

Asia: Kaivoslupahakemus

Hakija: Keliber Oy

Kaivoslupa-alueen nimi: Syväjärvi

Sijainti: Kokkola, Kaustinen

Pinta-ala: 166,30 ha (kaivosalue) + 16,09 ha (apualue) = 182,39 ha

Johdanto

Keliber Oy (0752546-7) hakee kaivoslain (621/2011) mukaista kaivoslupaa Kokkolan kaupungin ja Kaustisen kunnan rajalle sijoittuvalle alueelle. Kaivoslupaa haetaan litium-malmin (Li) louhimiseksi Syväjärven esiintymän alueella, jossa hakija on suorittanut aktiivista, määrätietoista ja tuloksellisesti merkittävää malminetsintää vuodesta 2013 lähtien. Kohdetta on tutkittu myös aiemmin ja useassa vaiheessa monen yhtiön toimesta, alkaen jo 1960-luvulla. Esiintymän geologiset piirteet, tutkimustulokset ja alustava kaivossuunnittelu on esitetty *liitteessä 1*.

Tietoa toiminnan aikataulusta, suunnittelusta, ja toteuttamisesta on esitetty *liitteessä 2*. Ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA) jätetään viranomaiskäsittelyyn helmikuussa 2018. YVA-selostuksessa kirjatulla toimilla pyritään vähentämään tai kokonaan estämään hankkeen haitallisia ympäristövaikutuksia. YVA-selostus löytyy kokonaisuudessaan *liitteessä 3*. Tätä hakemusta tullaan täydentämään yhteysviranomaisen lausunnolla YVA-selostuksesta ja louhoksen ympäristöluvalla niiden valmistuttua.

Keliber Oy pyytää hakemuksen mahdollisimman pikaista käsittelyä suunnitellun toiminnan mahdollistamiseksi esitetyn aikataulun mukaisesti.

Aluekuvaus

Haettava varsinainen kaivoslupa-alue sijaitsee Kaustisen kunnan (54,03 hehtaaria) ja Kokkolan (112,27 hehtaaria) kaupungin alueilla ja on yhteispinta-alaltaan 166,30 hehtaaria. Alueella on yhtiön voimassa olevia kaivoslain 621/2011 mukaisia malminetsintälupia (Syväjärvi, ML2011:0077, ja Syväjärvi 2, ML2016:0001) ja voimassa oleva kaivoslain 503/1965 mukainen valtaus (Syväjärvi 4, 9143/1). Osaa haettavasta alueesta kattaa hakijan vireillä oleva malminetsintälupahakemus (Roskakivi, ML2016:0020).

Lisäksi yhtiö hakee kaivokselle yhteystiereittiä kaivosluvan apualueena (16,09 hehtaaria).

Haettavalla alueella ei ole luonnonsuojelukohteita. Lähin Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue (Vionneva, F11000019) sijaitsee haettavasta alueesta noin 2,4 kilometriä itään. Haettavalla alueella, tai sen välittömässä läheisyydessä, ei ole asutusta. Alueella on yksityisten henkilöiden omistuksessa olevaa metsämaata sekä kaksi yhteistä vesialuetta (Heinäjärvi ja Syväjärvi). Yhteystie on suunniteltu siten, että voidaan hyödyntää mahdollisimman paljon olemassa olevia metsäauto- ja turvetuotantoteitä. Tielinjauksen valinnassa on otettu huomioon myös, että

saadaan riittävä suojaetäisyys Vionnevan Natura 2000 -alueeseen. Tielinjauksesta on keskusteltu maanomistajien kanssa yhteisissä kokouksissa ja suunniteltu linjaus on saanut kaikkien hyväksynnän.

Louhostoimintaa varten alueelle on käynnistetty osayleiskaavan laadinta hankkeen toteuttamisen mahdollistamiseksi. Louhosalueella on voimassa Keski-Pohjanmaan vaihemaakunta-kaavat 1-4, jotka ovat Ympäristöministeriön vahvistamat. Maakuntakaavassa on jonkinasteisesti varauduttu kaivostoiminnan seurannaisvaikutuksiin, kuten liikenteen lisääntymiseen kantatiellä 63.

Tietoa hakijasta ja sen taloudellisista edellytyksistä kaivostoimintaan

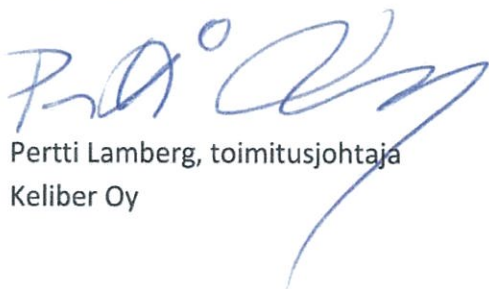
Keliber Oy on suomalainen kaivosyhtiö, jonka tavoitteena on tuottaa erityispuhdasta litiumkarbonaattia kansainvälisten litiumakkumarkkinoiden tarpeisiin. Keliber Oy:n johtoryhmällä on useiden vuosikymmenien kokemus malminetsinnästä, kaivostoiminnasta, metallinjalostuksesta, ympäristö- ja työturvallisuudesta sekä hallinnosta ja rahoituksesta (Liite 10).

Litiumakkumarkkinat kasvavat maailmanlaajuisesti liikenteen sähköistymisen kiihtyessä ja monen teollisuudenalan akkutarpeen lisääntyessä. Keliber Oy:n pitkän aikavälin tavoitteena on tuottaa vuosittain 9 000 tonnia litiumkarbonaattia kasvavien litiumakkumarkkinoiden käyttöön. Syväjärven kaivos on olennainen osa Keski-Pohjanmaan litiumprovinssiin sijoittuvaa hanketta, johon Syväjärven lisäksi kuuluu neljä muuta suunniteltua kaivosta.

Keliberin omistajat ovat lähes 80-prosenttisesti suomalaisia institutionaalisia sijoittajia sekä yksityissijoittajia. Yhtiön suurimpia omistajia ovat kaivosalan sijoitusyhtiö Nordic Mining, Tesi Industrial Management, Mine Invest ja Ilmarinen. Hankerahoituksesta kaivosten, rikastamon ja kemiantehtaan rakentamiseksi käydään neuvotteluita ja nämä pyritään saamaan valmiiksi teknis-taloudellisten laskelmien ja raporttien (Definitive Feasibility Study) valmistuttua.

Kaustinen, 31.1.2018

Ystävällisin terveisin,



Pertti Lamberg, toimitusjohtaja
Keliber Oy

Hakemuksen liitteet:

1. Esiintymän geologiset piirteet, tutkimustulokset ja alustava kaivossuunnittelu (pdf)
2. Toiminnan aikataulu, suunnittelu ja toteutus (pdf)
3. YVA-raportti (pdf). / Huom. toimitetaan erillislinkillä tiedoston suuren koon vuoksi.
4. Kaupparekisteriote (pdf)
5. Kiinteistökartta, 1:10 000 (jpeg)
6. Yleispiirteinen kartta, 1:100 000 (jpeg)
7. Kaivoslupa-alue ja apualue (shp)
8. Kiinteistöt (shp)
9. Lista maanomistajista ja kiinteistöistä pinta-aloineen (Excel)
10. Keliber Oy:n johtoryhmä

Hakemusta täydennetään myöhemmin **ympäristöluvalla**.

Syväjärven kaivoslupahakemus:

*Liite 1. Esiintymän geologiset piirteet, tutkimustulokset
ja kaivossuunnittelu*

Sisällysluettelo

1. Johdanto	3
2. Geologinen kuvaus	3
3. Mineraalivarannot	5
4. Malmivarat ja avolouhoksen optimointi	9

Syväjärven spodumeenipegmatiittiesiintymä

1. Johdanto

Syväjärven spodumeenipegmatiittiesiintymä sijaitsee Kaustisen kunnan ja Kokkolan kaupungin rajan tuntumassa, kuitenkin valtaosin Kokkolan puolella. Linnuntietä etäisyys Kokkolan keskustaan on noin 40 km (luode-suuntaan) ja Kaustisen kirkonkylälle 14 km (lounas-suuntaan).

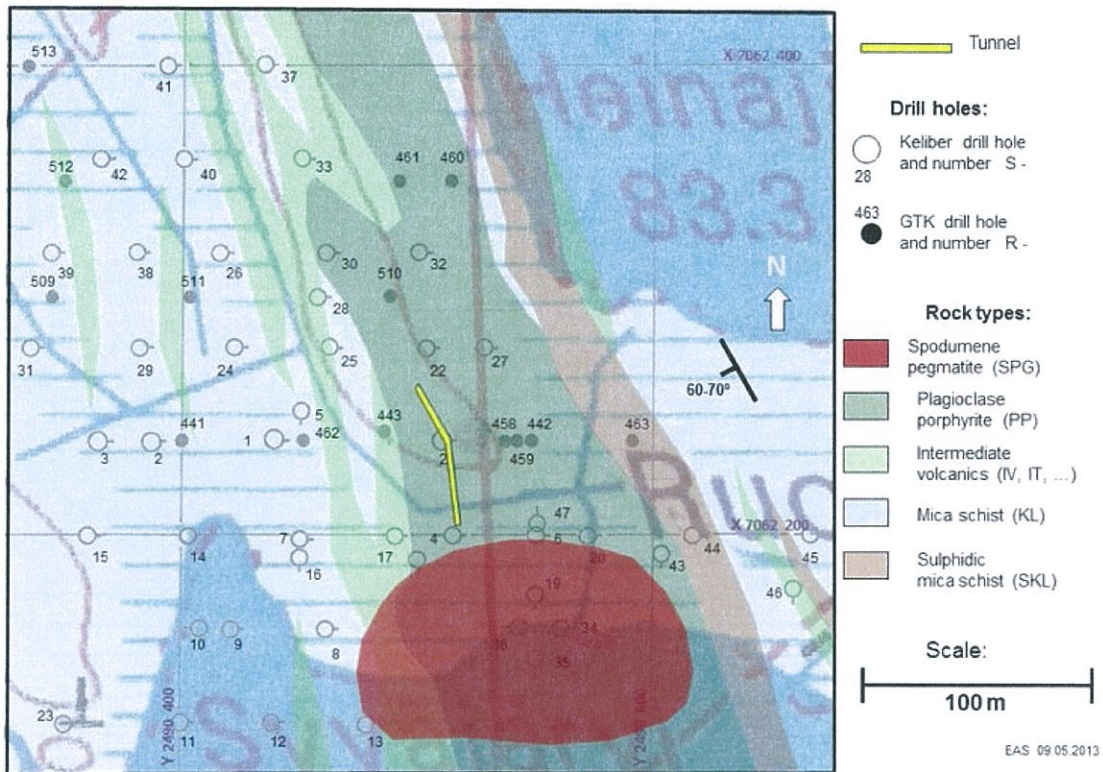
Syväjärven esiintymä, josta on aiemmin käytetty myös Ruohojärvet -nimeä, löytyi Suomen Mineraali Oy:n tutkimuksissa jo vuonna 1962. Paraisten Kalkkivuori Oy jatkoi tutkimuksia 1980-luvulla ja Geologian tutkimuskeskus vuosina 2007-2012. Esiintymän tutkimusoikeudet ovat kuuluneet Keliber Oy:lle vuodesta 2012 lähtien.

2. Geologinen kuvaus

Syväjärven alueen maaperä on tyypillisesti hiekaista moreenia, jota on keskimääräisesti noin 5 metriä paksuna kerroksena kallion päällä. Alueella on kaksi pientä, mutapohjaista ja matalaa suojärveä (Syväjärvi, 4.6 ha, ja Heinäjärvi, 3.7 ha), joiden ympärillä on ojitettuja soita. Suolla turvepaksuus on yleensä alle 3 metriä. Kohteelta tunnetaan vain yksi kalliopaljastuma, joka on kivilajiltaan plagioklaasiporfyyriittiä.

Alueen kivilajisto koostuu vuorottelevista metasedimentti- ja metavulkaniittikerroksista, joiden kulku on lähes pohjois-eteläsuuntainen ja kaade noin 60-70 asteen kulmalla länteen (Kuva 1). Tyypillisiä sedimenttisyntyisiä kivilajeja ovat kiilleliuskeet, metagrauvakat ja grafiittipitoiset kiisuliuskeet. Vulkaanista alkuperää edustavia kivilajeja ovat metatuffiitit, metatuffit, meta-agglomeraatit ja plagioklaasiporfyyriitit. Poikkeavan tekstuurinsa ja geokemiallisten erityispiirteittensä vuoksi plagioklaasiporfyyriitti on tulkittu kerrossidonnaiseksi puolipinnalliseksi juoneksi (subvolcanic sill).

