

Kainuun ELY-keskuksen 3.1.2014 antamassa kehotuksessa tarkoitettu riskienhallintasuunnitelma

Yleistä vesienhallintaan liittyvistä riskeistä ja niiden hallinnasta

Talvivaaran vesienhallintatilanne on erittäin haastava. Kaivosalueella on varastoituna yhteensä noin 7 M m³ vesiä, joista noin 2 M m³ on jo puhdistettuja vesiä ja noin 5 M m³ puhdistusta odottavia vesiä. Vesien johtamista ulos kaivosalueelta rajoittaa 31.5.2014 myönnetty ympäristölupa ja sen juoksutusvirtaamaa sekä vuosittaisia kuormituskiintiöitä koskevat lupamääräykset. Ympäristöluvassa määritellyt kuormituskiintiöt ovat pääosin noin puolet pienempiä kuin vuonna 2013. Erittäin tiukka ympäristölupa ja vesienhallinnan haasteet ovat johtaneet tilanteeseen, jossa ympäristöluvan sallima juoksutusmäärä tulee olemaan vuonna 2014 noin puolet alueelle kertyvästä sadannasta. Tämä tarkoittaa, että nykyisten noin 7 M m³ lisäksi kaivosalueelle tulee kertymään noin 3 M m³ lisää vesiä vuoden 2014 aikana. Tilanne on erittäin haastava ja riskit voivat kasvaa olennaisesti, mikäli nykyiseen ympäristölupoon ei saada muutoksia vuoden 2014 aikana. Tilanteen ratkaisemista vaikeuttaa edelleen se, että ns. pidemmän tähtäimen vesienhallinnan ratkaisuja ei ole mahdollista toteuttaa vielä vuoden 2014 aikana johtuen muun muassa kyseisten ratkaisujen luvituksen sekä teknisen toteutuksen kestosta. Osaltaan tilannetta vaikeuttaa myös se, ettei yhtiö yrityssaneerauksen ja siihen liittyvien rahoitusratkaisujen lopputuloksesta ole tätä selvitystä annettaessa tarkkaa tietoa.

Seuraavassa käsitellään eri aihepiirejä, jotka liittyvät vesienhallintaan ja ko. tekijöissä olevia riskejä sekä niihin varautumista. Suunnitelma tulee kuitenkin tarkentumaan vielä, sillä yhtiö tekee jatkuvasti töitä vesitasetilanteen parantamiseksi sekä siihen liittyvien riskien pienentämiseksi. Näin ollen osa jäljempänä suunnitelmassa esitetyistä toimenpiteistä vaatii vielä tarkennuksia ja moni seikka on riippuvainen muun muassa luvitustilanteeseen liittyvien seikkojen selkiytymisestä.

Sadanta ja vesien erottelu

Kaivosalueelle tulee sadantana noin 6 M m³ (laskettu 700 mm/v kokonaissadannalla) vettä vuodessa, joka voi joutua kosketuksiin joko likaantuneiden tai puhdistettujen vesien kanssa. Kumpikaan vaihtoehto ei ole suotava. Molemmat vaihtoehdot tarkoittavat sitä, että sadantana tuleva vesi syö oman osansa juoksutuskiintiöstä. Jos sadannan vedet joutuvat kosketuksiin likaantuneen veden kanssa, on tämä lisävesikin johdettava puhdistusprosessin läpi, mikä lisää puhdistettavien vesien määrää ja aiheuttaa merkittäviä käsittelykustannuksia. Vastaavasti riskitaso nousee, sillä vesien määrä alueella kasvaa.

