin liuottamista siinä edelleen olevien metallien, lähinnä kuparin ja koboltin, liuottamiseksi. Käytettävät liuotusvesimäärät ovat pienempiä kuin primäärivaiheen liuotuksessa. Loppuun liuotettu mineraaliainekset jätetään alueelle. Edellä mainituin perustein jännösmineraali on tulkittu ongelmajätteeksi ja siten kyseessä on myös on-

gelmajätteen kaatopaikka. 2. vaiheen liuotusalue rakennetaan keinotekoisella eristeellä maaperästä eristetyin sivukiven läjitysalueen päälle. Näin ollen liuotusalueen pohjarakenteen alla on vielä sivukivialueen tiivis pohjarakenne. Läjitysalueen aiheuttama ympäristön pilaantumisen vaara aiheutuu siitä, että mahdollisesti liukenematta jääneet sulfidimineraalit jatkavat rapautumista, mikä aiheuttaa edelleen metallien liukenemista. Ympäristönsuojelullisesti tärkeää asiassa onkin mahdollisimman tehokas liuotus ja tiiviin pintarakenteen tekeminen liuotuksen loppumisen jälkeen. Vastaavilla perusteilla, kuin sivukivien läjitysalueiden osalta, ympäristölupavirasto katsoo, että kaatopaikkapäätöksen mukaisista pohjarakenteista voidaan poiketa.

Varastointia koskevat määräykset on annettu ympäristön pilaantumisen estämisen lisäksi toiminnan suunnittelua, kehittämistä ja valvontaa varten. Käytettävien kemikaalien määrä ja laatu huomioon ottaen lupapäätöksessä ei ole annettu yksittäisiä kemikaaleja koskevia määräyksiä. Niiden varastoinnista ja käytöstä antavat tarkempia määräyksiä erillisellä luvalla Turvatekniikan keskus ja alueellinen pelastusviranomainen.

Varastoitavan malmin altistuminen kosteudelle ja hapelle voi käynnistää materiaalissa haponmuodostumisreaktion ja lisätä sitä kautta merkittäväsikin ympäristölle haitallisten metallien liukenemista. Katetulla varastolla varmistetaan, että riski ympäristön pilaantumiselle on mahdollisimman pieni.

Jakeluasemille ei ole haettu lupaa tällä hakemuksella. Näin ollen yksityiskohdat asemien rakenteista ratkaistaan erikseen jätettävästä hakemuksesta.

Ylijäämämuiden varastointia koskeva määräys on annettu jätealueiden sulkemistyön helpottamiseksi ja hallitsemattomasta sijoittamisesta mahdollisesti aiheutuvien melu- ja pölyhaittojen estämiseksi.

Kaivoksen jätevedet aiheuttavat kuormitusta ympäristöön samalla, kun kaivokselle on tarpeen johtaa huomattavia määriä raakavettä. Molemmista seikoista aiheutuvien haittojen rajoittamiseksi luvan saaja on määrätty selvittämään edelleen mahdollisuuksia suljetun vesikierron toteuttamiseksi. Teollisuudessa on käytössä useita tekniikoita, joilla jätevesi on käsiteltävissä siten, että se voidaan palauttaa prosessiin.

Läjitysalueiden tilan ja tiivistysrakennetekniikoiden kehittäminen ja seuranta on oltava hankkeessa jatkuvaa parhaimman ympäristönsuojelutason saavuttamiseksi. Asian varmistamiseksi on annettu selvitysmääräys ja raportointivelvollisuus.

Poikkeustilanteita koskevilla määräyksillä varmistetaan, että toiminnassa on varauduttu poikkeuksellisia päästöjä aiheuttaviin tilanteisiin ja toimitaan niissä. Putkilinjojen sijoittamisella vesitiiviisiin kanaaleihin varmistetaan, että mahdollisista putkirikoista ei aiheudu merkittävää ympäristön pilaantumista. Varoaltaiden rakentamisella varmistetaan, että liuoskierron vedet on poikkeuksellisissakin tilanteissa varastoitavissa hallitusti, ilman ympäristön pilaantumisen vaaraa.

Sulkemista koskevat määräykset on annettu toiminnan jälkeisten haitallisten ympäristövaikutusten estämiseksi. Sulkemista ja käytettäviä pintarakenteita koskevia lupamääräyksiä voidaan tarkentaa lupamääräysten tarkistamisen yhteydessä, jolloin käytettävissä voi olla uutta tietoa kuhunkin kohteeseen teknisesti parhaiten soveltuvista toiminnoista. Sulkemisrakenne si-

sältää kaikilla alueilla keinotekoisen eristeen, joka estää veden kulkeutuksen sulkemisen jälkeen jätemateriaaleihin ja siten olennaisesti läjitysalueista aiheutuvaa pilaantumisen vaaraa.

Suljettujen jätealueiden pinnanmuotoilulla saadaan johdettua pääosa alueiden sade- ja sulamisvesistä jo pintavaluntana pois läjitysalueen päältä. Käytettävään keinotekoiseen eristeeseen ei kohdistu yläpuolisesta pintarakenteesta merkittävää kuormitusta, joten riski eristeen pistemäisille rikkoutumisille on erittäin pieni. Tiivistysrakenteeseen kohdistuva vedenpaine on pintarakenteessa pieni, eikä kuivatuskerroksen käyttämisellä siten saavuteta oleellista ympäristönsuojelullista hyötyä. Suljettavien alueiden pinta-ala on huomattava ja kaatopaikkapäätöksen mukaisten pintarakennekerosten käyttäminen aiheuttaisi merkittävän luonnonmateriaalien tarpeen ja sen hankinnasta aiheutuvia huomattaviakin haittoja. Noin 800 ha:n alueiden sulkemiseen tarvittaisiin kaatopaikkapäätöksen mukaisilla rakenteilla yli 16 Mm³ maamassoja. Maa-ainesten ottoalueena tämä tarkoittaa esim. 1 km:n levyistä, 1,6 km:n pituisia ja 10 m:n korkuista ottoaluetta. Päätöksen mukaiset rakenteet voidaan toteuttaa pääosin kaivospiirin sisäisillä maanpoistomassoilla.

Edellä mainituin perustein ympäristölupavirasto katsoo, että valtioneuvoston päätöksessä kaatopaikoista annetuista pintarakennevaatimuksista voidaan poiketa. Asetettavan vakuuden määrittelyssä on käytetty määräysten mukaisia pintarakenteita.

Läjitysalueet muodostavat toiminnan edetessä aluetta maisemallisesti merkittävästi muuttavia massoja. Hakemussuunnitelmassa on osin otettu maisemointi jo huomioon. Tarkemman maisemointisuunnitelman laatimisella pyritään varmistamaan, että alue sopeutuu kaivostoiminnan jälkeen maisemallisesti ympäristöön.

Vesitalouslupan lupamääräysten perustelut

Suunnitellut vesitaloushankkeet on hyväksytty toteutettavaksi hakemuksen mukaisina, ellei lupamääräyksissä ole toisin todettu. Lupamääräykset on annettu yleisten ja yksityisten etujen turvaamiseksi sekä valvonnallisista syistä.

Vesistöjen alittamistyöt on rajattu tehtäväksi kasvukauden ulkopuolelle, jolloin kaivutöistä aiheutuvalla tilapäisellä samentumisella on mahdollisimman vähän haitallisia vaikutuksia.

Sulkupadon rakentamisen yhteydessä on määrätty käytettäväksi suodatin-kankaasta tai vastaavasta tehtävää sulkuseinää järven puoleisella sivulla, millä vähennetään rakentamisen aikaisen samentumisen vaikutuksia Kolmisopessa. Myös vedenotto järvestä rajoittaa kiintoaineen leviämistä vesistöissä alavirtaan.

Kolmisopen säännöstelystä alavirran puoleiselle vesistölle aiheutuvien vahinkojen ehkäisemiseksi kesäaikainen juoksutus on määrätty suuremmaksi kuin luvan saaja on esittänyt. Päätöksen mukainen virtaama mahdollistaa alapuolisen vesistön kesäaikaisen käytön nykyisellä tavalla. Ennen varsinaisen säännöstelyn aloittamista luvan saajalle on annettu oikeus johtaa tulva-aikana vettä varastoitavaksi kipsisakka-altaalle. Tulvavirtaamien leikkaamisesta ei ennalta arvioiden aiheudu haittaa alapuolisessa vesistöissä. Kolmisopen säännöstelyn alarajalla varmistetaan, että vedenjohtamisella ei vähennetä liikaa Tuhkajoen virtaamia.

Hovinlahden ruoppausmassojen läjittäminen voidaan toteuttaa ympäristölle mahdollisimman vähän haittoja aiheuttaen toimittaessa määräysten mukaisesti. Tällöin massoista irtoava vesi ei kulkeudu vesistöön, vaan hyödynnetään prosessivetenä. Hovinlahden vesialueen kuivatuksessa vesi on määrätty johdettavaksi Kolmisopen vedenottamon imuputken vaikutusalueelle, millä estetään kiintoaineen leviämistä Kolmisoppeen.

Lampien tyhjentäminen on rajattu tehtäväksi kasvukauden ulkopuolelle, jolloin veden mukana kulkeutuvan kiintoaineen ja ravinteiden haitalliset vaikutukset minimoituvat.

Uusien uomien rakentamisella täysin valmiiksi ennen veden johtamista niihin estetään kiintoainepäästöjen pitkäaikainen kohoaminen.

Tarkkailu- ja raportointimääräysten perustelut

Tarkkailuvelvoitteet on määrätty toiminnan päästöjen ja vaikutusten selvittämiseksi. Hakemuksessa esitetty tarkkailuohjelma on vahvistettu pienin lisäyksin, jotka on esitetty päätöksen liitteenä 2. Tarkkailun aloittaminen joiltain osin ennen rakentamistöitä on perusteltua, jotta saadaan tietoja ympäristön tilasta ennen toiminnan aiheuttamia vaikutuksia.

Yksityiskohtaisten tarkkailusuunnitelmien hyväksyminen on annettu valvojan viranomaisen tehtäväksi. Suunnitelman hyväksymisen yhteydessä valvoja viranomainen muun muassa päättää, milloin vaikutustarkkailu aloitetaan ja tarkkailupisteiden tarkemman sijainnin.

Vahinkoa estävien toimenpidevelvoitteiden ja kalatalousmaksun perustelut

Kalatalousmaksu on määrätty ehkäisemään jätevesien johtamisesta ja vesitaloushankkeiden toteuttamisesta mahdollisesti kalastolle ja kalastukselle aiheutuvat haitat hankkeen vaikutusalueella. Kalatalousmaksu on jaettu Oulujoen ja Vuoksen vesistöalueille arvioitujen haitallisten vaikutusten suhteessa.

Tuhkajoessa voi olla alkuperäinen taimenkanta, jonka elinmahdollisuuksia kaivostoiminnan aloittaminen uhkaa. Asetettu selvitysvelvoite ja mahdollinen säilyttäminen on tarpeen alkuperäisen taimenkannan perinnöllisten ominaisuuksien säilyttämiseksi.