Pegmatiittijuonet ovat tunkeutuneet alueellisen deformaation myöhemmissä vaiheissa. Suurin osa Syväjärven spodumeenipegmatiittijuonista leikkaa ympäröivien kivilajien kerrossuuntia. Ne ovat loivasti pohjoiseen kaatuvia juonia, joiden paksuus vaihtelee alle metristä 30 metriin. Pegmatiiteille tyypillisesti mineraalien raekoko on karkeaa, valtaosin 3-10 cm. Tutkimustunnelista on mitattu yli 40 cm pitkiä spodumeenikiteitä (Kuva 2). Päämineraalit ovat albiitti, kvartsi, kalimaasälpä, spodumeeni ja muskoviitti. Vähäisemmissä määrin tavataan apatiittia, turmaliinia, granaattia, amfibolia, columbiittitantaliiittiä (Nb-Ta-oksiedeja), arseenikiisua ja sinkkivälkettä.



Kuva 1. Syväjärven kohteen geologinen kartta. Spodumeenipegmatiitti on esitetty punaisella, meta-sedimentit sinertävän valkoisella, metavulkaniitit vaalean vihreällä, plagioklaasiporfyyriitti tumman vihreällä ja kiisuliuske ruskealla värillä. Tutkimustunnelin sijainti on merkitty keltaisena viivana.



Kuva 2. Syväjärven karkearakeisia spodumeenikiteitä kuvattuna tutkimustunnelin seinästä. Spodumeenikiteiden pituus on 2 - 40 cm.

3. Mineraalivarannot

Syväjärven kohteeseen on kairattu 161 kairareikää yhteispituudeltaan 10836.39 metriä vuoden 2017 loppuun mennessä. Kesäkuussa 2017 julkistettuun mineraalivarantoarvioon on käytetty 7589,45 kairametrin kivilaji- ja analyysitietoja (Taulukko 1).

Mineraalivarantolaskelmissa ei ole huomioitu Suomen Mineraali Oy:n ja Paraisten Kalkkivuori Oy:n tekemiä vanhoja kairauksia, koska niiden sijaintitietoja ei ole voitu tarkistaa maastossa. Suurin osa uudemmista rei'istä on mitattu sivusuuntataipuman osalta.

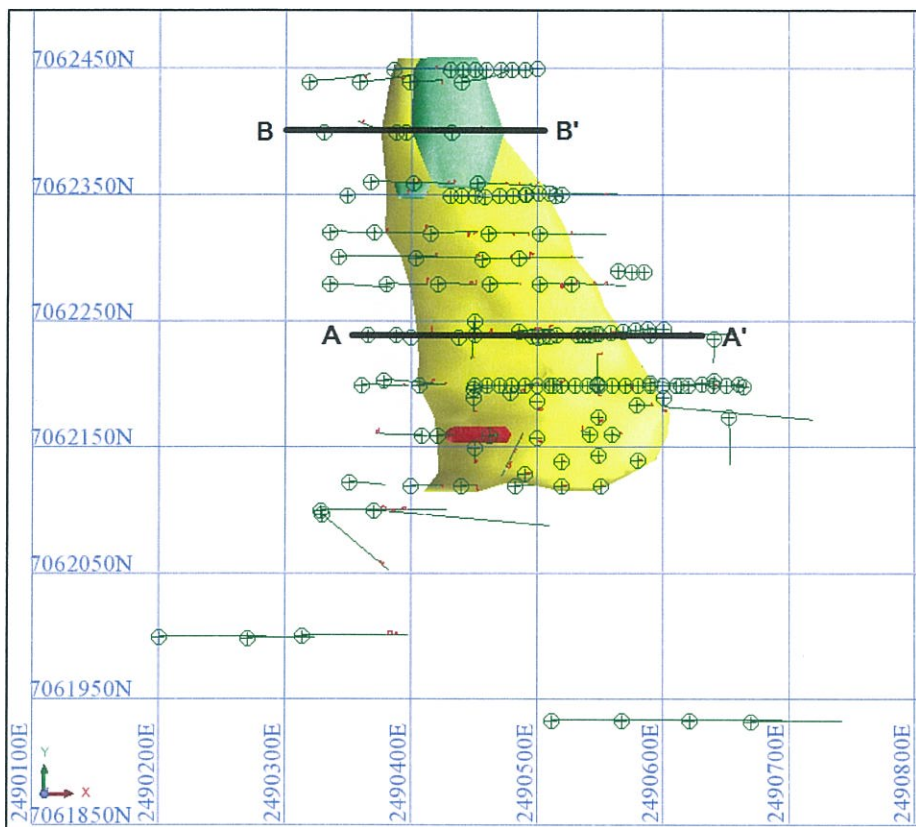
Taulukko 1. Mineraalivarantoarvioon käytetyt kairareivät.

Vuosi	Yhtiö	Reikäluku	Metrimäärä	Analyysimäärä
2006-2010	GTK	24	2548.35	200
2013-2014	Keliber Oy	58	4035.40	830
2016a	Keliber Oy	5	680.00	45
2016b (tutkimustunnelireiät)	Keliber Oy	6	326.70	174
	Yhteensä	93 kpl	7 589.45 m	1249 kpl

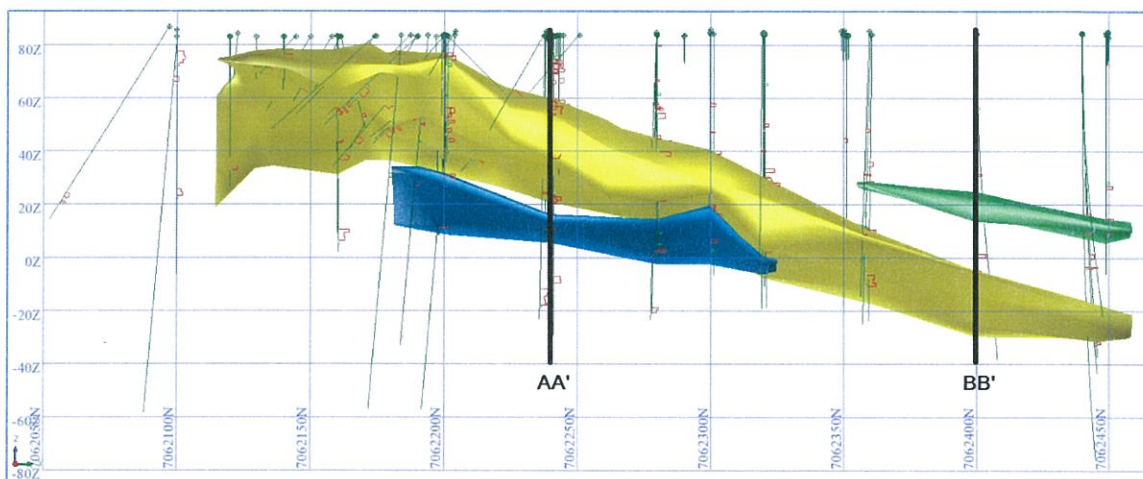
Spodumeenipegmatiittijuonien koostumus on pääasiassa varsin homogeeninen. Spodumeenikiteet, eli malmimineraalit, esiintyvät pegmatiiteissa varsin tasaisesti, vaikkakin raekoko vaihtelee. Juonien kontaktit ympäröivään sivukiveen ovat terävät ja selkeät. Juonien jatkuvuus on todistettu kairauksin ja litiumpitoisuudet kemiallisin analyysin. Kairaukset on paikoin tehty suunnattuina, mikä mahdollistaa geologisten rakenteiden, kuten kivilajikontaktisuuntien ja kaltevuuskulmien määrittämisen.

Kallioperäkairaukset on toteutettu keskimääräiseen 40m x 40m verkkoon. Tutkimustunnelin läheisyydessä kairausläivistyksiä on tiheämmässä. Käytetty kairaustiheys kyseisessä geologisessa ympäristössä takaa luotettavan geologisen 3D-mallin, ja on siten riittävä täyttääkseen todettujen ja todennäköisten mineraalivarantojen kriteerit. Syväjärven esiintymän 3D-mineraalivarantomalli on esitetty Kuvissa 3 ja 4. Tyypillinen poikkileikkaus esiintymästä on Kuvassa 5.

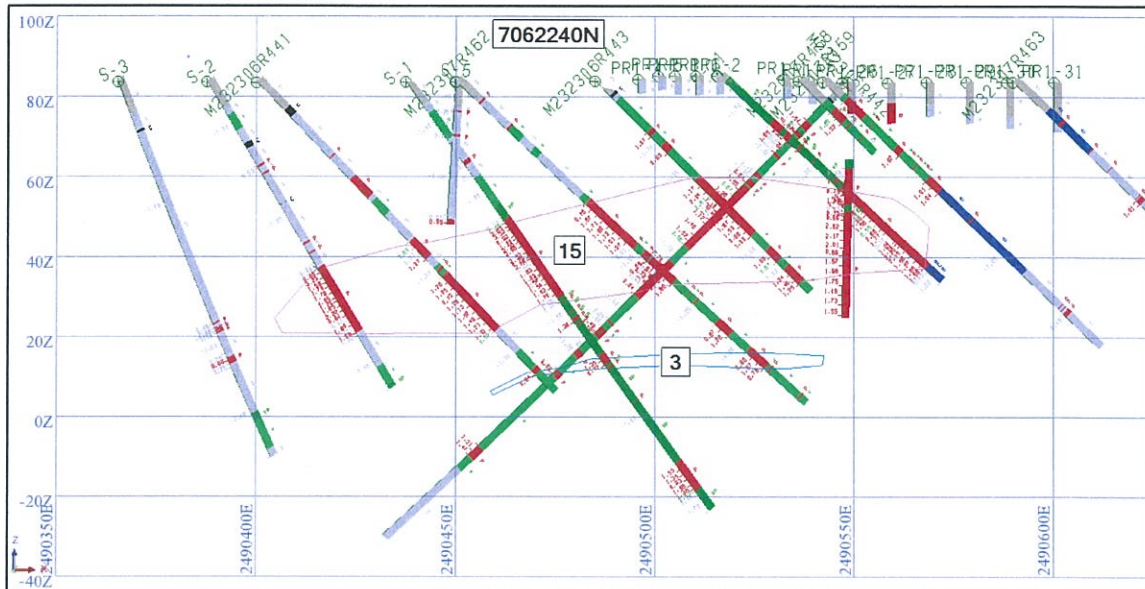
Surpac -kaivossuunnitteluohjelman avulla tehdyssä blokkimallinnuksessa yksittäinen blokki asetettiin kokoluokkaan 10m x 10m x 5m; osittain kairaustiheydestä ja osittain käytettävästä louhintamenetelmästä johtuen (ks. liite 2: *Toiminnan aikataulu, suunnittelu ja toteutus*). Kuvassa 6 todetut, todennäköiset ja mahdolliset mineraalivarannot on esitetty eri väreinä.



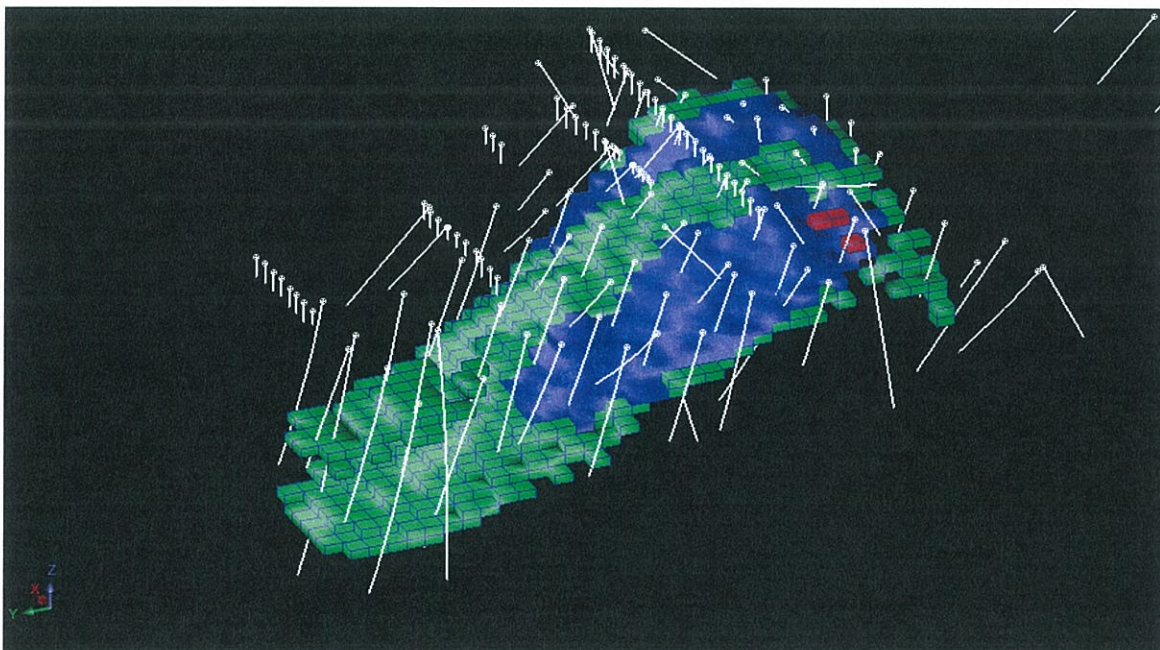
Kuva 3. Tasokuva Syväjärven esiintymän 3D-mallista. Syväkairausreiät on esitetty vihreillä viivoilla. Poikkileikkauskuvien sijainnit on merkitty mustilla viivoilla AA' ja BB'.