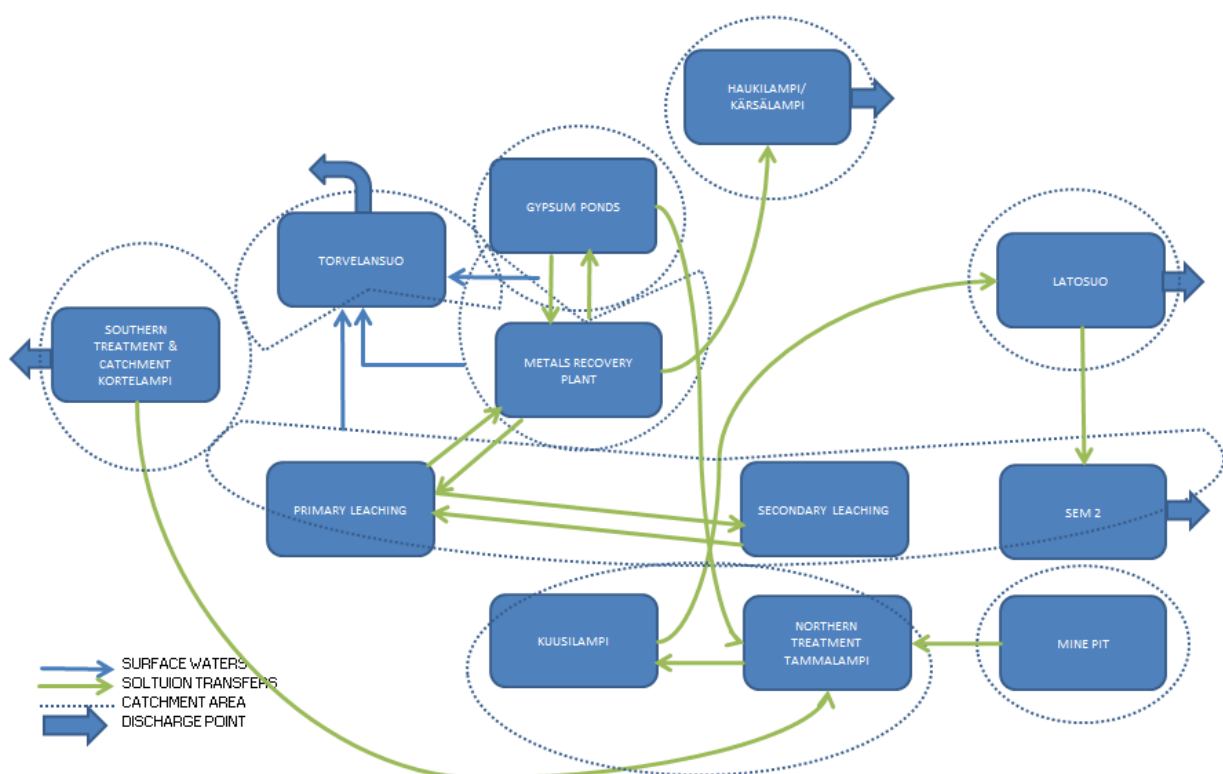
Vesien kertymisriskiä on pienennetty vuoden 2013 aikana erottamalla ns. puhtaiden vesien alueita ja johtamalla vedet näiltä alueilta pois kaivosalueelta. Valuma-alueita on pienennetty vuoden 2013 aikana noin 20 km²:sta noin 15 km²:een. Kuluvan talven aikana puhtaan veden keruualueita on kartoitettu lisää noin 150 ha, nämä alueet on erotettu ja vedet johdettu muualle. Tällä tavalla on sadannan kautta alueelle muodostuvaa vesimäärää saatu pienennettyä entisestään noin 800 000 m³ / v (laskettu 700 mm/v sadannalla).

TALVIVAARA

Tuotantoalueiden, lievästi likaantuneiden alueiden sekä puhtaiden vesien keruualueiden pinta-alat ja vesien johtamisreitit on esitetty taulukossa 1 ja kuvassa 1. Valuma-aluekartta on esitetty liitteessä 1.

	Area, m ²
Gypsum Ponds	970 000
Bioleaching	4 781 000
Southern catchment, Kortelampi, Urkki and Majava	2 740 000
Latosuo	2 120 000
Mine area	2 230 000
Kuusilampi	320 000
MTO area	1 110 000
Kärsälampi and Haukilampi	910 000
Total	15 181 000

Taulukko 1, valuma-alueiden pinta-alat



Kuva 1, Vesien johtamisreitit.

Kortelampi

Kortelammen veden pinta on tällä hetkellä hyvin korkealla viime joulukuisten sateiden ja sulamisvesien vaikutuksesta. Kortelammen altaan pinta on tasolla + 204,06 mmp, kun altaan HW taso on + 204,2 mmp. Kortelammelle tulisi olla tilaa noin 0,9 M m³, jotta mahdollisessa vuototilanteessa kaikki kipsisakka-altaalla olevat vedet mahtuisivat sinne. Kortelammen vettä on aloitettu johtamaan Tammalammen veden käsittelyyn ja edelleen Kuusilammen vesivarastoon 14.2.2014 alkaen. Kortelammen vettä johdetaan käsiteltäväksi virtaamalla 700 – 1000 m³/h ja vedensiirtotavoite tullaan saavuttamaan arviolta maaliskuun 2014 lopussa. Tällöin mahdollisessa kipsisakka-altaan vuototilanteessa voitaisiin kerätä kaikki vuotovesi eteläiselle jälkikäsitelyalueelle eikä vettä jouduttaisi juoksuttamaan puhdistamattomana luontoon.