Korvausmääräysten perustelut

Ympäristölupavirasto katsoo, että toiminnasta aiheutuvat voimatalouden menetykset vaihtelevat suuresti otettavan vesimäärän ja sähkön hintakehityksen perusteella. Kyseessä on uusi toiminta, jonka veden kulutusennuste perustuu alueella tehtyyn koetoimintaan. Täyden mittakaavan toiminnan veden tarve voi poiketa oleellisestikin hakemuksessa esitetystä. Sähkön hinta on viime vuosina vaihdellut merkittävästi ja tulevaisuuden hintakehityksen arvioiminen on erittäin vaikeaa. Hakemuksessa ei edellä mainituista syistä johtuen ole ollut riittävää selvitystä asian ratkaisemiseksi. Näin ollen voimatalouden menetysten korvauksia ei voida tässä yhteydessä ratkaista, vaan ne on jätetty ratkaistavaksi erillisellä päätöksellä myöhemmin. Edunmenetysten korvaamiseksi asetettu vakuus on määritetty siten, että sen arvioidaan kattavan veden johtamisesta noin kolmen vuoden toiminta-aikana aiheutuvat vahingot.

Ympäristölupavirasto pääosin hyväksyy 25.1.2007 korjatun luvan saajan esityksen maapohjan luokittelusta, vettyvän alueen arvioimisesta, maapoh-

jan yksikköhinnoista sekä muista korvausperusteista. Rakennusten ja muiden rakenteiden osalta ympäristölupavirasto hyväksyy luvan saajan esityksen periaatteet. Hakemuksen lyhyenä käsittelyaikana ei ole tapahtunut sellaista hintojen muutoksia, että korvausten perusteena olevia maapohjan yksikköhintoja olisi tarpeen muuttaa.

Erityisesti tukkipuun hinta on noussut vuoden 2006 aikana ja jatkanut nousuaan vuoden 2007 alussa. Hinnan muutos korvausesitykseen nähden on ollut niin suuri, että ympäristölupavirasto tarkistaa korvauksen yksikköhinnat vastaamaan Metsäntutkimuskeskuksen Pohjanmaan hinta-alueen (sisältää myös Kainuun) tammikuun 2007 kantohintoja (AVL 0), jotka ovat mäntytukki 53,79 €, kuusitukki 55,47 €, koivutukki 41,61 €, mäntykuitu 14,95 €, kuusikuitu 23,25 € ja koivukuitu 14,53 €.

Kolmisopen säännöstelystä puustolle aiheutuvien vahinkojen arvioihin lisätään kasvatettavan puuston odotusarvo. Odotusarvon määrittelyn perusteina käytetään tehtyä kuviointia, tarkastuskäynnin aikana alueesta saatua kuvaa sekä putkilinjan puustovahinkojen arvioinnissa käytettyjä Kainuun Metsäkeskuksen odotusarvokertoimia, jotka pohjautuvat metsätyypin ja puuston ikään.

Niskalan tilan kuvion 1 osalta alue arvioidaan kokonaisuudessaan koivutaimikkona (1 665 €/ha). Osmolan tilan osalta kuvio 4 arvioidaan luvan saajan esityksestä poiketen kolmen vuoden ikäisenä kuusitaimikkona (656 €/ha), kun luvan saaja ei kyseistä asiaa koskevasta muistutuksesta antamassaan vastineessa ole kiistänyt muistutuksessa esitettyjä, kyseistä kuviota koskevia tietoja.

Putkilinjan korvausesityksessä luvan saaja on katsonut, että maatalousmaalle ei aiheudu korvattavaa haittaa. Ympäristölupavirasto määrää, siltä osin kun myönnetty käyttöoikeus koskee maatalousmaata, että se korvataan täydestä arvosta. Maatalousmaan hintana käytetään 1 250 €/ha. Rakennettavan putkilinjan katsotaan estävän linjan sijoitusalueen käyttämisen normaalisti maatalousmaana.

Veden alle jäävien sekä ja patoalueeksi tarvittavien ja lunastettavien maa-alueiden osalta korvaukset määrätään vesilain 11 luvun 6 §:n 1 momentin mukaisesti 1,5-kertaisena.

Ympäristölupavirasto katsoo, että imuputken asentamisesta Nuasjärveen ja Jormasjoen alituksen rakentamisesta ei aiheudu vesialueen omistajalle korvattavaa haittaa. Vesijohdon asentaminen ei estä rakennustöiden aikaa lukuun ottamatta kalastusta tai liikkumista vesialueella.

Kolmisopen rannan osalta ympäristölupavirasto katsoo maastokäyntiin ja karttatarkasteluun pohjautuen, että kahdella kiinteistöllä olisi niiden rannan laatu huomioon ottaen lähinnä lomarakentamiseen liittyvää maan odotusarvoa, joka on viran puolesta korvattava. Kolmisopen rannoilla ei ole kaavoituksella osoitettu lomarakentamista, joten rakentaminen edellyttää poikkeamislupaa. Poikkeusluvan myöntämiselle ei arvioida olevan estettä, kun mm. läheiselle Kalliojärvelle on vastaava lupa loma-asunnon rakentamiseen myönnetty. Alue ei ole ollut aktiivisen loma-asuntorakentamisen kohteena sen painottuessa lähialueella suuremman Jormasjärven rantaan, mutta Sotkamon kunnassa sijaitsevilla rantatonteilla voi silti odottaa olevan kysyntää pienemmänkin järven rannalla. Poikkeamislupia rakentamiseen kyseisille kiinteistöille ei ole myönnetty. Odotusarvon laskennassa on käytetty perusteina rakentamattoman rantatontin hintaa ($2\,000\text{ m}^2 \cdot 5\text{ €/m}^2 =$

10 000 €), vesistön läheisyyden osuutta hinnasta (80 %), lyhytaikaissäännöstelyn aiheuttamaa vesistön sidonnaisen arvon laskemista (50 %) ja viiden vuoden myyntiaikaa. Kiinteistö Raatetmäki soveltuu sijaintinsa ja rannan korkeuden puolesta paremmin lomarakentamiseen kuin kiinteistö Osmola RN:o 19:17, mutta tieyhteyden puuttuminen vaikeuttaa rakentamista. Näin ollen molemmat tontit on katsottu saman arvoisiksi.

Kaivostoiminnasta ja siihen liittyvistä vesitaloushankkeista aiheutuu haittaa Kalliojärven virkistyskäytölle ja rannan käytön vaikeutumista. Tämän vuoksi on määrätty maksettavaksi korvaus virkistyskäyttöhaitasta Kalliojärven rakennettujen rantakiinteistöjen, Huovila RN:o 15:19 ja Veljesmäki RN:o 1:17, omistajille. Ympäristölupavirasto hyväksyy hakijan korvausesityksen, joka on haitankärsijän kannalta edullisempi kuin laskettaessa haitan korvaussumma yleisesti käytettävillä korvausperusteilla. Korvaus kattaa rakennetulle kiinteistölle ja kiinteistölle Veljesmäki osin rakentamiseltaan kesken olevalle loma-asuntopaikalle kohdistuvan virkistyskäyttöhaitan. Kyseisille kiinteistöille ei katsota aiheutuvan enempää korvattavaa haittaa. Kalliojärvi on suhteellisen pieni ja sijainniltaan syrjäinen "erämaajärvi", eikä rannoille ennalta arvioiden katsota kohdistuvan lisärakentamista, varsinkaan kun kaavassa ei näin ole osoitettu, eikä poikkeuslupia rakentamiseen ole myönnetty tai haettu.

Luvan saaja on esittänyt 1 250 euron kertakorvausta virkistyskäyttöhaitasta Tuhkajoen rakennetuille rantatiloille. Ympäristölupavirasto katsoo, että esitetty korvaus voidaan hyväksyä, kun otetaan huomioon, että luvassa on määrätty Tuhkajokeen johdettavaksi kesäaikana, jolloin myös joen virkistyskäyttö on suurinta, yli kaksinkertainen virtaama hakemuksessa esitetystä.

Hankkeen välittömässä vaikutuspiirissä olevilla vesialueilla aiheutuva kalataloudellinen menetys on määrätty korvattaviksi kertakaikkisella korvauksella. Ympäristölupavirasto hyväksyy pääosin hakemuksen liitteenä olleen asiantuntijan laatiman arvion aiheutuvien vahinkojen suuruudesta.

Kolmisopen vesialueen hallinta jakautuu kiinteistötietojärjestelmän mukaan Jormaskylän lohkokunnalle 765-876-5-0 ja yhteiselle alueelle 765-402-876-55, jonka vesialueen pinta-ala on 6,50 ha. Luvan saajan korvausesityksessä kalataloudellisten menetysten osalta on katsottu, että koko Kolmisoppi on Jormaskylän lohkokunnan hallinnassa olevaa vesialuetta. Ympäristölupavirasto korjaa korvausesitystä siten, että kalataloudellisen tuoton menetykset jaetaan pinta-alan suhteessa vesialueen haltijoille. Kolmisopen vesialueen osalta korvaussumma jakautuu siten seuraavasti: yhteinen vesialue 1 560 euroa ja Jormaskylän lohkokunta 58 740 €.

Omistajien vaatimuksesta on määrätty lunastettavaksi kiinteistöstä Malmiranta RN:o 77:1 Kolmisoppeen rajoittuva 1,09 ha:n määräala sillä olevine rakennuksineen mutta koko kiinteistöä koskevaa lunastusvaatimusta ei ole hyväksytty. Kiinteistön kokonaispinta-ala on 23,78 ha. Lunastamisen ulkopuolelle jäävä alue on tarkastuksessa tehtyjen havaintojen mukaan metsämaata ja aktiivisesta maatalouskäytöstä poissa olevaa peltomaata. Säännöstelystä tai muistakaan vesilain mukaisista toimenpiteistä, joihin tällä päätöksellä on myönnetty oikeus, ei aiheudu kiinteistön jäljelle jäävän osan käytölle huomattavaa pysyvää haittaa. Vesilain 11 luvun 7 §:n 2 momentissa säädetty edellytys koko kiinteistön lunastamiselle ei siten täyty. Kyseinen kiinteistö sijaitsee kokonaisuudessaan luvan saajan kauppa- ja teollisuusministeriön vireille paneman kaivospiirihakemuksen rajauksen sisäpuolella, joten tälle ja muistuttajien hallinnassa olevalle toiselle

kiinteistölle (RN:o 77:2) aiheutuvien vahinkojen ja haittojen sekä käyttöoikeuksien korvaamisesta määrätään kaivospiiritoimituksessa.

Lunastusvaatimuksen johdosta luvan saaja on teettänyt lunastettavaksi esittämästään osasta kiinteistöä Malmiranta RN:o 77:1 kolme arviota. Kiinteistövälittäjien kauppa-arvomenetelmällä laatimat arviot lunastettavan alueen arvosta ovat olleet: 60 000–63 000 euroa ja 60 000–68 000 euroa. Kolmannen, kustannusarvomenetelmän avulla tehdyn arvion mukaisesti lunastettavan alueen arvo on 56 600 euroa $\pm$ 20 %. Ympäristölupavirasto katsoo, että tehdyt arviot osoittavat luotettavasti lunastettavaksi määrätyn kiinteistön arvon suuruusluokan. Vahingon kärsijän edun turvaamiseksi lunastuskorvaus määrätään kustannusarvomenetelmällä tehdyn arvion mukaisesti korottamalla sitä arvioijan esittämällä 20 %:n luotettavuustasolla.

Lunastuslain 32 §:n ns. asuntotakuusäännöstä ei ole asiassa sovellettu, koska kohteenkorvauksessa ei ole ollut tarpeen ottaa huomioon lunastusyrityksen vaikutusta lunastettavan omaisuuden arvoon lunastuslain 31 §:ssä säädettyllä tavalla.