Kuva 4. Pituusleikkauskuva Syväjärven esiintymän 3D-mallista (katsomissuunta länteen). Parhaimpia analysoituja Li_2O -pitoisuuksia (yli 0.50 %) on esitetty punaisilla histogrammeilla reikäruodon varrella.



Kuva 5. Tyypillinen poikkileikkaus Syväjärven esiintymästä (AA'-leikkaus, X=7062240). Analysoidut Li_2O -pitoisuudet on esitetty reikäruodon vierellä. Kivilajien väritunnukset: punainen = pegmatiitti, sininen = kiisuliuske, vaaleansininen = kiilleliuske tai metagrauvakka, vaaleanvihreä = metavulkaniitti, tummanvihreä = plagioklaasiporfyriitti.



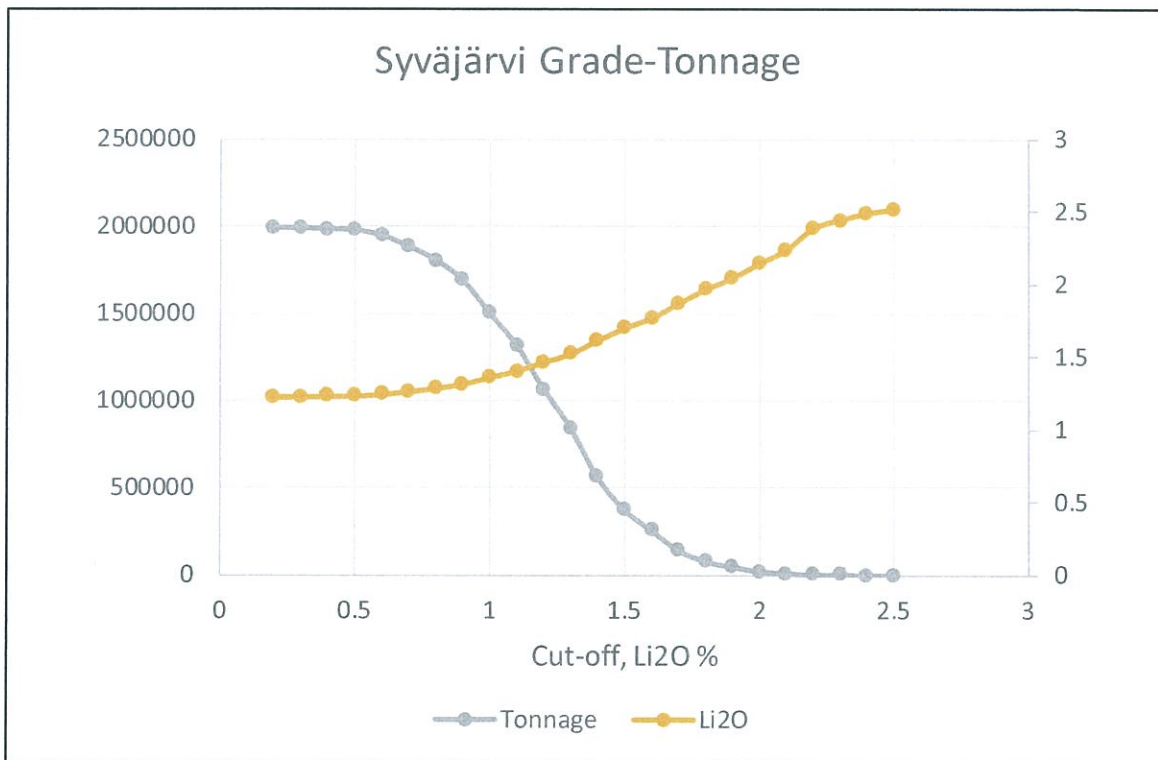
Kuva 6. Syväjärven blokkimalli väritettynä mineraalivarantoluokan mukaisesti: sininen = todettu, vihreä = todennäköinen, punainen = mahdollinen mineraalivaranto.

Syväjärven esiintymän viimeisin mineraalivarantoarvio on laadittu kesäkuussa 2017 (Keliber Oy:n lehdistötiedote 22.6.2017, www.keliber.fi). JORC2012-luokittelun mukaiset mineraalivarannot ovat 1.97 miljoonaa tonnia keskipitoisuudella 1.24 % Li₂O (Taulukko 2). Laskelmissa on käytetty 0.50 % Li₂O cut-off -pitoisuutta. Tonniluvun ja pitoisuuden suhde on esitetty Kuvassa 7.

Mineraalivarantolaskelmissa on huomioitu vain spodumeenipegmatiiteissa esiintyvä litium, ei mahdollisia sivutuotteita. Spodumeenipegmatiittikontaktien lähistön sivukivissä ja malmin sivukivisulkeumissa litium on yleisesti hieman koholla, mutta niiltä osin sitä ei ole laskettu mukaan mineraalivarantoon, sillä killemineraaleihin sitoutunut litium ei ole tässä vaiheessa taloudellisesti kannattavaa hyödyntää rikastusteknisesti.

Taulukko 2. Syväjärven mineraalivarannot (0.50% Li₂O cut-off -pitoisuudella, JORC2012)

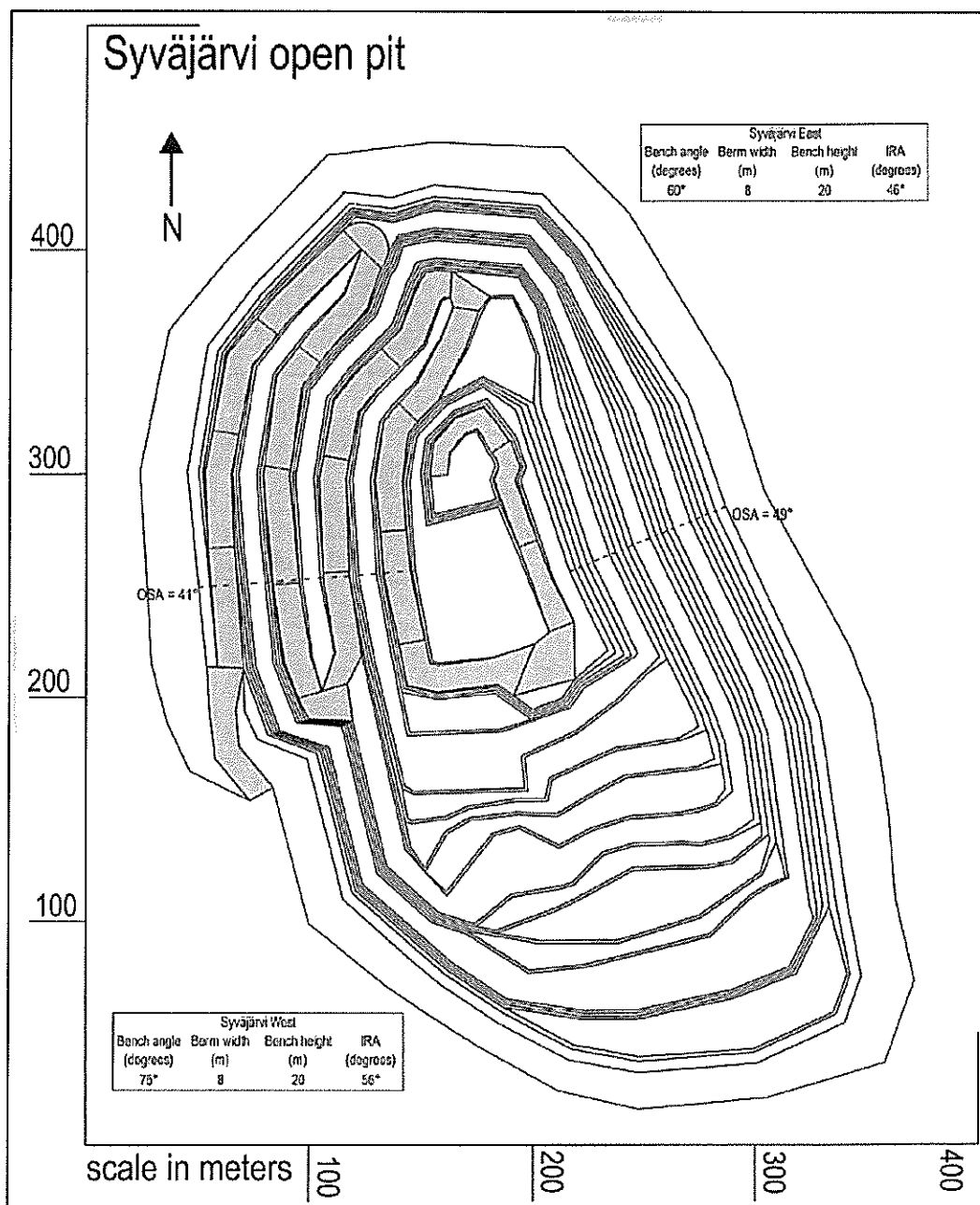
Mineraalivarantoluokka	Tonnit (Mt)	Li ₂ O-pitoisuus (%)
Todetut (<i>Measured</i>)	0.81	1.31
Todennäköiset (<i>Indicated</i>)	1.16	1.19
Yhteensä:	1.97	1.24



Kuva 7. Mineraalivarantotonnien ja pitoisuuden suhde.

4. Malmivarat ja avolouhoksen optimointi

Syväjärven avolouhoksen optimointi on toteutettu Whittle -tietokoneohjelmiston (Versio 4.5) avulla. Optimointi perustuu tehtyyn blokkimalliin, louhinta-, kuljetus- ja rikastuskustannuksiin, louhinta- ja rikastussaanteihin, raakkulaimennukseen ja lopputuotteen (litiumkarbonaatin) taloudelliseen arvoon. Teknis-taloudellisesti paras avolouhosmalli ja siihen suunniteltu ajoluiska on esitetty Kuvassa 8.



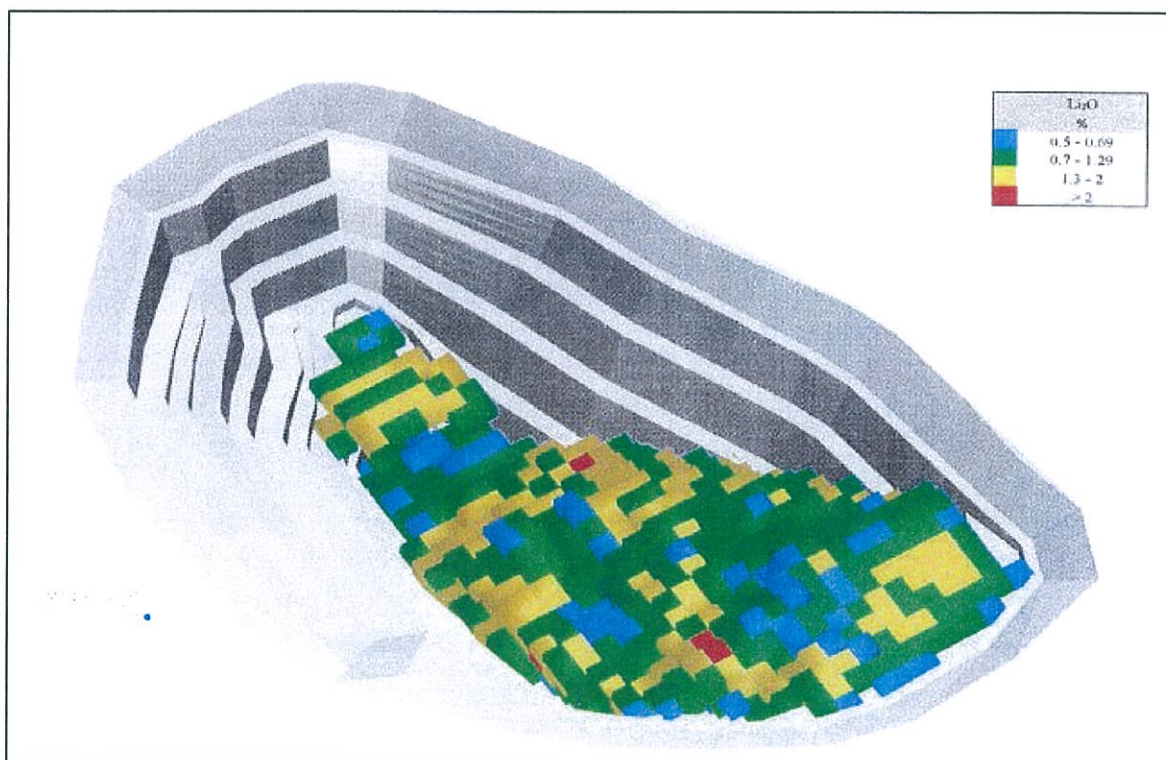
Kuva 8. Syväjärven esiintymään suunniteltu avolouhos ja ajoluiska (tumman harmaa).