Kortelammella on tehokkaat vesienkäsittely-yksiköt, joiden yhteenlaskettu käsittelykapasiteetti on noin 1500 m³/h. Lisäksi kapasiteettia voidaan kasvattaa käyttämällä myös Torvelansuon altaita, jolloin yhteenlaskettu puhdistuskapasiteetti on noin 2000 m³/h. Ulosjuoksutuksen maksimoimiseksi kevään sulamiskautena tehdään Kortelammella huoltotöitä molemmilla neutralointilinjoilla. Huolto sisältää sekä laitteiston mekaanisen kunnostuksen ja prosessimuutoksia että altain tyhjentämisen lietteistä. Kortelammen tilannetta helpotetaan myös ottamalla kevään sulamiskaudelle ja niiden jälkeiselle ajalle käyttöön Torvelan suon neutralointiasema.

Kortelammen patoaltaalla juoksutusta rajoittavat sekä ulosjuoksutusvirtauksen sitominen Kalliojoen virtaamaan että vuonna 2014 myös vuosikuormituskiintiöt. Siltä osin, kun Kortelammen vesitasetta ei voida hallita juoksutuksilla, vettä on pumpattava Kortelammen alueelta Tammalammen neutralointiasemalle ja sieltä edelleen Kuusilampeen ja lopulta Latosuon puhdasvesialtaalle.

Kortelammen kannalta suurin riski on, että vesien johtaminen joudutaan lopettamaan ympäristöluvan kiintiöiden täytyttyä keväällä 2014, jonka jälkeen altaalta joudutaan pumpaamaan pois kaikki sinne sateena tuleva vesi, mikäli ympäristöluvan lupamääräyksiin ei saada muutoksia vuoden 2014 aikana.

Kipsisakka-allas

Kipsisakka-altailla varastoitavaa vesimäärää on pystytty pienentämään vuoden 2013 aikana noin 0,5 M m³ johtamalla vesiä Tammalammen käsittelyn kautta puhdistettujen vesien varastoihin Kuusilammelle ja Latosuolle. Kipsisakka-altaan lohkojen 5-6 vesiä on neutraloitu syksyn 2013 aikana suoraan altaisiin, millä on pienennetty veden laadusta aiheutuvaa riskiä mahdollisessa vuototilanteessa. Kipsialtaan vedenlaatu ei kuitenkaan ole neutraloinnista huolimatta mahdollistanut veden johtamista suoraan altaalta luontoon, vaan vesi on johdettava edelleen Tammalammen käsittelyn kautta.

Vesi siirretään kipsialtaalta Tammalammelle samaa linjaa pitkin Kortelammen vesi. Tämän vuoksi sekä kipsialtaan että Kortelammen yhtäaikainen tyhjentäminen ei ole mahdollista. Mikäli kipsialtalla tapahtuisi vuoto, riskit realisoituisivat Kortelammella. Myös tulvavedet lisäävät Kortelammen riskitasoa. Tästä syystä yhtiön näkemys on, että Kortelammelle tulee järjestää riittävä varotilavuus, ennen kuin kipsialtaan tyhjennystä jatketaan.

Vettä johdetaan kipsisakka-altaalta pois ensimmäisessä vaiheessa sen verran, että lohkojen 5 ja 6 välinen penkka tulee näkyviin. Kainuun ELY-keskuksen 4.2.2014 antaman kehotuksen mukaan tämän tulisi tapahtua 1.4.2014 mennessä. Tämä ei ole kuitenkaan teknisesti mahdollista. Realisti-

TALVIVAARA

sen aikataulun mukaan tämä voisi tapahtua toukokuun puoliväliin 2014 mennessä. Talvivaara on esittänyt Kainuun ELY-keskukselle 19.2.2014 oman näkemyksen kipsialtaan tyhjennysaikataulusta.

Koska Kuusilammen ja Latosuon puhtaiden vesien varastot ovat rajalliset, yhtiöllä on suunnitelmana johtaa loput kipsialtaan ylimääräiset vedet avolouhokseen rakennettavaan altaaseen, jossa ne varastoidaan odottamaan uusien puhdistusjärjestelmien tai vesienjohtamisratkaisujen valmistumista. Koska kipsialtaan vesi on neutraloitu paikalleen, on louhoksen vesivarastoon johdettavan veden laatu parempi kuin louhoksessa luontaisesti olevan veden laatu.