Lunastuksesta aiheutuu muuttokustannuksia, jotka on korvattava. Vahingonkorvauksena hyväksytään 2 000 euroa, mikä on ympäristölupaviraston näkemyksen mukaan riittävä kattamaan muuttokustannukset, kuten muuttoaajoneuvon vuokraamisen ja tarvittavan palvelun hankinnan.

Kuluratkaisu

Vesilain pääsäännön mukaisesti asianosaiset vastaavat omista kuluistaan ympäristölupavirastossa. Tämän lupa-asian yhteydessä on ollut vireillä muistuttajien kiinteistöön kohdistuen myös kaivospiiritoimitus, jossa on kyse käyttöoikeuden myöntämisestä alueeseen. Lisäksi luvan saaja on harjoittanut alueella aktiivista kiinteistökauppaa. Lunastettava kiinteistö on ainoa vakituisesti asuttu kiinteistö Kolmisopen rannalla. Ympäristölupavirasto katsoo, että muistuttaja on siten ollut poikkeuksellisen hankalassa tilanteessa omien etujensa valvonnan suhteen ja tässä asiassa täytyvät vesilain tarkoittamat erityiset syyt kulujen korvaamisen osalta. Korvattavina kuluina hyväksytään 20 euroa/tunti 50 tunnin osalta. Kyseinen aika katsotaan riittäväksi asian tarpeellisen selvittämisen osalta ja tuntihinta kohtuulliseksi ottaen huomioon, että kyseessä ei ole asiantuntijan palkkio, vaan muistuttajien oma selvitystyö.

Vakuuden arvioinnin perustelut

Kaivoksella muodostuva sivukivi ja rikastushiekka loppusijoitetaan kaivosalueelle. Ympäristönsuojelulain 42 §:n 3 momentin mukaisesti asianmukaisen jätahuollon varmistamiseksi on asetettava riittävä vakuus.

Läjitäysalueita koskevan vakuuden suuruus on määrätty siten, että se kattaa jätealueiden muotoilu- ja sulkemiskustannukset sekä jälkihoidon aikaisen tarkkailun, vesien käsittelyn ja seurannan kustannukset tilanteessa, jossa toiminnanharjoittaja ei itse pysty vastaamaan velvoitteistaan. Vakuuden suuruuden arvioinnissa on otettu huomioon, että kaatopaikka-alueiden muotoilut ja pinnan kiilaukset on lupamääräysten mukaan tehtävä viipymättä täyttötoiminnan edetessä, jolloin muotoilutöiden tarve on vähäinen.

1. vaiheen liuotuskasaa ei ole toiminnan aikana katsottu kaatopaikaksi. Kuitenkin, jos toiminta keskeytyy, muuttuu liuotuskasassa oleva malmi jätteeksi, joka jätetään alueelle. Näin ollen myös 1. vaiheen liuotuskasan osalta on asetettu vakuus.

Vakuuden vuosittaisella tarkastamisella varmistetaan, että se vastaa joka vaiheessa tekemättä olevia todellisia sulkemiskustannuksia.

LAUSUNTO YKSILÖIDYISTÄ VAATIMUKSISTA

Muistutuksissa esitetyt vaatimukset on pääasiallisesti otettu huomioon luparatkaisusta ja sen määräyksistä ilmenevin tavoin. Vaatimuksista poikkeavien määräysten perusteluissa on tuotu esiin määräyksen sisältöön vaikuttaneet tekijät.

Muistutusten 13. AA, 17. GG ja HH, 22. OO, 23. PP ja QQ, 26. UU ja VV, 28. YY, 33. ja 35. XX2, 34. XX2 ja YY2, 39. GG6:n kuolinpesä, BB4, CC4 ja HH6, 47. TT4, 50. DD5 ja 61. UU5 osalta ympäristölupavirasto toteaa, että muistuttajat ovat myyneet kiinteistönsä Talvivaara Projekti Oy:lle, eivätkä siten ole enää kyseisen kiinteistön maanomistuksen kautta asianosaisia tässä asiassa. Muistutukset on otettu huomioon mielipiteinä, eikä niissä esitetyistä vaatimuksista ole tarpeen enemmälti lausua.

Muistutusten 14. BB, 15. CC ja DD, 18. II ja JJ, 19. KK, 24. RR, 27. XX, 29. ZZ, 30. ÄÄ, ÖÖ, AA1, BB1, CC1 ja DD1, 32. UU2 ja VV2, 36. ZZ2 ja ÄÄ2 ym., 37. XX3 ja YY3, 42. MM4, 44. OO4, 47. TT4 ym., 48. AA5, 54. II5, JJ5 ja KK5, 60. SS5 ja TT5 ja 62. VV5 osalta ympäristölupavirasto toteaa, että toiminnasta ei ennalta arvioiden aiheudu sellaisia päästöjä tai muutoksia Jormasjärven vesitaloudessa, että ne aiheuttaisivat kiinteistökohtaista korvattavaa haittaa.

Muista vaatimuksista ympäristölupavirasto toteaa seuraavaa:

1. Kainuun ympäristökeskus

Valtioneuvoston päätöksen kaatopaikoista liitteessä 2 todetaan, että liitteen kohtia 2 ja 3 ei sovelleta kaivostoiminnassa muodostuviin jätteisiin, jotka sijoitetaan kyseiselle kaivosalueelle. Näin ollen liitteen mukaisia liukoisuusraja-arvoja ei sovelleta tähän toimintaan liittyvään loppusijoitukseen.

Keinotekoisien eristeen suojakerroksen paksuutena on hyväksytty Suomen ympäristökeskuksen julkaiseman ympäristöopas nro 36, Kaatopaikan tiivistysrakenteet, mukaisesti 100 mm. Lisäksi eristeen päällä liikkuminen koneilla on kielletty ennen kuin muovin päällä on vähintään 300 mm:n rakennekerros.

2. Kainuun työvoima- ja elinkeinokeskus

Sulkupadon osalta ympäristökeskus katsoo, että hakijan esittämät toimet (mm. suodatinkankaasta tehtävä seinämä) haittojen estämiseksi ovat riittävät, varsinkin kun otetaan huomioon se, että padon rakentaminen tapahtuu vain jos hakija on saanut kaivosoikeuden alueelle tai sopinut haitoista vesialueen omistajan kanssa.

7. Jormaskylän kalaveden osakaskunta

Osakaskunnalle aiheutuvien vahinkojen korvaamisen osalta ympäristölupavirasto katsoo, että asiassa tehdyn asiantuntijaselvityksen tulos on luotettava ja määrää korvaukset sen perusteella. Osakaskunta on kaivosyhtiön kanssa 26.1.2007 allekirjoittamallaan sopimuksella sopinut osakas-

kunnan vesiin kohdistuvien haittojen korvaamisesta. Sopimus ei ole korvausasiaa ratkaistaessa ollut täytäntöönpanokelpoinen ja näin ollen korvauksista on määrätty tällä päätöksellä.

Kalatalousmaksu on määrätty tasolle, jolla hankkeesta aiheutuvat haitat voidaan ehkäistä niiden alueiden ulkopuolella, joita ei ole kertakaikkisesti korvattu. Ympäristölupavirasto katsoo, että kalatalousmaksun suuruuden määrittämisessä käytetyt perusteet ovat oikeita, eikä siten näe tarvetta poiketa esitetystä maksusta, varsinkin kun kalatalousviranomaisena toimiva Kainuun työvoima- ja elinkeinokeskus on sitä puoltanut.

8. Jormaskylän–Korholanmäen jakokunta

Muistuttajan kiinteistölle kohdistuvien haittojen osalta viitataan korvausmääräyksiin ja niiden perusteluihin sekä korvausluetteloon.

9. Lahnasjärven–Lehtovaaran kalastuskunta

Hakemuksen nähtävilläolon osalta ympäristölupavirasto toteaa, että asiassa on noudatettu, mitä vesilaissa ja ympäristönsuojelulaissa siitä säädetään.

Jätevesien johtaminen Kivijärven suuntaan lupamääräysten mukaisesti ei ennalta arvioiden aiheuta merkittävää pilaantumista Kivijärvessä tai sen alapuolisissa vesistöissä. Haittojen ehkäisemiseksi määrätään kalatalousmaksu.

10. Kainuun Voima Oy, 11. Fortum Power and Heat Oy, 12. Oulun kaupunki

Energiantuotannon menetysten osalta asiassa viitataan päätöksen korvausratkaisuun. Ympäristölupavirasto katsoo, että otettava vesimäärä on Oulujoen vesistön virtaamiin Nuasjärvessä ja sen alapuolella nähden niin pieni, että veden johtaminen ei kohtuuttomasti vaikeuta säännöstelyn toteuttamista.

15. CC ja DD

Toiminnasta metsätaloudelle aiheutuvien vahinkojen osalta viitataan käsittelyratkaisuun.

16. EE ja FF

Kiinteistön arvon alenemiseen liittyvien korvausvaatimusten osalta viitataan käsittelyratkaisuun.

Toiminnasta ei ennalta arvioiden aiheudu sellaisia vaikutuksia, joiden seurauksena Hakonen kuivuisi. Järven vedenpinnan korkeutta seurataan tarkkailuohjelman mukaisesti. Räjätysten tärinä ei ennalta arvioiden aiheuta vaurioita rakenteille kaivospiirin ulkopuolella. Tärinämittausten suorittamisesta on määrätty tarkkailuohjelmassa.

19. KK

Ilman laadun muutoksien korvaamisen osalta viitataan käsittelyratkaisuun.

20. LL ja MM

Vaatimukset on otettu huomioon lupamääräyksissä ilmenevästi. Käyttöveden saannin osalta viitataan ennakoimattomien vahinkojen varalta annettuun ohjaukseen.

21. NN

Tieyhteyksien järjestämisen osalta viitataan käsittelyratkaisuun. Muistuttajan kiinteistöille aiheutuvien haittojen osalta viitataan korvausmääräyksiin ja niiden perusteluihin sekä korvausluetteloon.

25. SS, TT

Putkilinjan sijoittamisesta hakemuksen mukaan ei aiheudu ympäristölupaviraston näkemyksen mukaan kohtuutonta haittaa muistuttajan kiinteistöllä metsätalouden harjoittamiseen. Käyttöoikeudesta on määrätty korvaus ulkopuolisen asiantuntijan laatiman korvausesityksen mukaisesti. Mahdollisista putkilinjan ulkopuolella aiheutuvista vahingoista on mahdollista sopia linjan rakentajan kanssa tai vaatia niistä korvauksia ympäristölupavirastolle tehtävällä hakemuksella. Linjauksen muuttaminen ja jatkaminen muistuttajan vaatimuksen mukaisesti aiheuttaa saavutettavaan hyötyyn nähden kohtuuttomia kustannuksia. Linjan rakentamiskustannukseksi on arvioitu noin 600 euroa/m.

Hakija on selityksessään ilmoittanut, että linja rakennetaan siten, että muistuttajan mainitsema lähde ei tuhoudu.

27. XX, 29. ZZ

Muiden kuin vesistön pilaantumisesta aiheutuvien haittojen korvaamisen osalta viitataan käsittelyratkaisuun.