Syväjärven viimeisimmät julkistetut malmivarat ovat 1.48 miljoonaa tonnia keskipitoisuudella 1.19 % Li₂O (Taulukko 3) perustuen kairaustietoon ja kaivossuunnitteluun maaliskuussa 2016. Laskelmia on täydennetty vuonna 2017. Mineraalivarannot ja malmivarat tullaan päivittämään ja julkistamaan vuoden 2018 ensimmäisellä puoliskolla, mutta merkittäviä muutoksia tässä esitettyihin suunnitelmiin ei ole odotettavissa.

Malmivarat sisältyvät mineraalivarantoihin. Laskelmissa käytetyn datan määrä on ollut riittävä louhintasuunnitelmien laadintaan ja taloudellisen kannattavuuden arvioimiseen. Kuvassa 9 on esitetty malmivarat suunnitellussa avolouhoksessa.

Taulukko 3. Syväjärven arvioidut malmivarat maaliskuussa 2016 (0.50% Li₂O cut-off -pitoisuudella, JORC2012).

Malmivaruoluokka	Tonnit (Mt)	Li ₂ O-pitoisuus (%)
Todettu (<i>Proven</i>)	---	---
Todennäköiset (<i>Probable</i>)	1.480	1.19
Yhteensä:	1.480	1.19



Kuva 9. Syväjärven arvioidut malmivarat suunnitellussa avolouhoksessa. Blokkien Li₂O-pitoisuudet on esitetty väreillä.

Syväjärven kaivoslupahakemus:*Liite 2. Toiminnan aikataulu, suunnittelu ja toteutus*

Tässä liitetiedostossa esitetyt tiedot perustuvat pääosin Keliber Oy:n tilaamaan ja Ramboll Finland Oy:n laatimaan YVA- raporttiin. YVA-raportti kokonaisuudessaan löytyy kaivoslupahakemuksen liitteessä 3.

Sisältö

1. Toiminnan aikataulu	3
2. Kaivostoiminnan valmistelevat toimenpiteet	3
3. Louhinta.....	4
4. Malmin lajittelu ja murskaus	5
5. Kiviainesten lastaus ja kuljetus.....	6
6. Rikastus.....	6
6.1 Rikastamon toiminta	7
6.2 Litiumkarbonaattituotanto.....	8
7. Tiet ja muu infra	10
8. Sulkeminen ja jälkikäyttö.....	10
8.1 Avolouhos.....	11
8.2 Maa-ainesten läjitysalueet	11
8.3 Sivukiven läjitysalueet	11
8.4 Allasalueet	12
8.5 Muut alueet.....	12
8.7 Jälkitarkkailu	12
9. Arvioidut vaikutukset yleisiin ja yksityisiin etuihin.....	12

1. Toiminnan aikataulu

Laaditun kaivossuunnitelman mukaan toiminta aloitetaan Syväjärven louhoksella vuoden 2019 lopulla ja jatkuvan siellä ainakin vuoteen 2023 asti. Tämän jälkeen on suunniteltu louhittavan yhtiön muita litiumesiintymiä: Rapasaari, Länttä ja Outovesi. Lisäksi tarkempien täydentävien tutkimusten kohteina ovat Emmes ja Leviäkangas.

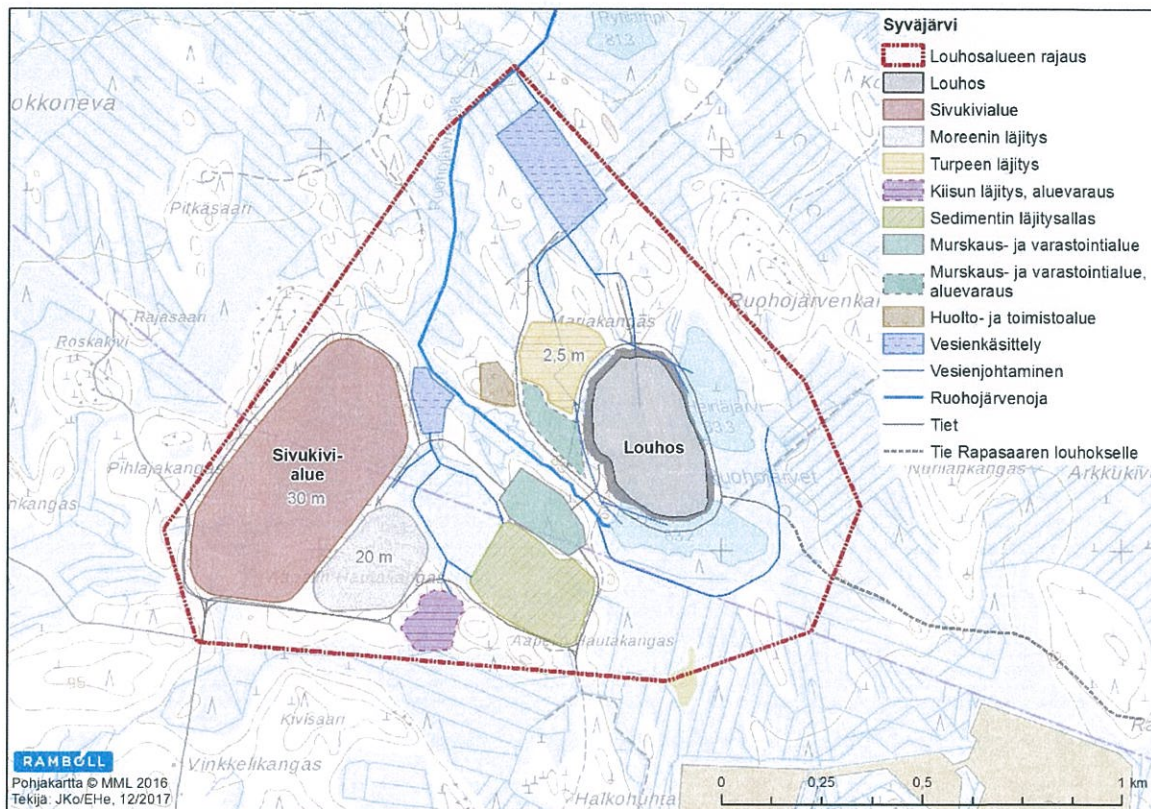
2. Kaivostoiminnan valmistelevat toimenpiteet

Ennen varsinaisen louhostoiminnan aloittamista louhosalueella tehdään valmistelevia toimenpiteitä, joihin kuuluvat puuston ja pintamaiden poisto tarvittavilta osilta, alueen sisäisten teiden rakentaminen sekä uusien ojien ja muiden vesienkäsittelyyn liittyvien rakenteiden toteuttaminen. Louhosalueelle sijoittuvia kenttäalueita ovat huoltoalueet sekä murskaus- ja varastointialueet. Louhostoiminnassa rakentamisvaihetta ei voida kuitenkaan täysin erottaa toiminnasta. Suoraan rakentamiseen liittyvien edellä mainittujen ja seuraavissa kappaleissa tarkemmin kuvattujen toimenpiteiden arvioidaan kestävän muutamien kuukausien ajan.

Avolouhoksen alueelta, tarvittaessa kenttä- ja läjitysalueilta sekä teiden kohdilta poistetaan maapeitteet. Poistettavaa moreenia hyödynnetään louhosalueen rakentamisessa esim. pato- ja tierakenteissa. Pääosin muut maa-ainekset, kuten pintamaat, turve ja humusmaat, läjitetään rakentamisvaiheessa louhosalueelle niille varatuille alueille. Läjitettyjä massoja hyödynnetään jo toiminnan aikana tarpeellisissa rakenteissa sekä viimeistään toiminnan päättymisen jälkeen tehtävän maisemoinnin yhteydessä.

Maa-ainesten poiston jälkeen louhosalueelle rakennetaan tarvittavat tiet sekä kenttä- ja läjitysalueet. Rakennettavia kenttä- ja tiealueita ei pinnoiteta, vaan ne rakennetaan murskepintaisina. Rakentamisvaiheessa louhosalueella tehdään tarvittaessa pintalouhintaa. Rakentamisvaiheessa louhosalueelle kaivetaan ojat vesien johtamiseksi. Vesien johtamisessa hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia ojia ja pinnan muotoja. Louhosalueen ulkopuoliset pintavedet johdetaan louhosalueen toiminta-alueen ohi alueen ympärille kaivettavilla ympärysojilla. Louhosalueella muodostuvat käsiteltävät vedet muodostuvat toiminnan aikana louhosalueen toiminta-alueella muodostuvista vesistä eli avolouhoksen kuivatusvesistä, läjitysalueiden vesistä sekä muilta toiminta-alueilta muodostuvista vesistä. Käsiteltävät vedet johdetaan olemassa olevia ja rakennettavia ojia pitkin vesienkäsittelyalueelle. Vesienkäsittely ja vesienkäsittelyalue koostuvat selkeytys- ja laskeutusaltaista sekä pintavalutuskentistä. Altaiden ympärille rakennetaan tarvittavat patorakenteet moreenista, murskeesta ja louheesta. Selkeytysaltaille varaudutaan toteuttamaan tarvittava vesienkäsittely. Louhosalueelle sijoitetaan myös räjähdysainevarasto sekä toimisto- ja sosiaalitalat. Louhosalueen suhteellisen lyhyestä toiminta-ajasta johtuen, alueelle ei rakenneta kiinteitä rakenteita vaan esim. toimisto- ja sosiaalitalat toteutetaan siirrettävillä tilapäisillä rakennuksilla.

Syvjärven louhosalueen layout-piirustus sekä alueelle sijoittuvat toiminnot on esitetty kuvassa 1. Syväjärven avolouhoksen pinta-ala on n. 8,3 ha (250 m x 350 m). Ennen Syväjärven louhosalueen rakentamista, alueella sijaitsevat Syväjärvi ja Heinäjärvi on kuivattava toiminnan ajaksi.



Kuva 1. Syväjärven louhosalueen layout ja alueelle sijoittuvat toiminnot.

3. Louhinta

Louhinta toteutetaan avolouhintana. Kiviaines irrotetaan poraamalla ja räjäyttämällä. Porausten yhteydessä voi aiheutua pölypäästöjä, joita voidaan tarvittaessa vähentää käyttämällä pölynpoistolaitteistoja. Poraus suoritetaan hydraulisilla poravaunuilla. Porattava ja räjäytettävä tuotantokenttä perustuu kenttäsuunnitteluun, joka pohjautuu louhintasuunnitelmaan. Räjäytyksiä tehdään louhoksilla keskimäärin kerran päivässä, arkipäivisin. Tyypillinen ominaispanos normaalissa louhinnassa on 300–500 grammaa räjähdysainetta yhtä kuutiota kiviainesta kohden eli noin 120–200 g/tonni kiviainesta, kun räjähdysaineena käytetään ANFO:a (Olofsson, 1990). Tässä arvioinnissa räjähdysaineen määränä on käytetty 150 g/t kiviainesta. Räjähdysaineena käytetään mm. emulsioräjähteitä ja ANFO:a.

Louhintamenetelmänä on pengerialouhinta, jossa louhinta etenee penkereittäin eli tasoittain ylhäältä alaspäin. Louhintatasot yhdistetään toisiinsa ajoreitein eli rampein, joita pitkin louhittava malmi ja sivukivi kuljetetaan avolouhoksesta maanpinnalle. Louhittava kiviaines lastataan avolouhoksessa kaivinkoneilla tai pyöräkoneilla dumpperien (louheauto) tai kuorma-autojen kyytiin.

Malmi kuljetetaan murskaus- tai varastoalueelle ja sivukivi murskaus- tai sivukivialueelle. *Taulukossa 1* on esitetty arviot louhintamääristä sekä avolouhoksen pinta-alasta ja syvyydestä. Tiedot tarkentuvat louhossuunnittelun edetessä.

Taulukko 1. Arviot louhintamääristä sekä avolouhosten pinta-aloista ja syvyyksistä.