Kun kipsisakka-altaalla olevat ylimääräiset vedet on siirretty pois, kipsisakka-altaalle tulevat uudet vedet (Rasa- ja Lone alite) neutraloidaan ja johdetaan vasta sen jälkeen altaalle. Tämä tapahtuu siirtämällä Torvelan suolla olevat laitteistot kipsisakka-altaalle. Syntyvät sakat jäävät lohkoon 5 ja neutraloidut vedet menevät lohkolle 6. Myös lohkoilla 2 ja 3 olevat vedet johdetaan neutralointireaktorin kautta lohkolle 5 ja edelleen lohkolle 6. Kyseisiltä lohkoilta tyhjennetään kevään ja kesän aikana kymmeniä tuhansia kuutioita vettä. Lohkolta 6 ylimääräiset vedet johdetaan edelleen louhoksen vesivarastoon.

Hauki- ja Kärsälampi

Hauki- ja Kärsälammen valuma-alueet ovat pieniä ja niihin tulee vesiä suoran sadannan lisäksi Lone-ylitteen kautta silloin, kun Lone-ylitettä johdetaan luontoon (Lone-ylite menee pääosin ja normaalitilanteessa kokonaan käänteisosmoosilaitokselle). Näillä altailla riskit liittyvät lähinnä siihen, että ne tulevat täyteen ja sen jälkeen vaarana on, että puhdistettua vettä joudutaan ohjaamaan luontoon enemmän kuin voimassa oleva ympäristölupa sallii. Altaiden täyttymisen voisi aiheuttaa kaksi eri tekijää: (i) mikäli metallitehtaan loppuneutralointi ja käänteisosmoosilaitos ei toimi kunnolla, sieltä jouduttaisiin johtamaan näille altaalle suuria määriä neutraloitua vettä, ja (ii) Kalliojoen virtaamaan sidottu vesien uloslaskumäärä, joka on talvi- ja kesäkaudella hyvin pieni samalla, kun pohjoisen suunnassa vettä joudutaan johtamaan ulos useasta eri pisteestä (Kärsälampi, SEM2, Kuusilampi ja Latosuo), jolloin vähäinen juoksumäärä joudutaan jakamaan vielä usean juoksupisteen kesken. Näiden altaiden pinnankorkeutta ja tulovirtaamia seurataan jatkuvasti, eikä yhtiö näin ollen pidä altaita riskienhallinnan ja riskitason kannalta merkittävimpinä kohteina.

Kuormituskiintiöiden täytyttyä Haukilammen ja Kärsälammen altaalle kertyvät sadevedet joudutaan johtamaan muualle varastoitavaksi tai ne joudutaan puhdistamaan RO-laitoksella, mikäli nykyiseen ympäristölupaan ei saada muutosta.

SEM2 -allas

SEM2 -altaan ympäristöä tarkkaillaan kevätkaudella tehostetusti siltä varalta, että sulamisvesiä tulee enemmän kuin suojapumppaukset ehtivät pumpata. Lisäksi sulamisaikana DP2 -altaan pintaa pidetään alhaalla, jotta siellä olisi mahdollisimman suuri tilavuus, johon sivukivialueen sulamisvedet voidaan koota. Täten voidaan estää vesien joutuminen SEM2 -altaalle ja siitä luontoon.

Torrakkopuron analyysijä tarkkaillaan tehostetusti ja varaudutaan siihen, että SEM2 -reaktorin kautta johdetaan kalkkimaitoa riittävästi, jotta itse Torrakkopurollakin olevat ja sinne tulevat pintavalumavedetkin neutraloituvat.

TALVIVAARA

Lisäksi paikalle varataan pumppu, jolla voidaan pumpata Torrakkopuron altaalle mahdollisessa häiriötilanteessa kerättävät vedet edelleen Latosuon neutralointipisteelle. Itse neutralointipiste ja ajoreitti sinne kunnostettiin joulukuun sateiden aikana ja ne ovat käytettävissä myös tulevaisuudessa.

Kuormituskiintiöiden loputtua myös SEM2 altaan vedet joudutaan johtamaan muualle varastoitavaksi tai ne joudutaan puhdistamaan RO-laitoksella, mikäli ympäristöluvan lupaehdot eivät muutu vuoden 2014 aikana.