31.EE1:n kuolinpesän osakkaat, FF1, GG1, HH1 asiamiehenä II1, JJ1 ja KK1, asiamiehenä LL1, MM1, NN1 ja OO1, QQ1, RR1, SS1, TT1, UU1, VV1, XX1 ja YY1, ZZ1, ÄÄ1, ÖÖ1 ja AA2, BB2 ja CC2, DD2, EE2, FF2, GG2, HH2, II2, JJ2 ja KK2, LL2, MM2, NN2, OO2, PP2, QQ2, RR2, SS2 ja TT2

Suljetun vesikierron osalta todetaan, että lupa mahdollistaa rajoitetun jätevesien johtamisen vesistöön. Lupamääräysten mukaisella johtamisella jätevesistä ei aiheudu merkittävää pilaantumista alapuolisissa vesistöissä. Suljettu vesikierto on kaivannaisteollisuudessa yleisesti käytössä ja siihen on Talvivaarassakin lupamääräysten perusteella pyrittävä. Toiminnan tässä vaiheessa ei täysin suljetun vesikierron toteuttamismahdollisuuksiin vaikuttavat kaikki osatekijät ole tunnettuja. Asiassa on annettu selvitysmääräys, jonka perusteella lupamääräyksiä on tältä osin mahdollista tiukentaa lupamääräysten tarkistamisen yhteydessä.

Vedenotto Kolmisopesta tulee väistämättä vaikuttamaan myös Jormasjoen virtaamia alentavasti. Muutos ja siitä aiheutuvat haitat ovat kuitenkin suuruudeltaan sellaisia, että vesilain mukainen lupa veden johtamiselle Kolmisopesta voidaan myöntää.

32. UU2 ja VV2

Jätevesien suljettua kiertoa koskevien vaatimusten osalta viitataan muistutuksesta 31. annettuun lausuntoon. Toiminnan päästöistä tai toimintaan liittyvistä vesitaloushankkeista ei aiheudu sellaisia muutoksia Jormasjärven veden laadussa ja vedenkorkeuksissa, että niistä aiheutuisi kiinteistökoh-

taisesti korvattavaa haittaa tai estettä lomamökkien vuokraustoimintaan perustuvan elinkeinon harjoittamiseen.

37. XX3 ja YY3

Ilman laadun muutoksien osalta viitataan käsittelyratkaisuun.

38. ZZ3

Muistuttajan kiinteistö sijaitsee niin etäällä varsinaisesta toiminta-alueesta, ettei sille ennalta arvioiden aiheudu melusta viihtyvyyshaittaa. Kaivoksen jätevesien johtaminen Kivijärveen lupamääräysten mukaisesti käsiteltynä ei ennalta arvioiden aiheuta merkittävää pilaantumista tai estä järven käyttöä nykyisessä tarkoituksessa. Toiminnasta ei siten myöskään aiheudu Kivijärven rannalla kiinteistökohtaisesti korvattavaa haittaa. Myöskään muista päästöistä ei ennalta arvioiden aiheudu merkittävää pilaantumista Kivijärven rantakiinteistöillä. Kivijärven perustilan selvittämiseksi on otettu alueelta vesinäytteitä ja toiminnan tarkkailuohjelman mukainen tarkkailu täydentää nykytilan selvittämistä ennen toiminnan aloittamista.

Ympäristöhallinnon ohjeiden perusteella käsittelemättömän pintaveden käyttöä juomavetenä ei suositella edes retkeilyoloissa, eikä kaivostoiminnan päästöillä sinänsä ole vaikutusta tähän lähtökohtaan. Ympäristölupavirasto katsoo, että muistuttajan kiinteistön asianmukaisen vesihuollon järjestäminen ei ole riippuvainen kaivostoiminnasta tai sen aiheuttamista päästöistä. Tehtyjen vedenlaadun muutosarvioiden perusteella järven vettä voi kaivostoiminnan alkamisenkin jälkeen käyttää saunavetenä ja muuna talousvetenä.

40. DD4, EE4, FF4 ja GG4

Muistuttajat ovat vaatineet kiinteistön lunastamista, mikäli lupa toiminnalle hakemuksen mukaisena myönnetään. Vaatimus on otettu huomioon pääasiaratkaisusta ilmenevästi.

Muistuttajien tilan ja muidenkin kaivospiirin rajaaman alueen sisälle jäävien museoviraston kulttuurihistoriallisesti arvokkaiksi katsomien rakennusten pihapiireineen osalta todetaan, että kyseessä olevia rakennuksia ei ole suojeltu kaavassa tai lääninhallituksen tai alueellisen ympäristökeskuksen päätöksellä rakennussuojelulain nojalla. Näin ollen hankkeesta niihin kohdistuvia vaikutuksia ei tutkita ympäristölupa-asiassa.

Muistutuksessa esitettyjen korvausvaatimusten osalta viitataan korvausmääräyksiin ja niiden perusteluihin sekä korvausluetteloon.

45. PP4

Suljettua vesikiertoa koskevan vaatimuksen osalta viitataan ratkaisun perusteluihin ja siihen mitä muistutuksesta 31. on lausuttu.

47. TT4, UU4, VV4, XX4, YY4 ja ZZ4, UU1 ja ÖÖ4

Jätevesien johtamisen kieltämisestä Jormasjärven suuntaan todetaan, että lupapäätöksen mukaisesti toimittuna jätevesien johtaminen ei aiheuta sellaista ympäristön pilaantumista, etteikö lupaa voitaisi myöntää. Jätevesien välittömän vaikutusalueen vesistöön kohdistuvat haitat on korvattu tällä

päätöksellä kertakaikkisena ja kalatalousmaksulla ehkäistään mm. Jormasjärven mahdollisesti aiheutuvat vaikutukset.

Tuhkajoen rantakiinteistöjen korvausvaatimuksen osalta viitataan korvausmääräyksiin ja niiden perusteluihin sekä korvausluetteloon.

49. BB5 ja CC5

Toiminnan päästöistä tai toimintaan liittyvistä vesitaloushankkeista ei aiheudu sellaisia muutoksia Jormasjärven vedenlaadussa ja vedenkorkeuksissa, että niistä aiheutuisi kiinteistökohtaisesti korvattavaa haittaa tai heikennystä lomamökkien vuokraustoimintaan perustuvan elinkeinon harjoittamiseen.

51. EE5

Hakemuksen nähtävilläolon osalta ympäristölupavirasto toteaa, että asiassa on noudatettu, mitä vesilaissa ja ympäristönsuojelulaissa siitä säädetään.

Jätevesien johtaminen Kivijärven suuntaan lupamääräysten mukaisesti ei ennalta arvioiden aiheuta merkittävää pilaantumista Kivijärven tai sen alapuolisissa vesistöissä. Haittojen ehkäisemiseksi määrätään kalatalousmaksu.

53. Luonto-Liiton Pohjois-Suomen piiri ry

Ympäristölupavirasto toteaa, että hakemus täydennyksineen täyttää ympäristönsuojeluasetuksessa hakemuksen sisällölle asetetut vaatimukset.

54. II5, JJ5 ja KK5

Toiminnan päästöistä tai toimintaan liittyvistä vesitaloushankkeista ei aiheudu sellaisia muutoksia Jormasjärven vedenlaadussa ja vedenkorkeuksissa, että niistä aiheutuisi kiinteistökohtaisesti korvattavaa haittaa tai heikennystä lomamökkien vuokraustoimintaan perustuvan elinkeinon harjoittamiseen.

56. Suomen luonnonsuojeluliitto ry

Johdettavan jäteveden määrä ja laatu sekä arvioidut vaikutukset vesistöihin ja käytössä olevat puhdistustekniikat huomioon ottaen typelle ja fosforille ei ole asetettu raja-arvoja. Jätevesien osalta luvan saaja on kuitenkin veloitettu edelleen selvittämään mahdollisuuksia suljetun kierron toteuttamiseen kaivoksella, jolloin myös ravinnepäästöt vesistöihin loppuisivat.

Hakemus täydennyksineen täyttää ympäristönsuojeluasetuksessa hakemuksen sisällölle asetetut vaatimukset.

57. NN5 ja NN5

Luvassa on annettu tarpeelliset määräykset päästöjen rajoittamisesta siten, että toiminnasta ei aiheudu kohtuutonta räsytystä muistuttajien kiinteistöille. Toiminnan päästöistä tai toimintaan liittyvistä vesitaloushankkeista ei aiheudu sellaisia muutoksia Hakosen vedenlaadussa ja vedenkorkeuksissa, että niistä aiheutuisi kiinteistökohtaisesti korvattavaa haittaa. Muista

kuin vesipäästöistä aiheutuvien haittojen korvaamisen osalta viitataan käsittelyratkaisuun.

58. OO5, PP5 ja QQ5

Korvausvaatimusten osalta viitataan korvausmääräyksiin ja niiden perusteluihin sekä korvausluetteloon.

59. RR5

Nuasjärven rantaan tehtävä pumppaamo toteutetaan siten, että siitä ei aiheudu melua tai muitakaan päästöjä tai käyttörajoituksia muistuttajan kiinteistölle. Luvan saaja on sopinut pumppaamon rakentamisesta alueen maanomistajan kanssa.

62. VV5

Talvivaara Projektin Oy:n ja Mondo Minerals Oy:n toimintojen yhteisvaikutusta muistuttajan kiinteistölle ei katsota lupaharkinnan kannalta niin merkittäväksi, että lupa-asiat olisi tarpeen ratkaista samanaikaisesti. Tämän päätöksen mukaisen luvan aiheuttaman Jormasjoen virtaamien vähenemisen vaikutus Mondo Minerals Oy:n toimintaan ratkaistaan siten Mondo Minerals Oy:n toiminnasta annettavalla päätöksellä.

63. XX5 ja YY5

Toiminnasta ei aiheudu happamien vesien päästöjä Hakojärven suuntaan. Lupapäätöksessä on annettu riittävät määräykset muistuttajan kiinteistölle aiheutuvan pilaantumisen johtuvan haitan estämiseksi.

64. ZZ5

Kiinteistön arvoon liittyvien korvausvaatimusten osalta viitataan käsittelyratkaisuun.

Toiminnasta ei ennalta arvioiden aiheudu sellaisia vaikutuksia, joiden seurauksena Hakonen kuivuisi. Järven vedenkorkeuksia tarkkaillaan tarkkailuohjelman mukaisesti. Räjätysten tärinä ei ennalta arvioiden aiheuta vaurioita rakenteille kaivospiirin ulkopuolella. Tärinämittausten suorittamisesta on määrätty tarkkailuohjelmassa.

74. ÖÖ5 ja AA6

Korvausvaatimusten osalta viitataan korvausmääräyksiin ja niiden perusteluihin sekä korvausluetteloon.

LUVAN VOIMASSAOLO JA LUPAMÄÄRÄYSTEN TARKISTAMINEN

Päätöksen voimassaolo

Lupapäätös on voimassa toistaiseksi.

Tarvittaessa ympäristölupavirasto voi ympäristönsuojelulain 58 §:ssä säädettyjen edellytysten täyttyessä muuttaa aikaisempaa lupaa tai ympäristönsuojelulain 59 §:ssä säädettyjen edellytysten täyttyessä peruuttaa luvan.

Lupamääräysten tarkistaminen

Luvan saajan on toimitettava hakemus ympäristöluvan määräysten sekä säännöstelyä koskevien vesitalouslupamääräysten tarkistamiseksi ympäristölupavirastoon kolmen vuoden kuluttua siitä, kun lupamääräyksen 1 tarkoittama kaivostoiminta on alkanut alueella.

Hakemuksessa tulee esittää se, mitä ympäristönsuojeluasetuksessa hakemuksen sisällöstä määrätään ja soveltuvin osin mitä vesiasetuksessa säännöstelystä määrätään sekä kattava yhteenveto toiminnan päästö- ja vaikutustarkkailusta.

Lupaa ankaramman asetuksen noudattaminen

Jos asetuksella annetaan tämän luvan määräyksiä ankarampia säännöksiä tai luvasta poikkeavia säännöksiä luvan voimassaolosta tai tarkistamisesta, on asetusta luvan estämättä noudatettava ympäristönsuojelulain 56 §:n nojalla.