Louhos	Louhinta			Avolouhos			
	Malmin määrä (t)	Sivukiven määrä (t)	Sivukiven läjitystilavuus (irto-m ³)	Pituus (m)	Leveys (m)	Pinta-ala (m ²)	Syvyys (m)
Syväjärvi	1 470 000	7 660 000	4 300 000	350	250	83 400	100

4. Malmin lajittelu ja murskaus

Ennen malmin kuljetusta **Kalaveden tuotantolaitokselle**, se murskataan louhosalueella mobiilimurskauksella (ns. primäärimurskaus). Murskauksessa malmi murskataan sopivaan partikkelikokoon ennen kuljetuksia. Primäärimurskaus voidaan tehdä myös vasta Kalaveden tuotantolaitosalueella, jolloin malmin murskausta ei tehdä siinä tapauksessa louhosalueella. Murskauksen jälkeen malmin varastoidaan louhosalueella noin 1-2 viikon tuotantoa vastaava määrä. Malmi kuljetetaan tarvittavan varastoinnin jälkeen Kalaveden tuotantolaitokselle. Kalaveden tuotantolaitoksella malmi läjitetään ns. homogenisointikentillä noin viikon tuotantoa vastaava määrä. Malmin seassa on vaihteleva määrä (5-30%) sivukiveä, joka on erotettavissa malmista värin perusteella. Tämä erottelu (sorttaus) voidaan tehdä myös louhosalueella, jolloin malmi ja sivukivi saadaan lajiteltua paremmin. Ennen lajittelua malmi on murskattava ja mielellään myös pestävä, minkä jälkeen se lajitellaan. Pesussa ja lajittelussa tarvittava vesi otetaan louhosalueen vesialtaasta (selkeytysallas) ja vedet ohjataan edelleen vesienkäsittelyyn. *Taulukossa 2* on esitetty Syväjärven malmin kemiallinen koostumus.

Taulukko 2. Malmin koostumus

Alkuaineoksidi	Pitoisuus	Alkuaine	Pitoisuus
Li ₂ O	1,348 %	As	25 ppm
BeO	362 ppm	Bi	0,7 ppm
Nb ₂ O ₅	37 ppm	Ce	0,8 ppm
Ta ₂ O ₅	24 ppm	Cs	39 ppm
SiO ₂	75,4 %	Cu	2 ppm
Al ₂ O ₃	15,99 %	Ni	1 ppm
Fe ₂ O ₃	0,85 %	Pb	10 ppm
CaO	0,31 %	Rb	491 ppm
MgO	0,05 %	Th	1 ppm
Na ₂ O	3,65 %	U	6 ppm
K ₂ O	2,77 %	Zn	49 ppm
MnO	0,10 %	C	0,02 %
P ₂ O ₅	0,32 %	S	0,01 %

Pitoisuusyksikkö: ppm = mg/kg = g/t

5. Kiviainesten lastaus ja kuljetus

Louhostoiminnassa liikennettä aiheutuu pääasiassa louhoksen ja tuotantolaitoksen välisistä malmikuljetuksista. Louhoksessa käytetään myös polttoaineita sekä räjähdysaineita, jotka kuljetetaan louhosalueelle vastaavia reittejä pitkin. Samaa reittiä käytetään liikennöintiin myös, mikäli louhoksessa muodostuvaa sivukiveä toimitetaan hyödynnettäväksi louhosalueen ulkopuolisissa maanrakennus- tai muissa kohteissa.

Malmikuljetuksissa louhosalueelta tuotantolaitokselle käytetään yleiseen tieliikenteeseen soveltuvaa kalustoa, jolloin kuormakoko on noin 40 tonnia. Kuljetukset tehdään arkipäivisin klo 7–22 välillä. Tuotantolaitoksella on vuosittain arviolta noin kuukauden mittainen huoltoseisokki, jolloin pääsääntöisesti myöskään kuljetuksia louhokselta tuotantolaitokselle ei tehdä. Huoltoseisokki ajoittuu todennäköisesti kesään.

6. Rikastus

Louhosalueelta malmi kuljetetaan yhtiön Kalavedelle suunnittelemaalle tuotantolaitokselle. Tuotantolaitoksen toteuttamisesta on käynnissä erillinen YVA-menettely, jonka yhteydessä arvioidaan tarkemmin louhosalueen ja tuotantolaitoksen yhteisvaikutukset.

Keliber on julkistanut lehdistötiedotteessaan 16.1.2018, että jatkaa litiumtuotannon valmistelua kahden tuotantolaitospaikkakunnan ratkaisuna. Yhtiön litiumesiintymät ja tulevat kaivokset sijaitsevat Kaustisella, Kokkolassa ja Kruunupyssä. Kaivoksista saatava malmi rikastetaan Kaustisen Kalavedelle rakennettavassa rikastamossa. Litiumkemiaan tehdas, jossa malmirikaste jatkojalostetaan litiumkarbonaatiksi, sijoitetaan Kokkolaan KIP:n alueelle.

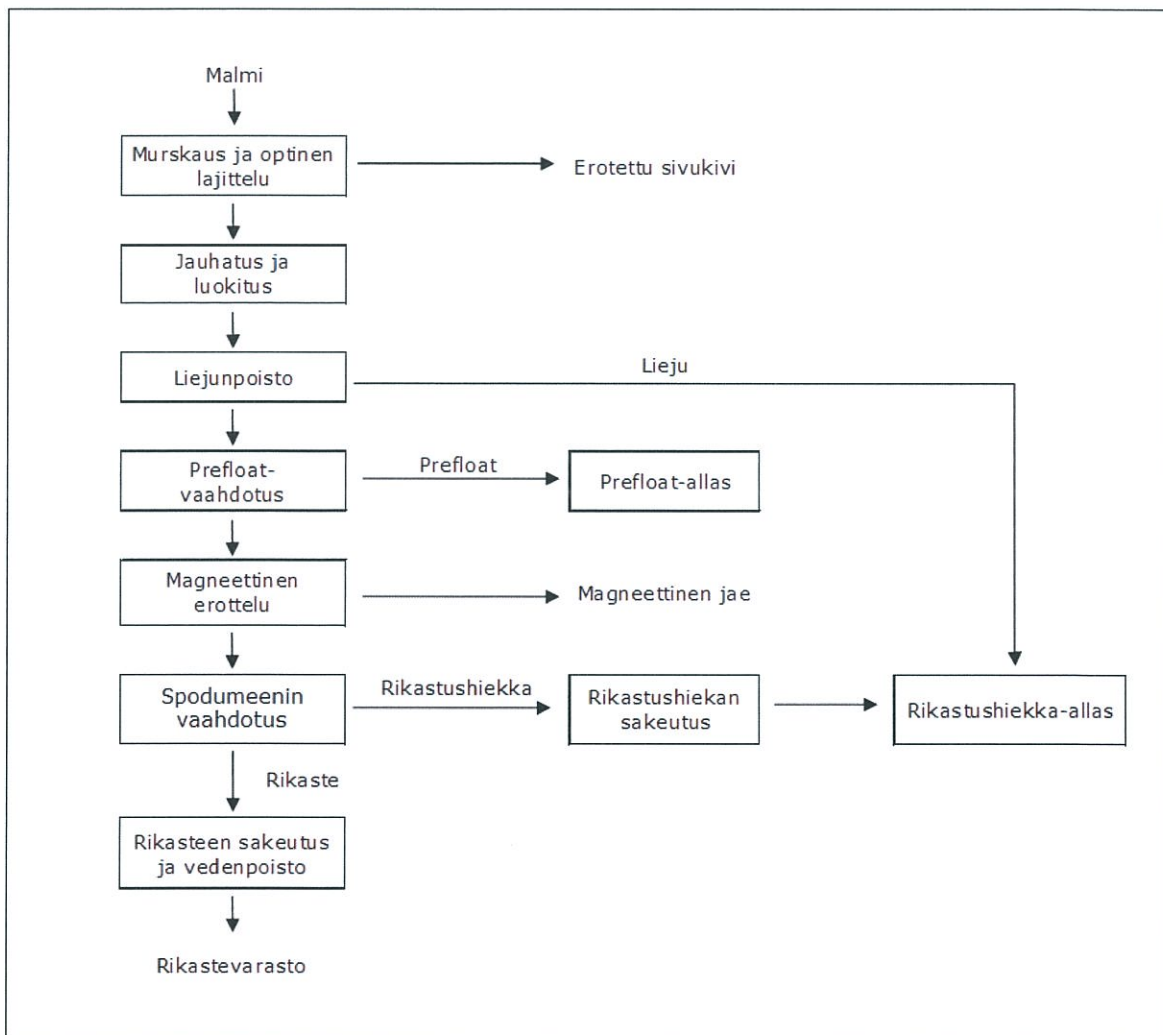
Taulukko 3. Tuotantolaitoksen vuosituotanto, arvio

	Määrä, arvio	Sijoitus/käyttö
Malmi (syöte)	600 000 t/a	Syöte
Spodumeenirikaste	150 000 t/a	Tuote, litiumkarbonaatin valmistukseen
Litiumkarbonaatti	12 000 t/a	Lopputuote
Sivutuotteet ja poisteet		
Optisen sorttauksen sivukivi (raekoko 20–100 mm)	60 000 t/a	Varastointi sivukivialueelle ja hyötykäyttö
Prefloat -jäte	11 000 t/a (kuiva-aine)	Sijoitus allasalueelle
Liejut ja vaahdotuksen rikastushiekka yhteensä	451 000 t/a (kuiva-aine)	Sijoitus allasalueelle
Liutusjäännös (analsiimi)	139 000 t/a (kuiva-aine)	Sijoitus allasalueelle

Malmista valmistetaan spodumeenirikastetta, joka käytetään varsinaisen lopputuotteen, litiumkarbonaatin valmistuksessa. Malmimäärällä 600 000 t/a, on valmistettavan spodumeenirikasteen määrä 150 000 t/a ja litiumkarbonaatin määrä 12 000 t/a. Taulukossa 3 on esitetty arviot malmimäärällä 600 000 t/a tuotettavien rikasteiden, rikastushiekan ja muiden poisteiden määristä.

6.1 Rikastamon toiminta

Rikastamoprosessin lohkokaavio on esitetty kuvassa 2. Kaaviossa ei ole esitetty syntyvien sivutuotevirtojen (prosessijätteen) varastointimenetelmiä eikä kokonaisuudessaan rikastamon vesikiertoa. Eri toimintoja on kuvattu kuvan jälkeen. Toimintojen kuvaukset tarkentuvat suunnittelun edetessä ja ne esitetään tarkemmin Kalaveden tuotantolaitoksen YVA-selostuksessa.



Kuva 2. Keliberin rikastamoprosessin lohkokaavio.

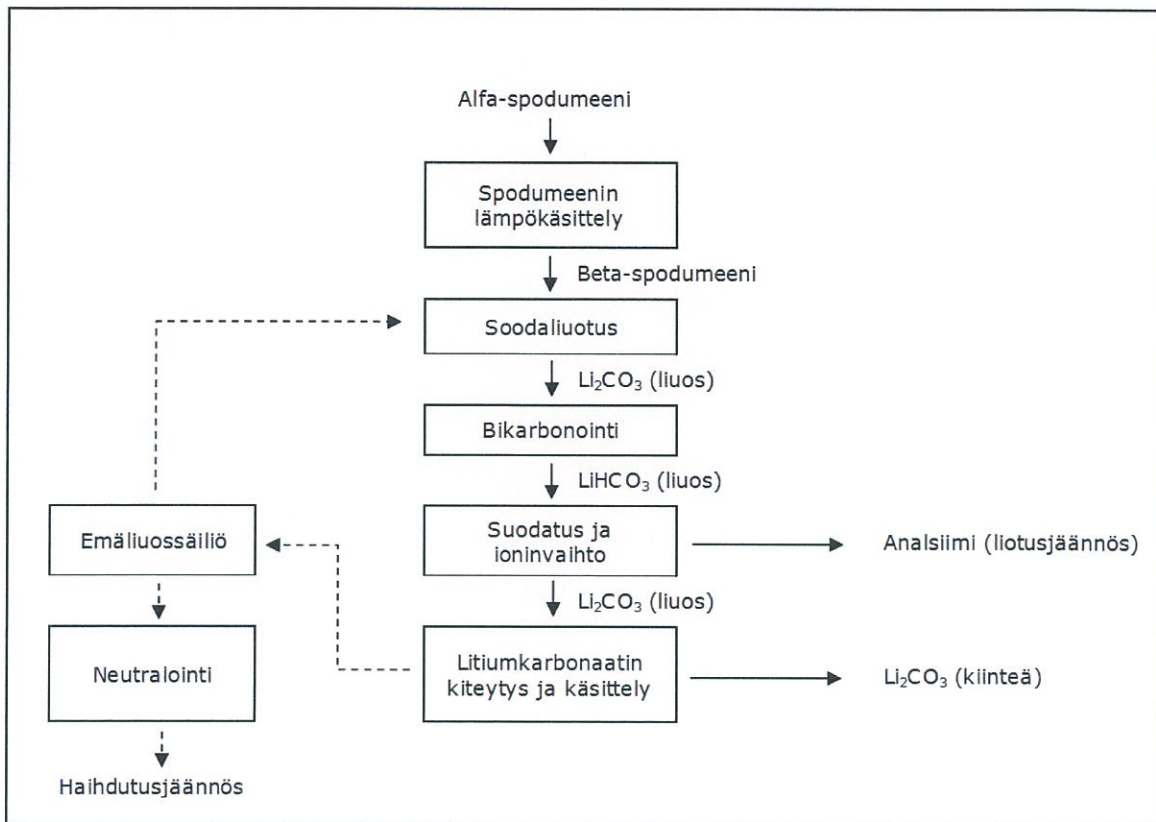
Louhoksessa tarvittaessa esimurskattu malmi kuljetetaan Kalaveden tuotantolaitokselle malmin varastokasaan. Malmi lastataan varastokasasta pyöräkuormaajalla murskaukseen tai vaihtoehtoisesti murskaamon käydessä, voidaan malmi kipata kuorma-autoilla suoraan murskaamon syöttimeen. Malmin optinen lajittelu vaatii esimurskatun malmin pesun/kastelun. Pestystä ja esimurskatusta malmivirasta erotetaan sivukivi erilleen. Erotusmenetelmä perustuu sivukiven ja malmin värieroihin. Erotettu sivukivi kuljetetaan varastoalueelle joko hihnakuljettimella tai pyöräkuormaajalla. Sivukiveä on suunniteltu hyötykäyttäväksi Kalaveden tuotantolaitoksen infran ja patojen rakentamisessa.