Tammalampi, louhoksen eteläosan käsittelyalue ja Kuusilampi

Tammalammen alueella käsitellään tulevan kevään aikana vesiä, joita pumpataan Kortelammen alueelta, kipsisakka-altaalta sekä avolouhokselta. Näistä kaksi viimeisintä ovat mm. raudan ja mangaanin suhteen huomattavan metallipitoisia ja ne tarvitsevat suuren määrän neutralointikemikaalina käytettävää kalkkimaitoa. Tammalammen alueella riskiä syntyy lähinnä siitä, että tällä alueella neutralointireaktioiden seurauksena saadaan paljon sakkaa, joka ennen pitkään täyttää ko. alueella olevat altaat. Jos tätä sakkaa ei jostain syystä saada poistettua riittävässä määrin geotubeihin tai sakkujen välivarastoaltaille, se kulkeutuu veden mukana puhtasvesivarastona käytettävään Kuusilampeen. Tätä riskiä on pienennetty muuttamalla Tammalammella pumppaavan pumpun imuputken rakennetta. Myöhemmin keväällä tarvitaan alueelle myös tehostusta lietteen poistoon.

Latosuo

Latosuon puhtaan veden varastoaltaalla riskit koostuvat lähinnä siitä, että siellä voidaan joutua varastoimaan vesiä hyvin pitkän ajan, mikäli ympäristöluvan määräykset eivät salli ulosjuoksutuksia. Maapohjaisena, suon päälle perustettuna altaana vapautuu siellä väistämättä biologisen toiminnan seurauksena jonkin verran rautaa ja humusta veteen. Hapettomissa olosuhteissa reaktioiden seurauksena veden pH väistämättä putoaa vähitellen. Näin ollen neutraali, puhdistettu vesi muuttuu ajan kuluessa sellaiseksi, ettei se täytä annettujen tiukkoja raja-arvoja ja vesi muuttuu jälleen uloslaskukelvottomaksi. Veden pH tulee nousemaan keväällä riittävän korkealle, jotta vettä voidaan johtaa ulos Latosuolta. Tätä edesauttaa Kuusilammelta Latosuolle siirrettävä vesi, joka on mangaanin vuoksi johdettava korkeahkossa pH:ssa.

Latosuon kannalta suurin riski on se, että kevään sulamisaikana Kalliojoen virtaama ei nouse niin suureksi, että lupaehtojen mukaisilla virtaamilla allas saataisiin tyhjennettyä ennen kuin sinne johdetaan uusia puhdistettuja vesiä.

Kuormituskiintiöiden täytyttyä Latosuon vedet joudutaan johtamaan muualle varastoitavaksi tai ne joudutaan puhdistamaan RO-laitoksella, mikäli ympäristöluvan lupaehdot eivät muutu vuoden 2014 aikana.

Avolouhos

Kaivoksen vesivarastojen kokonaistilanne on sellainen, että ainoa tapa noudattaa Kainuun ELY-keskuksen antamia kehotuksia tai voimassa olevaa ympäristölupaa on johtaa vettä varastoitavaksi avolouhokseen. Avolouhokselle on suunniteltu rakennettavaksi pato, jonka taakse voidaan varastoida vettä muutamien vuosien ajan louhinnan vaarantumatta. Tänä aikana kaivoksen pohjoislohkoa voidaan louhia ja tehdä sinne suurempaa varastoallasta vesiä varten. Nämä vedet voidaan käsitellä myöhemmin tekniikoilla tai vesienjohtamisjärjestelyillä, jotka toteutetaan myöhemmässä vaiheessa. Valitaan käyttöön sitten käänteisosmoosilaitoksen kapasiteetin kasvattaminen, uusia kemikaaleja sulfaatin sitomiseksi, purkuputki suurempaan purkuvesistöön tai jokin muu ratkaisu, ei näitä ratkaisuja ehditä ottaa käyttöön ennen kuin tarve johtaa vettä louhokseen toteutuu.

Bioliuotus ja metallien talteenotto

Bioliuotuksen ja metallien talteenoton välillä on jatkuva liuoskierto. Tästä liuksesta saadaan poistettua 4000 - 8000 m³/d metallitehtaan toimesta. Tällöin metallitehtaalla sisäisesti kierrätettävän liuoksen lisäksi johdetaan alitevirtaamia sekä käänteisosmoosilaitoksen rejektiä kipsisakka-altaille. Alitevirtaamat tulevat raudan saostuksesta (RaSa) ja loppuneutraloinnista (LoNe). Vesienhallinta LoNe:a mukaan lukematta ei sinällään kärsi metallitehtaan pysähdyksestä, ellei kalkkimaidon valmistus lopu. Kalkkimaidon valmistuksen loppuessa pysähtyy myös neutralointi lähes välittömästi. Sinällään parin viikonkaan kalkkimaidon valmistuksen pysähdys ei aiheuta suurempia ongelmia vesienhallinnassa, mutta pidemmällä aikavälillä ulosjuokсутusten pysähtyminen aiheuttaa vesivarantojen kasvua.