PÄÄTÖKSEN TÄYTÄNTÖÖNPANO

Päätöksen yleinen täytäntöönpanokelpoisuus

Päätös saadaan panna täytäntöön sen saatua lainvoiman.

Valitus korvauksesta ei estä toiminnan aloittamista.

Ympäristöluvan mukaisen toiminnan aloittaminen muutoksenhausta huolimatta

Ympäristöluvan mukainen toiminta voidaan muutoksenhausta huolimatta aloittaa lupapäätöstä noudattaen. Toiminnan aloittamislupa ei koske Kolmisopen louhoksen hyödyntämistä ja siihen liittyvien läjitys- ja 2. vaiheen liuotusalueen rakentamista ja käyttöönottoa.

Muutoksenhakutuomioistuin voi kieltää päätöksen täytäntöönpanon.

Vesitaloushankkeen töidenaloittamislupa

Luvan saaja voi muutoksenhausta huolimatta ryhtyä tässä päätöksessä tarkoitettujen, seuraavien vesitaloushankkeiden toteuttamista tarkoittaviin töihin: veden johtaminen Nuasjärvestä ja Kolmisopesta, Kuusilammen louhoksen avaamisen kannalta välttämättömät uomien siirrot, em. louhoksen kuivatusvesien pumppaus ja jätevesien jälkikäsittely-yksikköjen lampien vedenpinnan nostaminen.

Aloittamislupa ei koske Kolmisopen säännöstelyä, säännöstelypatoa eikä sulkupatoa tai muitakaan Kolmisopen esiintymän hyödyntämisen edellyttämiä vesitaloushankkeita, Kuusilammen tai toimintojen alle jäävien alle 1 ha:n suuruisten luonnontilaisten lampien kuivattamista eikä luonnontilaisten uomien tai lähteiden tuhoamista tarkoittavia toimia.

Vesitaloushankkeiden toteuttamista tarkoittavia töitä ei saa aloittaa ennen kuin luvan saajalla on käyttö- tai omistusoikeus kyseiseen vesialueeseen.

Muutoksenhakutuomioistuin voi kieltää päätöksen täytäntöönpanon.

Vakuus toiminnan aloittamisluvan ja vesitaloushankkeen töidenaloittamisluvan osalta

Luvan saajan on ennen lupapäätöksen mukaisen toiminnan ja töiden aloittamista asetettava Kainuun ympäristökeskukselle 4 000 000 euron suuruisen vakuus ympäristön saattamiseksi ennalleen tai mahdollisten vahinkojen korvaamiseksi lupapäätöksen kumoamisen tai lupamääräysten muuttamisen varalta.

Vakuus on asetettava omavelkaisena pankkitakauksena, jonka edunsaa-jana on Kainuun ympäristökeskus tai pankkitalletuksena. Pankkitalletuksesta on toimitettava ympäristökeskukseen talletustodistus kuittaamattomuussitoumuksella Kainuun ympäristökeskuksen hyväksi. Päätöksen saatua lainvoiman luvan saaja voi hakea erillisellä hakemuksella ympäristökeskukselta vakuutta palautettavaksi.

Toiminnan aloittamisluvan perustelut

Tarve toiminnan aloittamisluvalla

Talvivaaran kaivoshanke on kooltaan hyvin mittava ja toiminnassa käytetty tekniikka on maailmanlaajuisestikin uutta tekniikkaa nikkelimalmin rikastuksessa. Hakemuksen mukaisen kaivoshankkeen toteuttaminen edellyttää monimutkaisten laitetoimitusten, käytettävän erityisen konekaluston ja mittavien maanrakennushankkeiden sekä niihin liittyvien tiivistysrakenneratkaisujen vuoksi tarkoin suunniteltua toteutusaikataulua, jossa otetaan huomioon rakentamisen eri vaiheiden rytmittäminen vuodenaikojen mukaan sekä koneiden ja laitteiden pitkät toimitusajat. Lisäksi kaivos- ja metallien talteenotto toiminnan teknisen henkilökunnan työhönotto ja koulutus on aloitettava hyvissä ajoin ennen laiteasennusten aloitusta. Alueelle asennetaan mm. huomattava määrä pohjantiivistysmateriaalina käytettävää HDPE-muovikalvoa, jonka vuosittainen rakennusaika laatuvaatimukset täyttävällä tavalla on huomattavasti lyhyempi, kuin normaaleilla rakennustoimilla. Kalvoja voidaan asentaa käytännössä vain kesäaikana ja tällöinkin kuivissa olosuhteissa.

Ennen tuotantovaiheeseen pääsyä suoritettavien rakentamistoimintojen kestoksi on arvioitu noin kaksi vuotta ja toteutusaikataulun mukainen rakentaminen alueella on luvan saajan ilmoituksen mukaan jo alkanut ympäristöluparatkaisusta riippumattomien kohteiden, kuten kaivospiirin sisäisten tieyhteyksien tekemisellä ja 1. vaiheen liuotusalueen rakennusalueen maanpoiston valmistelulla.

Pitkäkestoisen rakentamisen jatkamiseksi ja tuotantoprosessin käyntiin saamiseksi töiden nopea aloittaminen on luvan saajan kannalta erittäin tärkeää ja aloittamisen viivästyminen aiheuttaa toiminnan harjoittajalle merkittävää vahinkoa.

Ympäristölupavirasto katsoo, että päätöksen täytäntöönpanoa muutoksenhausta huolimatta koskevan määräyksen antamiseen on edellä todetun mukaisesti olemassa ympäristönsuojelulain tarkoittama perusteltu syy.

Täytäntöönpanon vaikutus muutoksenhakuun ja ympäristön saattaminen ennalleen

Kaivos- ja rikastustoimintaan liittyvien rakennusten ja koneiden ja laitteiden rakentamis- ja asennustyöt sekä avolouhosten avaamiseen tähtäävät työt on mahdollista aloittaa kaivospiirissä tai muuten luvan saajan hallinnassa

olevalla alueella ja tarpeen mukaan kunnan rakennusvalvontaviranomaisen luvalla ilman ympäristölupaviraston lupaa.

Ympäristönsuojelulain tarkoittamassa toiminnan aloittamisluvassa tulee harkittavaksi ympäristönsuojelulain tarkoittamien, toiminnasta aiheutuvien päästöjen ja jätehuollon vaikutusten ennallistettavuus ja täytöntönnäpanon vaikutus muutoksenhakuun.

Avolouhoksesta ja alueen rakentamisesta aiheutuu merkittävää maiseman ja luonnon fyysisten olosuhteiden muuttumista, mutta nämä muutokset alueen olosuhteissa eivät ole seurausta ympäristönsuojelulaissa tarkoitusta päästöstä aiheutuvasta ympäristön pilaantumisesta. Sanottuja vaikutuksia ei näin ollen voida ottaa huomioon toiminnan aloittamislupaa, ympäristön ennalleen palautettavuutta tai vakuuden määrää harkittaessa.

Louhinnasta, murskauksesta ja muusta malmin ja sivukiven käsittelystä aiheutuvat melu-, pöly- ja äärihaitat voidaan lopettaa välittömästi, mikäli muutoksenhaun johdosta lupa evätään. Metallitehtaan alueelle varastoidut kemikaalit ja jätteet voidaan kuljettaa asianmukaiseen käsittelyyn tai uusiokäyttöön. Metallitehtaan toiminnasta aiheutuvat päästöt on mahdollista lopettaa kohtuullisen nopeassa ajassa liuoskierron vesien käsittelyn jälkeen.

Kaivosalueelle läjitetään toiminnan alettua mm. kipsisakkaa, sivukiviä ja liuotettua malmia. Kaikki läjitysalueet toteutetaan päätöksen mukaisesti pohjarakenteen päälle, jossa suotovesien pääsy maaperään ja pohjaveen on estetty keinotekoisella eristeellä. Nämä jätteet voidaan pysyvästi sijoittaa kaivosalueelle ilman ympäristön pilaantumisen merkittävää vaaraa tekemällä läjitysalueille päätöksen mukaiset pintarakenteet. Lupamääräysten mukaisesti tehdyillä pintarakenteilla läjitysalueet saadaan suljettua siten, että niissä ei pääse käynnistymään hapon muodostuminen ja sitä kautta metallien liukeneminen. Pintarakenteen tekeminen vähentää myös räjähdelainepärisen tyylin ja kiviaineksen pinnassa olevien metallien liukenemisen minimiin. Pintarakenteilla jätealueet saadaan maisemoitua kaukomaisemaan sopeutuviksi. Vaikutukset lähimaisemaan rajoittuvat pääosin haetun kaivospiirin alueelle, mikä on pääosin luvan saajan omistuksessa. Jätteiden sijoitusalueiden alle ei jää luonnonolosuhteiltaan erityisiä alueita tai sellaisia kasvi- tai eläinlajien elinympäristöjä, joiden tuhoutuminen voisi heikentää lajien suotuisaa suojelutasoa.

Suunnitellussa toiminnassa malmin metallit liuotetaan nestefaasiin rikkipollalla happamaksi säädetyllä vedellä. Ensimmäisen vaiheen liuotus alkaa hakijan suunnitelmien mukaan alueella vuonna 2008 ja on täydessä tuotannossa 2010. Täydessä tuotannossa ensimmäisen vaiheen liuotuskasassa on 45 000 000 tonnia malmia ja 390 000 m³ kiertoliuosta. Metallitehtaan keskimääräinen syöttövirtaama on 1 200 m³/h. Liuotus tapahtuu pohjarakenteeltaan täysin tiiviillä, kaksoiseristykseen perustuvalla liuotusalueella. Huokoinen liuotuskasa on salaojitusputkistojen kautta itsestään liuosvedestä tyhjentyvä. Kaikki liuotuskierrossa oleva vesi on mahdollista johtaa käsiteltäväksi metallitehtaan prosessiin noin kahden viikon kuluessa ja johtaa lupamääräysten mukaisesti käsiteltynä vesistöön. Aktiivisen liuotuksen loputtua liuotuskasa voidaan sulkea ja maisemoida tiiviillä pintarakenteella, millä estetään toiminnasta pitkällä ajalla aiheutuvat päästöt.

Toiminnasta vesistöön kohdistuvat päästöt eivät aiheuta palautumattomia muutoksia vesien tilassa. Liuotustoiminnan loputtua ja läjitysalueiden pintarakenteiden tekemisen jälkeen toiminnasta aiheutuva kuormitus vesistöön

pienenee kohtuullisen nopeasti lähelle alueella aiemmin vallinnutta luonnontilaa, eikä kuormituksesta enää aiheudu merkittävää ympäristön pilaantumista. Asiassa on otettu huomioon, että kaivospiirin keskeiset vesireitit, jotka kulkevat malmikriittisellä alueella, ovat luonnostaan happamia ja metallipitoisia, jolloin niiden luonnontila on muokkautunut kyseisiin olosuhteisiin sopeutuneeksi.