Murskattu malmi varastoidaan malmisiiloon ennen sen syöttämistä rikastamon jauhatusvaiheeseen. Malmisiilo toimii myös puskurivarastona ennen rikastamo. Murskattu malmi jauhetaan jauhatuspiirissä, joka sisältää tankomyllyn avoimessa piirissä sekä sen jälkeen kuulamylyn suljetussa piirissä. Jauhatustavaihetta seuraa kaksivaiheinen liejunpoistoprosessi, joka toteutetaan hydrosykloneilla. Liejunpoistovaiheiden ylite eli hienoaines varastoidaan rikastehiekka-altaaseen ja karkeampi aines jatkaa prefloot-vaahdotukseen. Prefloot-vaahdotuksen ylite läjitetään altaaseen rikastushiekka-alueelle; mahdollista uusiokäyttöä selvitetään vielä erikseen.

Prefloot-rikaste pumpataan magneettierotukseen, missä lietteen sisältämä prosessirauta ja magneettiset mineraalit erotetaan ja kuivataan suursäkeissä ennen niiden toimittamista romuraudan keräykseen tai muuhun uusiokäyttöön. Magneettierotuksen jälkeinen ei-magneettinen liete pumpataan edelleen spodumeenin esivaahdotukseen. Esivaahdotuksen rikaste pumpataan nelivaiheiseen kertausvaahdotukseen. Viimeisen kertausvaiheen rikaste sakeutetaan, suodatetaan ja kuljetetaan hihnakuljettimella rikastevarastoon ja sieltä edelleen litiumkarbonaatin tuotantoon. Esivaahdotuksen jäte, rikastushiekka, varastoidaan rikastushiekka-altaaseen. Kertausvaahdotuksien jätteet palautetaan aina edellisiin kertausvaiheisiin.

6.2 Litiumkarbonaattituotanto

Rikastusprosessin jälkeen spodumeenirikasteesta tuotetaan litiumkarbonaattia. *Kuvassa 3* on esitetty lohkokaavio litiumkarbonaatin tuotannosta. Lohkokaaviossa ei ole esitetty syntyvien prosessijätteiden varastointia eikä vesikiertoa. Toimintojen kuvaukset tarkentuvat suunnittelun edetessä ja ne esitetään tarkemmin Kalaveden tuotantolaitoksen YVA-selostuksessa.



Kuva 3. Litiumkarbonaattituotannon lohkokkaavio.

Jotta spodumeeni saataisiin liuotettua, sen kiderakenne muutetaan lämpökäsittelyvaiheessa alfa-spodumeenista beta-spodumeeniksi noin 1020 °C lämpötilassa. Konvertoitu beta-spodumeeni prosessoidaan edelleen litiumkarbonaatiksi monivaiheisessa prosessissa, joka alkaa materiaalin jäädytyksellä ja liettämällä. Tässä beta-spodumeeni sekä natriumkarbonaattiliuos sekoitetaan ja muodostunut liete pumpataan esilämmityksen kautta soodaliuotukseen autoklaaviin, missä beta-spodumeeni reagoi litiumkarbonaatiksi sekä analsiimiksi (liotusjäännös).

Seuraava vaihe on bikarbonointi, missä litiumkarbonaatti reagoi autoklaavissa litiumvetykarbonaatiksi hiilidioksidin ja veden läsnä ollessa. Tämän jälkeen analsiimi erotetaan suodattamalla ja se varastoidaan rikastushiekka-alueelle, joskin senkin hyötykäyttömahdollisuuksia selvitetään. Litium-pitoinen liuos jatkaa suodatuksen jälkeen ioninvaihtoprosessiin, missä liuoksesta poistetaan epäpuhtauksia. Seuraavaksi litiumkarbonaatti kiteytetään liuoksesta haihduttamalla ja kiinteä litiumkarbonaatti erotetaan sentrifugeilla kiteytyksen lietteestä. Liete pumpataan suodatukseen ja kiintoaine pestään ionivaihdetulla vedellä. Lopuksi kuiva litiumkarbonaattituote jauhetaan ja pakataan asiakkaan haluamaan pakkauskokoon.

7. Tiet ja muu infra

Syvjärven louhosalueelle liikennöidään kantatieltä 63 johtavan metsäautotien kautta. Reitti on osin jo käytössä metsäautoteinä ja osin rakennetaan uusi tieyhteys. Syväjärven louhosalueelle rakennetaan louhosalueen sisäinen tiestö *kuvan 1* (sivu 4) mukaisesti. Syväjärven ja Rapasaaren louhosalueiden väliin rakennetaan lisäksi yhdystie, jota ei käytetä malmin kuljetuksiin. Ulkopuolisten kulku louhosalueelle estetään porteilla (Destia Oy, 2017). Syväjärven louhosalueen varastointi-, huolto- ja murskausalueet rakennetaan pintamaiden poiston jälkeen louheesta ja murskeesta. Louhosalueelle rakennetaan porakaivo. Syväjärven louhosalueelle rakennetaan sähköliittymä lähimmältä sähkölinjalta (Destia Oy, 2017).

8. Sulkeminen ja jälkikäyttö

Syvjärven louhosalueelle on laadittu alustava sulkemissuunnitelma sisältäen suunnitelman sen etenemisestä (Pöyry Oy: *Keski-Pohjanmaan litiumprovinssin avolouhokset, Alustava sulkemissuunnitelma ja sulkemissuunnittelun eteneminen, toukokuu 2017*). Sulkemissuunnittelu etenee ja tarkentuu vaiheittain kaivoksen suunnittelun ja valmistelun sekä varsinaisen kaivostoiminnan aikana. Louhosalueen sulkemisen alustava kustannusarvio on noin 740 000 euroa, mutta kokonaissumma tulee todennäköisesti pienentymään huomattavasti, kun läjitettyä sivukiviainesta voidaan hyödyntää louheen ja sepelin myyntinä muuhun infra-rakentamiseen alueellisesti.

Toiminnan päätyttyä louhosalue suljetaan laadittavien ja tarkentuvien suunnitelmien mukaisesti. Sulkemisen yleisenä tavoitteena on saattaa alue lainsäädännön määräykset ja paikallisen ympäristön erityisvaatimukset huomioiden fyysisesti ja kemiallisesti mahdollisimman stabiiliin tilaan. Jälkihoiton suunnittelua ohjaavat alueen materiaalien fysikaaliset ja kemialliset ominaisuudet, sijainti, toteutettu täyttötekniikka, mahdollisten allasalueiden pohja- ja patorakenteet, todetut ja todennäköiset ympäristövaikutukset sekä mahdolliset riskit. Alueesta ja siellä olevista rakenteista ei saa aiheutua haittaa tai vaaraa ympäristölle tai ihmisten terveydelle, ei lyhyellä eikä pitkälläkään aikavälillä. Toiminnan päätyttyä mahdollisilla kaivannaisjätteiden jätealueilla tehdään tavoitteiden täyttämiseksi tarvittavat jälkihoitotoimenpiteet. Jälkihoitotöiden yhteydessä alueen ja sen ympäristön maaperän pilaantuneisuus tutkitaan tarvittavassa laajuudessa ja pilaantuneeksi todetut alueet kunnostetaan.

Sulkemistoimenpiteillä vähennetään tarvetta suljetun alueen aktiiviseen ylläpitoon ja hoitoon. Tavoitteena on, että liikkuminen alueella tai sen ympäristössä on mahdollisimman vähän rajoitettua turvallisuusnäkökohdat huomioiden, alue sopeutuu maisemaan ja passiivisen tarkkailuvaiheen saavuttaminen on mahdollista mahdollisimman pian. Tavoitteena on palauttaa alue biologisesti monimuotoiseksi elinympäristöksi huomioiden mahdollisuus toiminnan uudelleen aloittamiseen. Vaihtoehtoisesti alue voidaan ohjata paikalliset tarpeet huomioivaan ja ympäristön kannalta uuteen maankäyttöön (Pöyry, 2017). Louhostoiminnan päättyessä kaivosalueen maapohja jätetään usein kaivostoiminnanharjoittajan omistukseen. Tämä koskee erityisesti alueita, joilla on sortuma- tai vajoamavaara. Teollisuusalueet pyritään usein saamaan uuteen käyttöön, ja alueen tiet ja muut yhteysväylät muutetaan

palvelemaan tulevaa maankäyttöä. Louhosaluetta on myös mahdollista kunnostaa eri virkistyskäyttö-tarkoituksiin.

8.1 Avolouhos

Kun avolouhoksen kuivanapitopumppaukset lopetetaan, täyttyy avolouhos vähitellen vedellä ja avolouhoksen kohdalle muodostuu järvi. Louhoksen vedenpinnan yläpuolelle ja veden pinnan tuntu-maan pinnan alapuolelle jäävät luiskat muotoillaan turvalliseksi. Louhoksen pintavesien valuma-alueetta rajataan tarvittaessa ojituksin siten, että läpivirtaus avolouhoksen kautta vähenee, mutta ei kokonaan esty. Valuma-alueen säädöllä voidaan tarvittaessa säätää jossakin määrin myös louhokseen virtaavien vesien laatua. Lisäksi tarkastellaan myös louhosjärvien yhdistymistä - joko osittain tai kokonaan - paikallisiin luonnollisiin järviin (Pöyry, 2017). Tarvittaessa avolouhoksen ylitevedet johdetaan erityisesti sulkemisen jälkeisen siirtymävaiheen ajan passiivisten rakenteiden tai kosteikon kautta purkuojaan. Kosteikkokäsittely voidaan toteuttaa yhtenäisenä avolouhoksen ja läjitysalueiden vesien osalta (Pöyry, 2017). Avolouhoksen ympärille jätetään aita turvallisuussyistä. Avolouksen täyttyttyä vedellä, voidaan aita poistaa.

8.2 Maa-ainesten läjitysalueet

Maanläjitysalueille läjitettyjä maa-aineksia hyödynnetään alueiden maisemoinnissa toiminnan loputtua. Mikäli kaikkia läjitettyjä maa-aineksia ei hyödynnetä maisemoinnissa, muotoillaan läjitys-alueet siten, ettei niistä aiheudu turvallisuusriskiä ja läjitysalueet sopeutuvat maisemaan. Läjitysalueil-la tehdään tarvittaessa taimi- tai muun kasvillisuuden istutuksia (Pöyry, 2017).

8.3 Sivukiven läjitysalueet

Sivukiven läjitysalueiden käytöstä poistaminen ja maisemointi lopulliseen kuntoon toteutetaan toi-minnan päättyessä, mutta maisemointia tehdään mahdollisuuksien mukaan jo toiminnan aikana. Maisemoinnilla estetään mm. eroosiota, sortumia, kiviaineksen pölyämistä ja sade- ja sulamisvesien suotautumista kasan sisään. Toiminnan sulkemisvaiheessa sivukiven läjitysalueen reunaluiskat muo-toillaan suunnitelmien mukaiseen kaltevuuteen ja lakiosat rakennetaan reunoja kohti viettäviksi. Sivukiven läjitysalueet maisemoidaan maa-aineksilla ja alueille istutetaan puustoa ja kasvillisuutta. Syväjärven louhoksen kiisuliuskeen läjitysalueelle rakennetaan tiivis pintakerros estämään veden pää-syä sivukiven joukkoon. Toiminnan aikaisia kosteikkoja (pintavalutuskentät) hyödynnetään soveltuvin osin passiivisina rakenteina sivukivialueilla muodostuvien vesien käsittelyssä. Erityisesti kesäkaudella kosteikkoalueilla on merkitystä räjähdysaineista peräisin olevan jäännöstypen poistajana. Vähitellen sivukivialueiden typpikuorma vähenee (Pöyry, 2017).