Metallitehtaan pysähtymisen aikana bioliuotuksen kierrosta ei voida tehtaan avulla poistaa liuosta. Seisakin aikana liuoksen määrä bioliuotuksen kierrossa voi kasvaa sateiden vaikutuksesta. Tästä syystä metallitehtaan välttämättömät huoltoseisokit pyritään ajoittamaan siten, että bioliuotuskierto selviytyy tänä aikana liuoskiertoon kertyvästä vesimäärästä. Metallitehtaan pidempiaikaisesta pysähdyksestä aiheutuva veden kertyminen kiertoon kasvattaa riskiä hallita liuoskiertojen tilavuutta. Mahdollisella bioliuotuksen liuoskierron ylitäytymisellä olisi olennaisia vaikutuksia vesienhallinnan tilanteeseen. Lähinnä kyse olisi puhdistettavan veden määrän kasvusta erittäin kontaminoituneella vedellä.

Suurin riski bioliuotuskierron liuosmäärän hallinnalle ovat voimakkaat, pitkäkestoiset sateet. Bioliuotuskierron valuma-alue on noin 5 000 000 m², joka tarkoittaa, että 1 mm sadetta tuo noin 5000 m³ vettä liuoskiertoon. Lisäksi talvella riskinä on kastelukampojen jäätyminen voimakkailla pakkasilla, jolloin kasan kastelu katkeaa osin ja liuosta siirtyy kasasta altaisiin. Näitä molempia riskejä varten on varauduttava pitämällä metallitehtaan avulla liuoskierto riittävän pienenä riittävän ajoissa ennen sadekautta sekä talven jäätymisriskejä. Myös kaivostoiminta auttaa liuoskierron liuosmäärän hallintaa, sillä uusi kasa sitoo liuosta ja uusilla kasoilla haihtuma on lämmönkehityksestä johtuen huomattavasti suurempaa kuin vanhoilla kasoilla. Esimerkiksi elokuulta lokakuulle 2013 sitoutui uuteen malmiin noin 100 000 m³ liuosta kuukautta kohden.

Tulevien ratkaisujen vaikutus vesienhallintaan

Koko kaivoksen toiminnan kannalta on oleellista ja tärkeää, että kaivos voi toimia normaalisti. Lyhyellä tähtämellä joudutaan turvautumaan mm. veden varastointiin louhoksessa, mutta tämä ei ole kestävä ratkaisu pidemmällä tähtämellä. Lyhyellä tähtämellä (vuodet 2014 ja 2015) on oleellista, että kaivokselle ei enää kerry ylimääräisiä vesiä, vaan alueelta saadaan juoksettua se määrä vettä, kuin sinne sadantana muodostuu. Käytännössä tämä edellyttää muutoksia nykyiseen ympäristölupaan.

Pidemmällä tähtämellä oleellista on, että kaivos toimii normaalisti ja kaivosalueelle muodostuneet vesivarastot saadaan purettua. Tämä edellyttää sekä louhinnan ja malminkäsittelyn toimintaa (malmiin sitoutuminen ja haihdunta) että uusien vesienkäsittelyratkaisujen käyttöönottoa. Uusien, pysyvien vesienkäsittelyratkaisujen tulee olla sellaisia, ettei kaivosalueelle kerry vesiä ja vesien johtaminen voidaan tehdä ilman merkittäviä ympäristövaikutuksia. Vaihtoehtoina voivat olla käänteisosmoosilaitoksen kapasiteetin kasvattaminen, uusia kemikaaleja sulfaatin sitomiseksi, purkuputki suurempaan purkuvesistöön tai jokin muu ratkaisu. Nämä ratkaisut ovat käytössä aikaisintaan vuoden 2015 kuluessa. Siihen saakka ympäristöluvan tulisi sallia se, että kaivosalueelta saadaan johdettua vähintään sinne sadantana kertyvä vesimäärä, joka on keskimääräisellä sadannalla noin 6 M m³. Yhtiö pyrkiikin saamaan muutokseen ympäristöluvan määräyksiin tältä osin.