Näin ollen lupamääräysten mukaisesta kaivostoiminnasta aiheutuvilla päästöillä ei ole sellaisia vaikutuksia, etteikö oloja voitaisi olennaisilta osin palauttaa entisen veroisiksi, mikäli lupa evätään tai sen määräyksiä muutetaan. Lupamääräysten mukaisesta kaivostoiminnan aloittamisesta ei myöskään synny sellaisia ympäristönsuojelulain tarkoittamista päästöistä aiheutuvia peruuttamattomia haitallisia muutoksia ympäristössä tai muutoin merkityksellisiä haitallisia muutoksia ympäristössä, ettei aloittamislupaa voisi myöntää. Muutoksenhaku ei siten tule tarpeettomaksi ja jo tapahtuneen kuormituksen aiheuttamat mahdolliset haitat voidaan poistaa tai ne päättyvät, jos lupapäätös kumotaan,

Asetettava vakuus on määrätty riittäväksi ympäristön saattamiseksi ennalleen ympäristönsuojelulain soveltamisalaan kuuluvan pilaantumisen osalta. Vakuus kattaa sulkemiskustannukset niiltä osin, kuin kyseessä on metallipitoisten jätevesien käsittely, ympäristönsuojelulain tarkoittaman ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavien rakenteiden poisto, ympäristön kunnostaminen tai sen tilan tarkkailu. Tämä vakuus ei kata niitä toiminnan osia, joita koskee asianmukaisen jätehuollon varmistamiseksi määrätty erillinen, sulkemiskustannukset täysimääräisesti kattava vakuus.

Vesitaloushankkeen töidenaloittamisluvan perustelut

Alueen kuivatustyöt, vedenoton järjestäminen ja jälkikäsittely-yksikköjen rakentamien ovat kaivostoiminnan toteuttamista tarkoittavia valmistelevia töitä, joiden suorittamiseen voidaan ryhtyä jo ennen päätöksen lainvoimaiseksi tulemistä.

Töiden kiireellistä aloittamista on pidettävä tärkeänä pitkäaikaiseen, hakuksen perustana olevaan rakentamissuunnitelmaan sisältyvän työn (kaivos- ja rikastustoiminta) aloittamiseksi ja valmistamiseksi. Töiden aloittamisen lykkääntymisestä aiheutuisi hakijalle huomattavaa vahinkoa. Ympäristölupavirasto katsoo, että rajattu aloittaminen voi tapahtua tuottamatta muille vesien käyttömuodoille tai luonnolle ja sen toiminnalle huomattavaa pysyvää haittaa ja vesilain mukaisen hankkeen toteuttamisen jälkeen olot voidaan olennaisilta osin palauttaa entisen veroisiksi siinä tapauksessa, että lupa evätään tai sen lupamääräyksiä muutetaan.

Osana kaivoksen vesien jälkikäsittely-yksikköjä olevien alle 1 ha:n suuruisen Kärä- ja Haukilammen veden pintaa nostetaan viipymän kasvattamiseksi. Lammet ja ranta-alueet ovat kokonaan luvan saajan hallinnassa, eikä niiden rakentamisen katsota edellyttävän vesilain 2 luvussa tarkoitettua lupaa. Ympäristölupavirasto katsoo, että veden nostaminen patoamalla ei aiheuta sellaisia pysyviä muutoksia lammissa, etteikö niitä laskemalla vesi takaisin alkuperäiselle korkeudelle voitaisi olennaisilta osin palauttaa entisen veroisiksi siinä tapauksessa, että lupa evätään tai sen lupamääräyksiä muutetaan.

Ympäristölupavirasto katsoo, että muiden täyttämisen tai louhinnan seurauksena tuhoutuvien luonnontilaisten vesistöjen osalta aloittamislupaa ei

voida myöntää, sillä niitä ei voida saattaa ennalleen, mikäli lupapäätös kumotaan tai sitä niiltä osin muutetaan.

Asetettu vakuus kattaa ympäristön saattamisen ennalleen.

SOVELLETUT SÄÄNNÖKSET

Ympäristönsuojelulaki 6 §, 35 § 4 momentti, 39 §, 41 §, 42 §, 43 § 1 ja 3 momentti, 44 §, 45 §, 46 § 1, 3 ja 4 momentti, 55 § 2 momentti, 67 §, 74 § 3 momentti ja 101 § 1 momentti

Vesilaki 1 luku 15 §, 15a §, 17a § ja 18 §, 2 luku 3 §, 4 §, 6 § 2 momentti, 7 § 1 momentti, 11 § 1 ja 2 momentti, 12 §, 14 §, 14a § 1 ja 2 momentti, 15 §, 22 § 1 ja 3 momentti, 22a § 1 momentti, 26 § 1 momentti kohdat 1) ja 2 ja 2–6 momentti ja 31 § 1 momentti, 7 luku 3 §, 4 § 1 momentti ja 6 § 1 momentti, 8 luku 6 §, 9 § 1 momentti, 10 § ja 10a § 1 momentti, 9 luku 2 §, 7 §, 8 § ja 18 §, 11 luku 3 § 1 momentti, 5 § 1 momentti, 6 §, 7 § 1 ja 4 momentti, 8 § 1 momentti, 9 § 1 momentti, 10 §, 14 §, 14 a § 2 momentti ja 15 §, 12 luku 2 §, 16 luku 2 § 1 momentti, 21 §, 24 § 2 ja 3 momentti ja 27 § 2 momentti sekä 21 luku 8 § 1 momentti

Vesiasetus 85 § 1 momentti

Korkolaki 4 § 1 momentti

Jätelaki 4 §, 6 § ja 15 §

Jäteasetus 3 § ja 8 §

Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta 30 §, 37 § 1 momentti ja 42 § 1 momentti.

Luonnonsuojelulaki 48 § ja 49 §

Ympäristöministeriön asetus yleisimpien jätteiden ja ongelmajätteiden luettelosta (1129/2001)

Valtioneuvoston päätös kaatopaikoista (861/1997)

Valtioneuvoston päätös ongelmajätteistä annettavista tiedoista sekä ongelmajätteiden pakkaamisesta ja merkitsemisestä (659/1996)

Laki ympäristövahinkojen korvaamisesta 3 §, 5 § 1 momentti ja 7 § 1 momentti 1) kohta

Vahingonkorvauslaki 5 luku 1 § ja 5 §

Laki rahan, arvo-osuuksien, arvopaperien tai asiakirjain tallettamisesta velan maksuna tai vapauttamiseksi muusta suoritusvelvollisuudesta 1 §

KÄSITTELYMAKSU JA SEN PERUSTELUT

Ratkaisu

Lupa-asian käsittelymaksu on 82 866 euroa.

Perustelut

Kyseessä on uusi toiminta, jolloin peritään ympäristönsuojelulain mukaisen toimintojen käsittelymaksuna alla mainittujen ympäristöministeriön päätösten taulukkojen mukainen yhdistetty maksu siten, että korkeimpaan maksuluokkaan kuuluvan toiminnan käsittelymaksuun lisätään muiden toimintojen osuutena 50 % niiden toimintojen maksuista.

Asian käsittelyn vaatima työmäärä on ollut taulukossa mainittua työmäärää suurempi. Näin ollen kaivostoimintaa koskeva maksu peritään 35 % taulukon mukaista maksua suurempana.

Päätösasiakirja sisältää useita maksutaulukossa maksullisiksi säädettyjä vesitalousasioita koskevia päätöksiä. Koska kyseessä on ympäristönsuojelulain 39 §:n mukaisessa yhteiskäsittelyssä käsiteltävä asia, peritään asian käsittelystä korkeimpaan maksuluokkaan kuuluvan asian käsittelymaksun suuruinen maksu.

Ympäristölupapäätöksen ja vesitalousasioiden käsittelystä perittävä maksu on alla olevan taulukon mukainen.

Toiminta	Perusmaksu €	Perittävä osuus %	Yhteensä €
YMPÄRISTÖLUPA			
Kaivostoiminta	28 030	135	37 841
Malmin rikastamo	15 420	50	7 710
Epäorgaanisia peruskemikaa- leja valmistava tehdas (vety- ja rikkivetytehdas)	17 240	50	8 620
Kalkkitehdas	9 530	50	4 765
Voimalaitos, jonka polttoaine- teho on alle 50 MW	3 920	50	1 960
Polttoneiteiden tai vaarallis- ten nestemäisten kemikaalien varasto, jossa säiliötilavuus on alle 10 000 m ³	4 630	50	2 315
Vaarallisten kemikaalien ra- tapiha	4 630	50	2 315
Puhdistamo, AVL > 100	1 400	50	700
Ongelmajätteen kaatopaikka (2. vaiheen liuotusalueet)	9 530	50	4 765
Ongelmajätteen kaatopaikka	9 530	50	4 765
Tavanomaisen jätteen kaato- paikka (kipsisakka-allas)	7 710	50	3 855
Tavanomaisen jätteen kaato- paikka (sivukivien läjitysalu- eet)	7 710	50	3 855
Maankaatopaikat	2 800	50	1 400
Ympäristölupa yhteensä			82 866

Vesitalousluparatkaisusta suurin maksutaulukon mukainen lupamaksu, 2 800 euroa, koskee alle 10 km²:n suuruisen vesialueen säännöstelyhanketta. Ympäristöluvasta perittävä maksu on siten suurempi kuin vesitalouslupaan sisältyvä korkein käsittelymaksu. Näin ollen käsittelymaksua peritään ympäristölupamaksun mukaisesti 82 866 euroa.

Oikeusohjeet

Ympäristöministeriön asetus ympäristölupaviraston maksullisista suoritteista (1238/2003) ja ympäristöministeriön asetus alueellisen ympäristökeskuksen maksullisista suoritteista (1237/2003)

MUUTOKSENHAKU

Päätökseen saa hakea muutosta Vaasan hallinto-oikeudelta valittamalla.

Riitta Riihimäki

Erkki Kantola

Jorma Rantakangas

Mikko Keränen

Sami Koivula

Päätöksen tekemiseen ovat osallistuneet puheenjohtajana ympäristöneuvos Riitta Riihimäki sekä ympäristöneuvokset Erkki Kantola (tarkastava jäsen), Jorma Rantakangas ja Mikko Keränen. Asian on esitellyt esittelijä Sami Koivula.

Tiedustelut; asian esittelijä, puh. 020 690 182

SK/lk

Liitteet

Valitusosoitus

Tarkkailuohjelma

Korvausluettelo

* Korjattu hallintolain 51 §:n nojalla sivulla 140 ollut kirjoitusvirhe

3.4.2007 Riitta Riihimäki

VALITUSOSOITUS

Valitusviranomainen Pohjois-Suomen ympäristölupaviraston päätökseen saa hakea valittamalla muutosta **Vaasan hallinto-oikeudelta**. Valituskirjelmä on toimitettava liitteineen Pohjois-Suomen ympäristölupavirastoon.

Valitusoikeus Valituksia päätöksen johdosta voivat esittää ne, joiden oikeutta tai etua asia saattaa koskea, sekä vaikutusalueella ympäristön-, terveyden- tai luonnonsuojelun tai viihtyisyyden edistämiseksi toimivat rekisteröidyt yhdistykset tai säätiöt, asianomaiset kunnat, ympäristökeskukset, kuntien ympäristönsuojeluviranomaiset ja muut yleistä etua valvovat viranomaiset.

Valitusaika Valitusaika päättyy **30.4.2007**, jolloin valituksen on viimeistään oltava perillä Pohjois-Suomen ympäristölupavirastossa.