8.4 Allasalueet

Vesienkäsittely ja vesienkäsittelyaltaat ovat käytössä niin kauan kuin ne ovat toiminnan jälkihoitovaiheessa toteutettavan tarkkailun perusteella tarpeellista. Kun altaalle ei ole enää käyttöä, tyhjenetään selkeytysaltaat lietteestä. Lietteet tarvittaessa käsitellään niiden ominaisuuksien mukaisesti. Lietteiden poiston jälkeen altaat täytetään maa- ja kiviaineksilla, tasoitetaan ympäröivän maanpinnan tasoon ja tarvittaessa alueelle istutetaan puustoa tai kasvillisuutta.

8.5 Muut alueet

Toiminnan loputtua louhosalueella sijaitsevat rakenteet poistetaan. Käytöstä poistettavat laitteet, koneet ja rakenteet hyödynnetään ja/tai toimitetaan asianmukaiseen jätteenkäsittelyyn. Polttoaineet, kemikaalit ja muut prosesseihin liittyvät apuaineet hyödynnetään toiminnan loppuvaiheessa mahdollisimman tehokkaasti. Toiminnan jälkeen alue siistitään ja kaikki materiaalit viedään pois.

8.7 Jälkitarkkailu

Maisemoidun louhosalueen tilaa ja läjitysalueiden pintarakenteiden kuntoa tarkkaillaan toiminnan loputtua. Mahdollisesti havaittavat pintarakenteen tai vesienjohtamisjärjestelmien rakenneauriot korjataan. Tarkkailua vähennetään, kun läjityksen ja rakenteiden kunnon todetaan vakiintuneen. Lisäksi alueelta purettavien vesien laatua ja määrää tarkkaillaan jälkitarkkailusuunnitelman mukaisesti. Tarkkailu kohdentuu ensisijaisesti veden laatuun ja määrään, mutta myös alapuolisten vesistöjen tilan tarkkailuun. Kaivosalueen jälkihoitosuunnitelmaa päivitetään tarvittaessa, kuitenkin viimeistään kaivostoiminnan loppuessa yksityiskohtaisemmalla jälkitarkkailusuunnitelmalla, jolla varmistetaan, ettei jätealueista aiheudu vaaraa tai haittaa ympäristölle eikä ihmisen terveydelle myöhemmässäkään vaiheessa.

9. Arvioidut vaikutukset yleisiin ja yksityisiin etuihin

Louhosalue kuljetusreitteineen sijoittuu metsätalousalueelle, joka suhteessa pienialaisesti muuttuu louhostoimintojen alueeksi, mutta palaa toiminnan loputtua hiljalleen takaisin metsätalousalueeksi. Muut louhosaluetta ympäröivät elinkeinot, kuten turvetuotanto ja maatalous sekä peltoviljely voivat jatkua lähialueilla kaivostoiminnasta huolimatta, eikä niihin aiheudu merkittäviä haitallisia vaikutuksia, ja vaikutukset on arvioitu merkittävyydeltään kielteisiksi ja vähäisiksi. Hankkeen vaikutusalueella ei tiedetä olevan muita elinkeinoja, joihin hankkeella voisi olla merkittäviä kielteisiä vaikutuksia.

Keliberin Keski-Pohjanmaalle sijoittuva litiumkarbonaatin tuotantohanke, johon Syväjärven lisäksi kuuluu neljä muuta louhosta, tulee olemaan Suomen ensimmäinen litiumtuotteiden valmistukseen keskittyvä kokonaisuus. Hanke sijoittuu Keski-Pohjanmaalla Kokkolan, Kaustisen ja Kruunupyyn kuntien

alueille ja tulee työllistämään kaivos- ja tuotantotoimintaan sekä hallintoon suoraan noin 140 henkilöä. Yhtiö tulee todennäköisesti ostamaan malminlouhinnan ja malmin sekä muun materiaalin kuljetukset alihankkijoilta. Toimintavaiheessa yhtiön litiumtuotantolaitos on Kaustisen seutukunnan ja Kaustisen kunnan suurin työllistäjä. Yhtiön litiumtuotantohankkeella on merkittävät alueelliset vaikutukset Keski-Pohjanmaalle. Hankkeen on arvioitu vuonna 2014 tehdyssä raportissa tuovan kumulatiivisesti (ensimmäiset 10 vuotta) alueelle 1 814 henkilötyövuotta. Vastaavan elintason kasvun ollessa keskimäärin 34 miljoonaa euroa vuosittain. Kymmenen vuoden aikana tämä toisi alueen elintason 340 miljoonan euron lisäyksen (Laukkonen ja Törmä, 2014). Hankkeen työllistävä ja muu taloudellinen vaikutus yhdessä Kalaveden tuotantolaitoksen kanssa on arvioitu lähikunnille suureksi myönteiseksi vaikutukseksi.

Louhostoimintaa varten alueelle on käynnistetty osayleiskaavan laadinta hankkeen toteuttamisen mahdollistamiseksi. Toiminnan myötä alueelle rakennetaan muutamia uusia teitä, jolloin alueiden saavuttaminen helpottuu. Hankkeen positiivisen työllisyysvaikutuksen kautta syntyvä muutto ja mahdollinen rakentaminen keskittyvät todennäköisesti asemakaavoitetulle alueelle ja loput kyliin, jolloin haja-asutusalueelle rakentaminen jää vähäiseksi ollen nykyisen yhdyskuntarakenteen mukaista. Louhosalueella on voimassa Keski-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavat 1-4, jotka ovat Ympäristöministeriön vahvistamat. Maakuntakaavassa on jonkinasteisesti varauduttu kaivostoiminnan seurannaisvaikutuksiin, kuten liikenteen lisääntymiseen kantatiellä 63. Hankkeen vaikutukset maankäyttöön on arvioitu merkittävyydeltään vähäiseksi ja myönteiseksi ja kaavoituksen osalta myös vähäiseksi, mutta kielteiseksi.

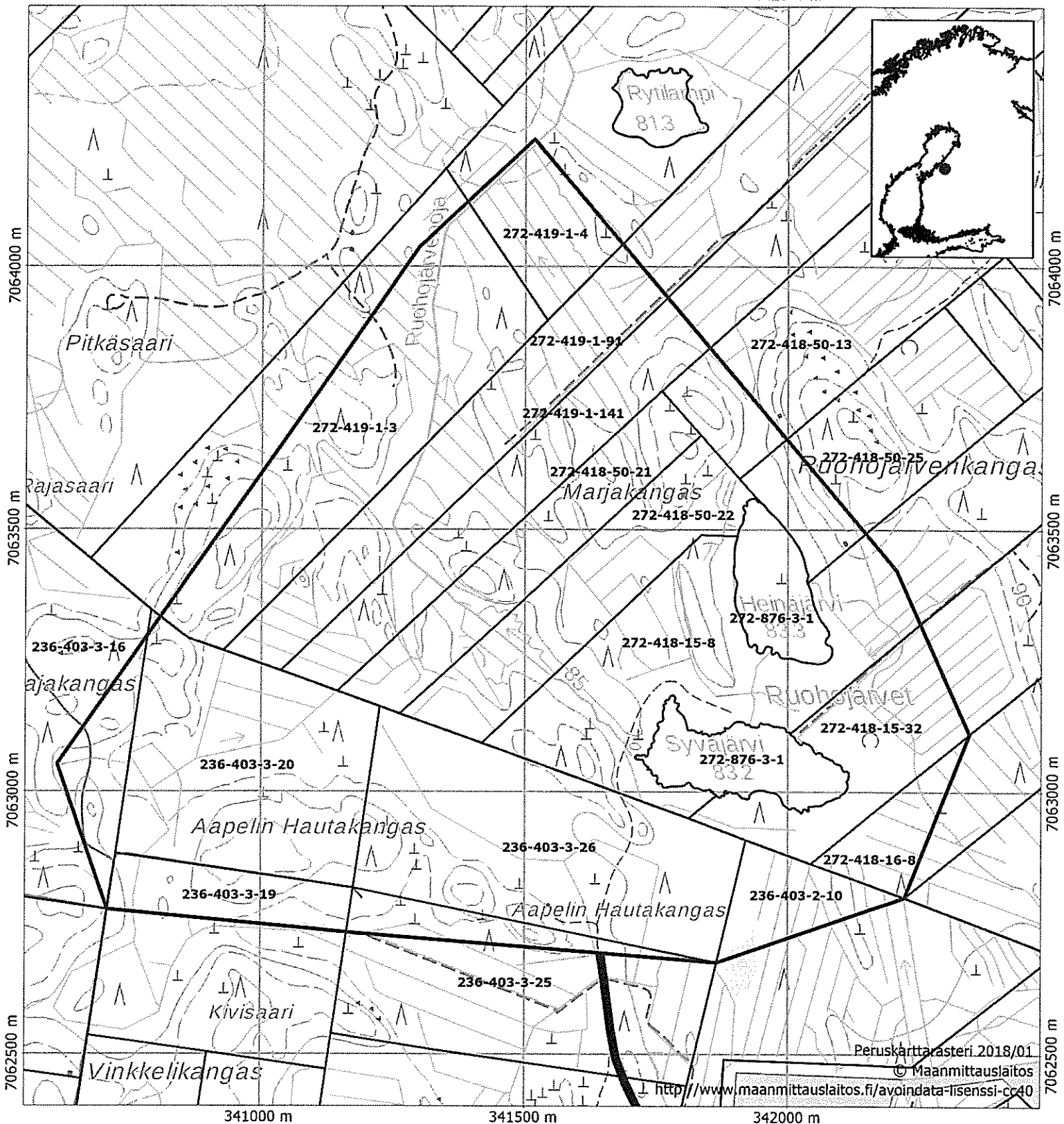
Louhosalue sijoittuu etäälle kyläalueista ja louhoksen lähialueille sijoittuu vähäisesti asutusta. Alle 1,5 kilometrin säteellä louhosalueesta ei sijaitse yhtään vakinaista asuntoa. Louhosalueella tai sen kuljetusreitillä ei sijaitse virallisia virkistysalueita tai -reittejä. Louhosten YVA-prosessin yhteydessä toteutetun asukaskyselyn tulosten perusteella louhosaluetta ja sen ympäristöä pidetään virkistyskäytölle merkityksellisinä erityisesti metsästyksen, kalastuksen sekä marjastuksen ja sienestyksen kannalta.

Yhteisvaikutuksia voi aiheutua muiden lähialueen toimintojen, pääasiassa turvetuotannon kanssa. Yhteisvaikutukset turvetuotannon kanssa on arvioitu YVA-menettelyn yhteydessä ja yhteisvaikutukset on arvioitu pääosin vähäisiksi.