Valituksen sisältö Valituskirjelmässä, joka osoitetaan Vaasan hallinto-oikeudelle, on ilmoitettava

- ympäristölupaviraston päätös, johon haetaan muutosta
- valittajan nimi ja kotikunta
- postiosoite, puhelinnumero ja mahdollinen sähköpostiosoite, joihin asiaa koskevat ilmoitukset valittajalle voidaan toimittaa (mikäli yhteystiedot muutuvat, on niistä ilmoitettava Vaasan hallinto-oikeudelle, PL 204, 65101 Vaasa, sähköposti: vaasa.hao@om.fi)
- miltä kohdin ympäristölupaviraston päätökseen haetaan muutosta
- mitä muutoksia ympäristölupaviraston päätökseen vaaditaan tehtäväksi
- perusteet, joilla muutosta vaaditaan
- valittajan, laillisen edustajan tai asiamiehen allekirjoitus, ellei valituskirjelmää toimiteta sähköisesti (telekopiolla tai sähköpostilla)

Valituksen liitteet Valituskirjelmään on liitettävä

- asiakirjat, joihin valittaja vetoaa vaatimuksensa tueksi, jollei niitä ole jo aikaisemmin toimitettu viranomaiselle
- mahdollisen asiamiehen valtakirja tai toimitettaessa valitus sähköisesti selvitys asiamiehen toimivallasta
- jäljennös valituskirjelmästä (jos valituskirjelmä toimitetaan postitse)

Valituksen toimittaminen ympäristölupavirastoon

Valituskirjelmä on toimitettava Pohjois-Suomen ympäristölupaviraston kirjaamoon. Valituskirjelmän on oltava perillä **määräajan viimeisenä päivänä** ennen virka-ajan päättymistä. Valituskirjelmä voidaan myös lähettää postitse, telekopiona tai sähköpostilla. Sähköisesti (telekopiona tai sähköpostilla) toimitetun valituskirjelmän on oltava toimitettu niin, että se on käytettävissä vastaanottolaitteessa tai tietojärjestelmässä määräajan viimeisenä päivänä ennen virka-ajan päättymistä.

Pohjois-Suomen ympäristölupaviraston yhteystiedot

käyntiosoite:	Isokatu 14, 6. kerros
postiosoite:	PL 113, 90101 Oulu
puhelin:	asiak.palv. 020 690 182; telekopio 020 490 6499
sähköposti:	kirjaamo.psy@ymparisto.fi
aukioloaika:	klo 8 - 16.15

Oikeudenkäyntimaksu Valittajalta peritään asian käsittelystä Vaasan hallinto-oikeudessa oikeudenkäyntimaksu 82 euroa. Tuomioistuinten ja eräiden oikeushallintoviranomaisten suoritteista perittävistä maksuista annetussa laissa on erikseen säädetty eräistä tapauksista, joissa maksua ei peritä.

Liite 2

TALVIVAARAN KAIVOKSEN TARKKAILU

Kaivoksen tarkkailu suunnitellaan siten, että puhdistuslaitteiden ja -menetelmien toimivuus ja teho, toiminnasta aiheutuvat päästöt sekä toiminnan ympäristövaikutukset voidaan laskea tai arvioida riittävällä tarkkuudella. Tarkkailu toteutetaan siten, että myös rakentamisvaiheen aikaiset vaikutukset ympäristöön ovat riittävällä tarkkuudella arvioitavissa. Lisäksi vaikutustarkkailun osalta varmistetaan, että alueelta on riittävä taustatieto tilanteesta ennen toiminnan alkamista.

Tarkkailun toteuttaminen tehdään siten, kuin tämän päätöksen kohdassa "Toiminnan ja sen vaikutusten tarkkailu" s. 80 on esitetty, ellei lupamääräyksissä tai tässä muuta määrätä tai ympäristökeskus tai kalatalousviranomainen sitä suunnitelmaa hyväksyessään muutoin tarkenna.

TARKKAILUSUUNNITELMAN TÄYDENNYKSET

Rakentamistöiden tarkkailu

Luvan saajan pitää rakentamisen alkamisesta lähtien työmaalla ja myöhemmin toimivalla kaivoksella, jossa rakentaminen edelleen jatkuu, kattavaa päiväkirjaa, johon merkitään ainakin:

- tiedot rakentamistöiden etenemisestä päivittäin
- käytössä olevat työmenetelmät
- ojitusten ja uomien siirtojen yhteydessä tarkat kaivuajat ja -paikat
- vesialueiden kuivattamisen toteuttamisen ajankohta ja toteutus-tapa
- vesiensuojelurakenteiden valmistuminen, kunnon seuranta, havainnot toimivuudesta sekä kaikki, myös väliaikaiset poikkeamat vesiensuojelusuunnitelmasta
- ojien lietealtaiden ja -syvennysten tyhjentäminen
- vesinäytteiden ottoajat ja -paikat
- sadanta, lämpötila ja tuulen suunta
- kaikki muut mahdolliset tapahtumat, joilla arvellaan olevan vaikutusta työmailta lähtevän veden laatuun tai vesistökuormitukseen.

Merkinnät tehdään Kainuun ympäristökeskuksen kanssa sovitulla tavalla. Päiväkirja säilytetään työmaalla ja sen käytöstä vastuullisen henkilön yhteystiedot ilmoitetaan ympäristökeskukselle.

Rakentamisalueilta, joita koskee lupamääräyksen 5 mukainen kiintoainepitoisuuden raja-arvo, seurataan vesistöön johdettavan veden kiintoainepitoisuutta vähintään kerran viikossa. Mikäli rakentaminen tapahtuu mustaliuskealueella määritetään näytteestä vähintään nikkelpitoisuus.

Kaivostoiminnan käyttötarkkailu

Käyttötarkkailu liittyy kiinteästi päästötarkkailuun. Käyttötarkkailun havainnot kirjataan käyttöpäiväkirjaa tai muuta soveltuvaa tietojen tallennusjärjestelmää. Käyttötarkkailu kattaa myös toiminnan rakentamisvaiheen.

Käyttötarkkailussa kirjataan ainakin:

- louhinnan edistyminen
- liuotuksen eteneminen ja erityisesti metallien liukenemisen seuranta
- malmin siirrot primääriliuotuksesta 2 vaiheen liuotukseen
- kaivoksen ja metallitehtaan tuotantomäärät
- liikennemäärät
- kemikaalien, polttoaineiden ja energian kulutus
- louhoksesta pumpatut vesimäärät ja vesistöön johdettava vesimäärä
- johdettu vesimäärä Nuasjärvestä ja Kolmisopesta
- jäteveden puhdistusprosessien toiminta; käyttöajat, toimintahäiriöt
- pölynpoistolaitteiden käyttöajat ja häiriöt
- tuotetut jätteet; määrä, laatu ja sijoitus
- pöly- ja meluhavainnot
- sivukivialueen täyttömäärä ja täyttöalueen laajuus
- jälkihoitotoimet; laajuus, toteutustapa, käytettyjen menetelmien toimivuus
- alueiden kunnossapito; vesien hallintajärjestelyt ja tieverkko
- poikkeustilanteet, ympäristövahingot ja -onnettomuudet.
- näytteenottopäivät ja -paikat
- kaikki mahdolliset muut tapahtumat, joilla voi olla vaikutusta päästöihin tai niiden vaikutuksiin.

Kaivoksen hajapäästöistä aiheutuvan pölyämisen rajoittamiseksi laaditaan tarkkailusuunnitelman osana kunnossapitosuunnitelma.

Merkinnät tehdään Kainuun ympäristökeskuksen kanssa sovitulla tavalla. Päiväkirja säilytetään kaivoksella ja sen ylläpidosta vastuullisen henkilön yhteystiedot ilmoitetaan Kainuun ympäristökeskukselle. Päiväkirja säilytetään niin kauan kuin toimintaa jatketaan. Siitä laaditaan vuosittain yhteenveto, joka esitetään vaadittaessa viranomaisille ja liitetään lupamääräysten tarkistamishakemuksen asiakirjoihin.

Päästötarkkailu

Kaivoksen kuivatusvesien ja prosessivesien tarkkailu

Kaivoksen toiminta-alueen ja prosessien vesitasetta seurataan jatkuvasti ja luotettavasti mm. altaiden vedenkorkeuksia, pumppujen tuottoa sekä putkistojen ja purkupisteiden virtaamanmittauksia hyödyntäen Kainuun ympäristökeskuksen kanssa sovitulla tavalla.

Metallitehtaan prosessiolosuhteita seurataan jatkuvasti ja tehtaan toiminnassa pyritään metallien tehokkaan talteenoton lisäksi varmistamaan jätevesien ja sakkojen ympäristön kannalta mahdollisimman haitaton laatu.

Kipsisakka-altaasta jälkikäsittely-yksiköihin johdettavasta vedestä otetaan johtamisvuorokausina kertanäyte jälkikäsittely-yksiköiden tehon ja toimivuuden selvittämiseksi. Näytteistä analysoidaan samat parametrit kuin vesistöön johdettavasta vedestä.

Jälkikäsittely-yksiköistä vesistöön johdettavan veden laatua seurataan johtamisvuorokausina päivittäin vuorokauden kokoomanäytteestä tehtävin

määrityksin. Vuorokausinäytteistä analysoidaan vähintään luvassa raja-arvolla säädellyt parametrit. Laajempi analyysi tehdään viikoittain.

Kipsisakka-altaalta jälkikäsittely-yksiköille johdettavan veden toksisuus selvitetään kertaluontoisesti toiminnan alettua. Toksisuustesteinä käytetään ympäristökeskuksen hyväksymiä testejä. Testit uusitaan, mikäli jäteveden laatu prosessimuutoksien seurauksena toiminnan aikana muuttuu tai vaikutustarkkailu antaa olettaa, että veden toksisuudessa on tapahtunut muutoksia.

Pintavalutuskenttien ja kosteikkojen toimintaa sekä ympäryspenkereitä tarkkaillaan.

Lupamääräyksen 5 tarkoittamissa, muissa kuin prosessivesien johtamispisteissä, veden laatua seurataan vähintään kaksi kertaa vuodessa otettavista vesinäytteistä tehtävin analyyssein.

Käsiteltyjen talousjätevesien laatua ja puhdistamon tehokkuutta seurataan neljä kertaa vuodessa otettavista näytteistä tehtävin analyyssein.

Vesinäytteistä tehdään niin päästö- kuin vaikutustarkkailussa vastaavat määritykset kuin alueen perustilaselvityksen yhteydessä on tehty, ellei Kainuun ympäristökeskus asiaa tältä osin tarkenna. Tämän lisäksi päästöistä määritetään kiintoaineen hehkutusjäännös ja öljyhiilivedyt.

Päästöt ilmaan

Pistemäisten päästölähteiden osalta poistoilman hiukkaspitoisuudet ja virtaamat sekä metallitehtaalla lupamääräyksen 17 mukaiset päästöt mitataan vuoden kuluessa toiminnan aloittamisesta. Tämän jälkeen päästöjen seuranta tehdään jatkuvasti laitteiden kuntoa ja prosessiparametreja seuraamalla sekä toistamalla päästömittaukset kolmen vuoden välein.

Melu

Toiminnan keskeisten melupäästölähteiden aiheuttama melu normaalissa tuotantotilanteessa mitataan ja ympäristön melutaso arvioidaan laskennallisesti sekä ympäristömelumittauksin vuoden kuluttua kaivostoiminnan aloittamisesta. Mittauksia ja laskentamallia päivitetään kaivostoiminnan laajenemisen mukaan. Mittaukset tehdään Kainuun ympäristökeskuksen kanssa sovitulla tavalla. Mikäli melu on luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, mittaustulokseen tai laskentamalliin lisätään 5 dB.

Täriinä

Suurimman kerralla käytettävän räjähdeainemäärän aiheuttama täriinä (heilahdusnopeus) mitataan molemmilla avolouhoksilla ja tarvekilouhoksella. Mittaus tehdään vuosittain tai tiheämmin, mikäli louhinta siirtyy asutusta lähemmäksi, lähimpien asuttujen tai vapaa-ajan käytössä olevien kiinteistöjen rakennuksen kivijalassa.

Jätteet

Malmin laatua ja liuotuksen etenemistä seurataan osana tuotantoprosessia.

Kipsisakan ja välineutralointisakan metallipitoisuudet ja muiden ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavien aineiden kokonaispitoisuudet ja liukoi-

suudet analysoidaan kattavista kokoomanäytteistä vähintään kerran kuukaudessa.

Sivukiven koostumusta seurataan soijajauheesta tehtävin analyyssein. Näytteistä määritetään vähintään metallipitoisuudet ja rikkipitoisuus.

2. vaiheen liuotukseen siirrettävän kiviaineksen metallipitoisuudet ja muiden ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavien aineiden kokonaispitoisuudet ja liukoisuudet analysoidaan kattavista kokoomanäytteistä vähintään kerran kuukaudessa. Malmin koostumus ja liukoisuus 2. vaiheen liuotuksen päättyessä selvitetään liuotuskasan eri syvyyksistä otettujen kattavien kokoomanäytteiden perusteella. Loppuun liuotetun malmin ympäristögeologisen pysyvyyden osalta pyydetään lisäksi GTK:n lausunto.

Muiden prosessijätteiden osalta tehdään vastaavuustestaus kerran vuodessa.

Vesitaloushankkeisiin liittyvä muu tarkkailu

Kolmisopen säännöstelylaitteiden yhteyteen asennetaan kiinteä, enintään 2 cm:n jaotuksella varustettu vedenkorkeusasteikko. Asteikko laitetaan Kainuun ympäristökeskuksen kanssa sovittuun paikkaan, johon on esteetön pääsy. Asteikkoon merkitään säännöstelyn ylä- ja alarajan korkeudet.

Tuhkajokeen purkautuvat virtaamat määritetään Kainuun ympäristökeskuksen kanssa sovitulla tavalla. Tuhkajoen luonnontilainen purkaumakäyrä määritetään mittauksin ennen Kolmisopen säännöstelynpadon rakentamista.

Rekisteröivällä mittarilla havaituista Kolmisopen ja Jormasjärven vedenkorkeuksista sekä juoksutuksista Tuhkajokeen pidetään kirjaa. Kirjaan merkitään kunkin vuorokauden vedenkorkeus ja juoksutusten vuorokausikeskiarvot.

Säännöstelyn vaikutuksia Kolmisopen rantojen morfologiaan ja kasvillisuuteen seurataan Kainuun ympäristökeskuksen kanssa sovitulla tavalla.

Rekisteröivällä mittarilla havaituista Jormasjärven vedenkorkeuksista sekä Jormasjoen virtaamista pidetään kirjaa.

Kolmisopen pohjasta poistettavan sedimentin metallipitoisuuksia seurataan säännöllisesti ruoppausvaiheessa.

Vesirakentamisen aiheuttamaa samenumista rakentamiskohteen ympäristössä seurataan kullekin rakentamiskohteelle laadittavan erillisen tarkkailusuunnitelman perusteella. Suunnitelma laaditaan ympäristökeskuksen kanssa sovitulla tavalla.

Vaikutustarkkailu

Pintavesi

Kalliojärven, Kolmisopen, Jormasjärven ja Kivijärven leväntuotantopotentiaali selvitetään kertaalleen ennen toiminnan aloittamista ja tämän jälkeen viiden vuoden välein. Leväntuotantopotentiaalin selvittämiseen käytetään ympäristökeskuksen kanssa sovittuja testejä.

Toiminnan vaikutuksia vedenlaatuun seurataan vesistöstä otettavien näyttein seuraavasti

Laakajärvi, Jormasjärvi	6 kertaa vuodessa, kaksi pistettä/järvi
Nuasjärvi	
Kolmisoppi, Kivijärvi,	12 kertaa vuodessa, kaksi pistettä/järvi
Kalliojärvi	
Salminen, Ylä-Lumijärvi	12 kertaa vuodessa, yksi piste
Lumijoki	12 kertaa vuodessa, yksi piste
Tuhkajokeen johdettava	12 kertaa vuodessa
vesi	

Lisäksi kaikista muista hankkeen perustilaselvityksessä seuratuista vesistöistä otetaan vähintään kolme näytettä vuodessa. Muista em. järvistä, kuin Kolmisopesta ja Jormasjärvestä, seurataan vedenpinnan korkeutta kahdesti vuodessa.

Pintavesien biologisen seurannan kohteet sovitaan ympäristökeskuksen kanssa.

Vesikasvillisuuden tilaa seurataan kolmen vuoden välein Kalliojärvestä, Kolmisopessa, Jormasjärvestä ja Kivijärvestä ympäristökeskuksen kanssa sovitulla tavalla.

Pohjavesi

Toiminnan vaikutuksia pohjavedenkorkeuksiin ja laatuun seurataan rakentamistöiden aikana tehtyjen maaperäkartoitusten mukaisesti valittuihin pisteisiin, joissa toiminnan vaikutukset pohjavesioloihin on nopeimmin havaittavissa, asennettavista pohjavesiputkista. Pisteiden lukumäärän ja sijainnin päättää Kainuun ympäristökeskus tarkkailuohjelman hyväksymisen yhteydessä luvan saajan esityksen pohjalta.

Pisteitä tulee kuitenkin olla vähintään niin paljon, että kaikkien läjitys- ja liuotusalueiden osalta saadaan luotettavasti seurattua vaikutuksia pohjaveen sen selvitettyissä virtaussuunnissa. Vastaavasti selvitetään avolouhosten vaikutus pohjavesitasoihin.

Toiminnan vaikutus kaivospiirin sisällä ja sen lähellä käytössä oleviin talousvesikaivoihin selvitetään kahdesti vuodessa tehtävällä kaivovesiseurannalla.

Sedimentin laatu

Toiminnan vaikutuksia sedimentin laatuun ja sedimenttikerroksen paksuuteen tarkkaillaan Kalliojärvestä (yksi piste), Kolmisopesta (kaksi pistettä), Jormasjärvestä (kaksi pistettä) ja Kivijärvestä (kaksi pistettä). Sedimenttinäytteiden otto ja niistä tehtävät määritykset sovitaan yhteen GTK:n alueen järvistä tekemien sedimenttikartoitusten kanssa niin, että havaintoja voidaan verrata aiemmin tehtyihin tutkimuksiin. Sedimenteistä määritetään kuitenkin vähintään joka viides vuosi kuiva-aine, hehkutusjäännös, pH ja metallit Kainuun ympäristökeskuksen kanssa sovitun analyysiohjelman mukaisesti.

Ilmanlaadun tarkkailu

Luvan saaja mittaa ulkoilman hengitettävien hiukkasten (PM_{10}) pitoisuuksia kampanjaluonteisesti vähintään kahdessa tarkkailupisteessä jatkuvatoimilla analysointilaitteilla 6 kuukauden jaksolla. Hiukkasmittaukset suoritetaan heti kaivostoiminnan aloittamisen jälkeen ajanjaksona, jolloin korkeimpien pitoisuuksien muodostuminen on todennäköisintä. Mittausasemien paikat valitaan ilmanlaatuasetuksessa (711/2001) mainitut mittauspaikkojen sijoittamista ja väestön altistumista koskevat kriteerit huomioiden siten, että toinen mittauspaikka on läheinen altistuva kohde (lähin asutus) ja toinen kaivosalueella yleisen pölyämisen arvioimiseksi. Seuranta-asemien paikat hyväksytään Kainuun ympäristökeskuksella. Tuloksia verrataan voimassa oleviin hengitettävien hiukkasten pitoisuuksia koskeviin raja-arvoihin (Vna 711/2001) ja hengitettävien hiukkasten pitoisuutta koskevaan ohjearvoon (Vnp 480/1996).

Luvan saaja liittää lupamääräysten tarkistamiseksi tehtävään hakemukseen perustellun esityksen jatkuvatoimisten hiukkasmittausten tulosten perusteella, onko jatkuvaan hiukkasten pitoisuusseurantaan tarvetta.

Biologinen seuranta maa-alueilla

Maa-alueilla tehtävän biologisen seurannan kohteet sovitaan ympäristökeskuksen kanssa.

Liito-oravat ja lepakot

Liito-oravien havaittuja ydinalueita ja potentiaalisia alueita seurataan, kuitenkin siten, että seurannassa otetaan huomioon kaivoksen vaiheittainen rakentaminen ja arvioitu vaikutusten ajoittuminen.

Lepakkokantoja seurataan niiden esiintymis- ja lisääntymisalueilla ympäristökeskuksen kanssa sovitulla tavalla.

Raportointi

Päästötarkkailun kunkin näytteenottokerran tulokset toimitetaan viipymättä, viimeistään kuukauden kuluttua näytteenotosta Kainuun ympäristökeskukselle sekä Sotkamon ja Kajaanin kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle. Vuosiyhteenveto toiminnasta, aiheutuneista päästöistä, käsitellyistä jätteistä jätekoodeittain eriteltynä sekä energian käytöstä toimitetaan Kainuun ympäristökeskukselle, Sotkamon ja Kajaanin kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle sekä Kainuun maakunta-kuntayhtymälle helmikuun loppuun mennessä, jollei ympäristökeskuksen kanssa toisin sovita. Tiedot lähetetään Kainuun ympäristökeskukselle sähköisessä muodossa siirrettäväksi ympäristönsuojelun tietojärjestelmään ympäristökeskuksen kanssa sovittavalla tavalla.

Vesistö- ja muun vaikutustarkkailun tulokset toimitetaan heti niiden valmistuttua tai viimeistään kuukauden kuluttua näytteenotosta Sotkamon ja Kajaanin kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle sekä Kainuun ympäristökeskukselle, jolle tulokset toimitetaan lisäksi suoraan vedenlaaturekisteriin siirrettävässä muodossa kolmen kuukauden välein. Vaikutustarkkailun vuosiyhteenveto, jonka laadinnassa on soveltuvin osin käytettävä Kainuun ympäristökeskuksen vesistöistä ottamien näytteiden analyysitulokset, valmistuu seuraavan vuoden maaliskuun loppuun mennessä, jollei Kainuun ympäristökeskuksen kanssa toisin sovita. Vuosiyhteenveto toimitetaan edellä mainituille viranomaisille, Kainuun maakunta -kuntayhtymälle, Sot-

kamon ja Sonkajärven kalastusalueille sekä Suomen ympäristökeskukselle.

Kalataloudellisen tarkkailun tuloksista laaditaan yhteenvetoraportti ja se toimitetaan Kainuun työvoima- ja elinkeinokeskukselle sen määräämänä aikana sekä lisäksi Kainuun ympäristökeskukselle, Sotkamon ja Kajaanin kunnan ympäristönsuojeluviranomaisille sekä Sotkamon ja Sonkajärven kalastusalueelle.

Laadunvarmistus

Tarkkailussa käytetään vahvistettuja standardeja tai muita kyseessä olevien viranomaisten hyväksymiä menetelmiä.

Kertaluontoiset mittaukset ja vaikutusseurannat tehdään Kainuun ympäristökeskuksen kanssa sovitulla tavalla.

Tarkkailua koskevissa yhteenvetoraporteissa esitetään tulosten lisäksi tarkkailua koskevat epävarmuustekijät sekä käytetyt laskentamenetelmät. Raporteissa esitetään tarpeelliset tarkkailun tarkentamis- ja muutossuosittelut.

Liite 3