341000 m

341500 m

342000 m



341000 m

341500 m

342000 m





Kaivoslupahakemus Syväjärvi

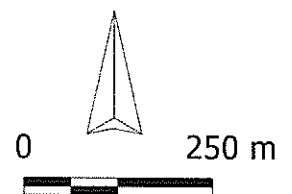
Sijainti: Kaustinen ja Kokkola

Pinta-alat

Kaivosalue: 166,36 hehtaaria

Apualue (tie): 16,1 hehtaaria

MERKKIENSELITE	
	Kaivoslupa-alue
	Apualue (tie)
	Kiinteistöraja
	Rakennus (ei asuttava, ei työntekoon)
XX-YY	Kiinteistötunnus



geopool

 **KELIBER**

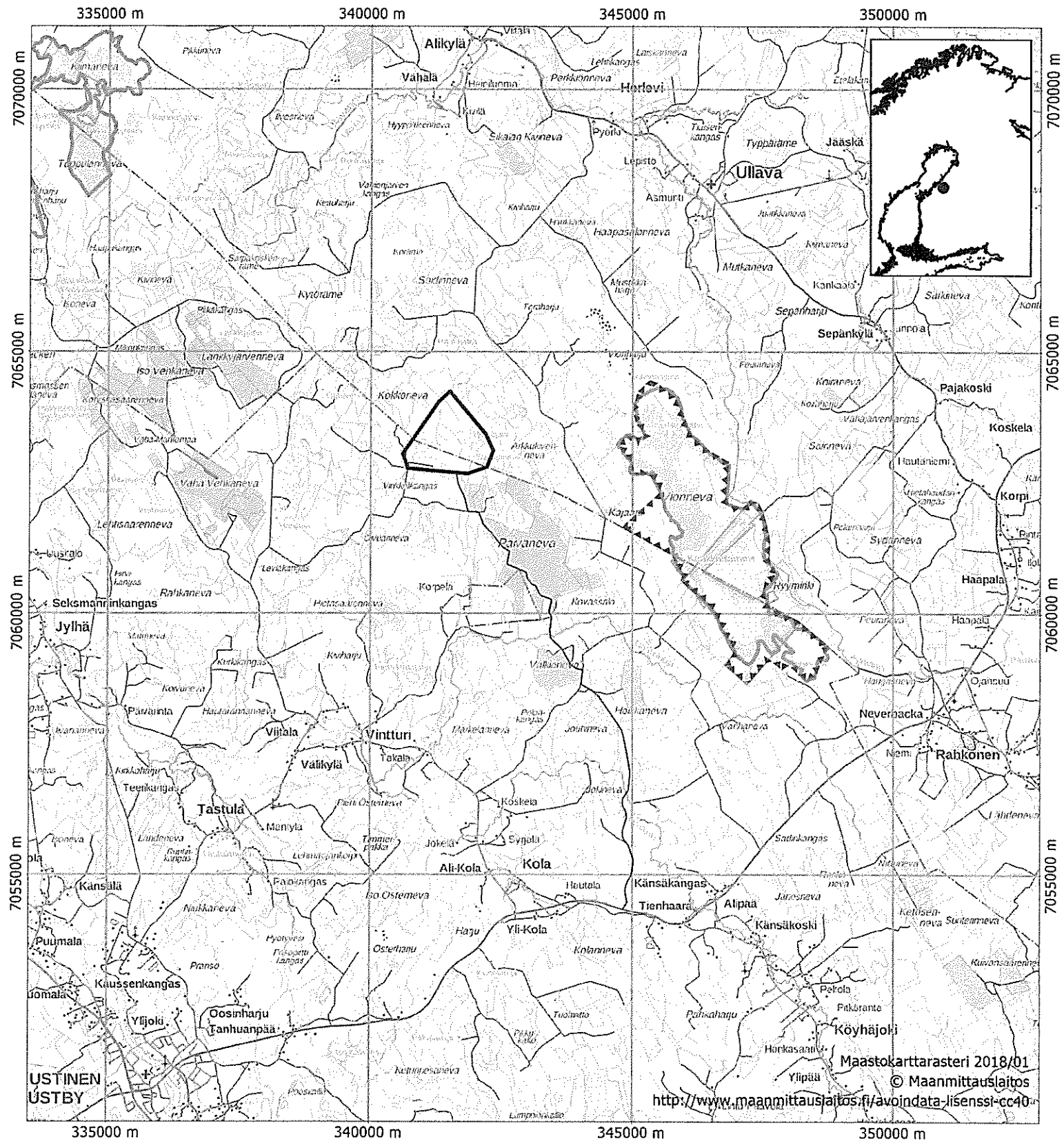
Koordinaatisto: Finland ETRS-TM35FIN

Mittakaava: 1:10000

Päivämäärä: 2018-01-22

Ab Scandinavian GeoPool Ltd/
Robert Stenberg

Robert Stenberg







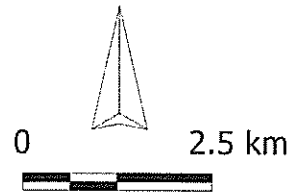
Kaivoslupahakemus Syväjärvi

Sijainti: Kaustinen ja Kokkola

Pinta-alat
Kaivosalue: 166,36 hehtaaria
Apualue (tie): 16,1 hehtaaria



MERKKIENSELITE	
	Kaivoslupa-alue
	Apualue (tie)
	Natura 2000-alue
	Luonnonsuojeluohjelma



Koordinaatisto: Finland ETRS-TM35FIN
Mittakaava: 1:100000
Päivämäärä: 2018-01-22
Ab Scandinavian GeoPool Ltd/
Robert Stenberg

Robert Stenberg

Syväjärven kaivoslupahakemus:

*Liite 11. Selvitys yleisten ja yksityisten etujen turvaamisesta
kaivoslupa-alueella*

1) kaivostoiminnasta aiheutuvien haitallisten vaikutusten välttäminen tai rajoittaminen sekä ihmisten terveyden ja yleisen turvallisuuden varmistaminen;

Syväjärven avolouhoksen ympäristölupahakemus sekä Syväjärven ja Heinäjärven määräaikaisen kuivattamisen vesilupahakemus on laitettu vireille 25.04.2018 (Diaarinumero LSSAVI/3331/2018). Syväjärven kaivoslupahakemusta täydennetään ympäristölupapäätöksellä, heti kun se valmistuu. Ympäristölupa asettaa toiminnalle määritteet.

Kaivoksen rakentamiseen ja tuotannolliseen toimintaan haetaan kaivosturvallisuuslupa, jossa mm. määritellään toimintaperiaatteet onnettomuuksien ehkäisemiseksi, arvioidaan kaivosturvallisuutta vaarantavat seikat sekä esitetään kaivoksen sisäinen pelastussuunnitelma ja yleissuunnitelma.

Kaivoslupa-alueelle ja sinne johtaville kulkureiteille laitetaan varoituskylttejä, joilla pyritään minimoimaan asiaton liikkuminen louhosalueella. Ylimääräistä liikennettä rajoitetaan tarvittaessa puomeilla.

Kaivostoimintaan liittyy malmin kuljetusta rekoilla louhosalueelta rikastamolle, ensin noin 10 km metsäauto- ja turvetuotantotiestä pitkin ja lopuksi noin 5 km Toholammintietä (kantatie 63) kohti Kalaveden tuotantolaitosta. Lisääntyvästä raskaasta liikenteestä varoitetaan tienvarren huomiomerkeillä.

Louhosalue kuljetusreitteineen sijoittuu metsä- ja turvetalousalueelle, joka pienialaisesti muuttuu louhostoimintojen alueeksi, mutta palaa toiminnan loputtua takaisin metsätalousalueeksi. Avolouhos täyttyy kaivostoiminnan loputtua vedellä ja tuolloin kaksi alkuperäistä matalaa suojärveä on yhdistynyt hieman laajemmaksi ja huomattavasti syvemmäksi vesialueeksi.

Muut louhosaluetta ympäröivät elinkeinot, kuten turvetuotanto ja maatalous sekä peltoviljely voivat jatkua lähialueilla kaivostoiminnasta huolimatta, eikä niihin aiheudu merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Hankkeen vaikutusalueella ei tiedetä olevan muita elinkeinoja, joihin tällä voisi olla merkittäviä kielteisiä vaikutuksia.

2) toimenpiteet, joilla varmistetaan, että kaivostoiminnassa ei harjoiteta ilmeistä kaivosmineraalien tuhlausta taikka kaivoksen mahdollista tulevaa käyttöä ja louhimistyötä ei vaaranneta tai vaikeuteta;

Kaivoslupahakemuksen mukainen kaivostoiminta tähtää kaivosmineraalien hyödyntämiseen parhaalla mahdollisella tavalla. Malmiesiintymän lisätutkimuksilla varmistetaan, että esiintymä tulee koko laajuudessaan hyödynnettyä niiltä osin kuin se on teknis-taloudellisesti kannattavaa ja ympäristöasiat huomioon ottaen mahdollista. Kannattavuutta tarkastellaan toiminnan aikana.

Näytteenottoa suoritetaan kairaamalla, poraamalla (soijanäytteet) sekä ottamalla palanäytteitä louhoksen malmirintauksista. Malmijuonien eli spodumeenipegmatiittien mittasuhteita ja pitoisuutta arvioidaan näytteistä tehtyjen analyysien ja geologisen tiedon perusteella.

Malmi louhitaan perinteisenä avolouhintana. Kaikki hyödyntämiskelpoinen malmi louhitaan, ja louhittu kaivosmineraali hyödynnetään tehokkaasti monivaiheisia rikastus- ja liuotusprosesseja hyväksikäyttäen. Kaivoksen tulevaa käyttöä tai mahdollista myöhempää louhintaa ei vaikeuteta.

3) esiintymän hyödyntämisen laajuus ja tulokset;

Keliber Oy raportoi mineraalivarannot ja malmivarat (Taulukko 1) määrävälein kansainvälisen JORC2012 -ohjeistuksen mukaisesti.

Taulukko 1. Keliber Oy:n mineraalivaranto- ja malmivara-arviot (www.keliber.fi)

Mineraalivarantoarvio (miljoonaa tonnia) 20.6.2017							
Mt	Länttä	Syväjärvi	Outovesi	Rapasaari	Leviäkangas	Emmes	Yhteensä
Varannot:							
Todetut	0,437	0,810	-	-	-	-	1,247
Todennäköiset	0,910	1,160	0,282	3,456	0,190	0,820	6,818
Yhteensä	1,347	1,970	0,282	3,456	0,190	0,820	8,065
Pitoisuus (Li ₂ O %)	1,06	1,24	1,43	1,15	1,14	1,40	1,19
Mahdolliset	-	-	-	-	0,300	-	-

Malmivara-arvio (miljoonaa tonnia) maaliskuu 2016										
	Syväjärvi		Rapasaari		Länttä		Outovesi		Yhteensä	
	Mt	Li ₂ O %	Mt	Li ₂ O %	Mt	Li ₂ O %	Mt	Li ₂ O %	Mt	Li ₂ O %
Todettu					0,470	0,95			0,470	0,95
Todennäköinen	1,480	1,19	1,750	1,09	0,540	0,93	0,250	1,20	4,020	1,11
Yhteensä	1,480	1,19	1,750	1,09	1,010	0,94	0,250	1,2	4,490	1,10

4) poronhoidolle aiheutuvien haittojen vähentäminen erityisellä poronhoitoalueella;

Kaivoslupahakemusalue ei sijaitse poronhoitoalueella.

5) sen varmistaminen, ettei luvassa tarkoitettulla toiminnalla vaaranneta saamelaisten asemaa alkuperäiskansana saamelaisten kotiseutualueella ja kolttien kolttalain mukaisia oikeuksia koltta-alueella;

Kaivoslupahakemusalue ei ole saamelaisten kotiseutualueella eikä koltta-alueella.

6) kaivostoiminnan lopettamiseen liittyvä vakuus 10 luvun mukaisesti sekä muut lopettamiseen liittyvät ja lopettamisen jälkeiset velvollisuudet;

Kaivostoiminnan loppuessa sulkemistoimenpiteillä saatetaan kaivosalue sellaiseen tilaan, ettei alue vaaranna ihmisten terveyttä tai yleistä turvallisuutta. Kaivoslain mukainen vakuus asetetaan kaivosalueen maisemointiin, rakennusten purkamiseen ja turvallisuuden varmistamiseen, kuten avolouhosten merkitsemiseen ja aitaamiseen.

Keliber Oy on suunnitellut toteuttavansa sivukivikasojen luiskauskulmaa jo kaivostoiminnan aikana tavallista loivempaa (keskimääräinen kulma 1:3). Tällöin lopetusvaiheen sulkemistoimenpiteisiin ei jää mittavia maansiirtotöitä, vaan lähinnä luiskauksen hienosäätöä ja moreeniipeiton laittoa.

Kaivostoiminnan aikaiset rakennukset ovat helposti muutettavia viipaleparakkeja, jotka siirretään toiminnan loputtua seuraavalle louhintakohteelle.

Syväjärvelle suunnitellun avolouhoksen pinta-ala on noin 15 ha. Avolouhosta kiertävä suoja-aita tulee olemaan noin 1600 metriä pitkä.

Keliber Oy esittää Syväjärven kaivostoiminnan lopettamiseen liittyväksi vakuudeksi 50 000 euroa.

7) lupamääräysten tarkistamiseen liittyvien selvitysten toimittamiseen asetettava määräaika;

Keliber Oy esittää, että kaivosviranomaisen asettaisi vähintään 6 kuukauden määräajan lupamääräyksien tarkistamiseksi tarvittavien selvitysten toimittamiselle.

8) muut toimintaa koskevat seikat sen varmistamiseksi, ettei toiminnasta aiheudu uudessa kaivoslaissa kiellettyä seurausta;

Kaivostoiminnassa noudatetaan ympäristöluvan ja muiden lupien ehtoja. Viranomaiset valvovat lupaehtojen noudattamista. Kaivostoiminnassa noudatetaan parasta käyttökelpoista tekniikkaa.

Louhinta, hyödyntäminen ja muu kaivostoiminta tulee olemaan Kaivoslain 18 §:n velvollisuuksien mukaista.

9) muut yleisen ja yksityisen edun kannalta välttämättömät ja kaivosluvan edellytysten toteuttamiseen liittyvät seikat.

Keliber Oy:llä tulee olemaan käytössään tarvittava asiantuntemus ja muut edellytykset huolehtia toiminnan turvallisuudesta, seurata ja rajoittaa toiminnan vaikutuksia sekä louhia ja hyödyntää kaivosmineraalit tuhlaamatta ja tulevaa käyttöä vaarantamatta.