

1.6.2022

Lupatunnus  
ML2014:0060  
ML2015:0005

Mawson Oy  
Ahjontie 7  
96320 ROVANIEMI

## ILMOITUS KUULEMISESTA

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes) kuuluttaa kaivoslain (10.6.2011/621) 40 §:n nojalla Malminetsintälupaa (jatkoaikahakemus) koskevat hakemukset

Hakija: Mawson Oy  
Lupa-alueen nimi, tunnus: Rompas, ML2014:0060  
Alueen sijainti ja koko: Ylitornio, 264,76 ha.

Lupa-alueen nimi, tunnus: Kultamaat, ML2015:0005  
Alueen sijainti ja koko: Ylitornio, 1717,16 ha.

### Kuvaus hakemuksen mukaisesta toiminnasta

Yhtiöllä on ollut alueella valtauksia vuodesta 2012. Malminetsintälupahakemusten nojalla on tarkoitus jatkaa alueen malmipotentialin kartoitusta jatkotutkimuksin. Yhtiö on suunnitellut alueille tutkimussuunnitelmat, johon kuuluu mm. maaperänäytteenottoa, kallioperänäytteenottoa kairaamalla ja RC-poraamalla, tutkimuskaivantoja, geokemiaa ja geofysiikkaa. Suunnitelmat on esitetty yksityiskohtaisesti hakemuksiin liitetyissä liitteissä.

Alueet sijaitsevat Ylitornion kunnassa, liitekarttojen osoittamilla alueilla.

### Mielipiteet ja muistutukset

Mielipiteet ja muistutukset hakemuksesta voi lähettää 8.7.2022 mennessä lupatunnus mainiten Tukeisiin, osoitteeseen Valtakatu 2, 96100 Rovaniemi, tai sähköisesti doc- tai rtf-tiedostona osoitteeseen [kaivosasiat@tukes.fi](mailto:kaivosasiat@tukes.fi)

### Hakemuksen nähtävilläolo

Hakemusasiakirjat ovat nähtävänä Ylitornion kuuluskanavassa ja Tukesin internet-sivuilla: [Malminetsintäluvat ja valtaukset | Turvallisuus- ja kemikaalivirasto \(Tukes\)](#)

Lisätietoja Ilkka Keskitalo puh. 029-5052 151 [ilkka.keskitalo@tukes.fi](mailto:ilkka.keskitalo@tukes.fi), tai [kaivosasiat@tukes.fi](mailto:kaivosasiat@tukes.fi)

Kuulutettu 1.6.2022 ja se pidetään nähtävänä 8.7.2022 asti.

Tiedoksisaannin katsotaan tapahtuneen seitsemäntenä (7) päivänä kuulutuksen julkaisusta.

# MALMINETSINTÄ- LUPAHAKEMUS

## HUOM!

Ennen lomakkeen täyttämistä, tutustu erilliseen liitteeseen: [Huomioitavat lain ja asetuksen kohdat](#) (klikkaa linkkiä).

Uusi malminetsintälupahakemus

Jatkoaikahakemus  
(valtaus, malminetsintälupa)

Liittyvä lupatunnus

8837/ML2015:0005

## 1. Tiedot hakijasta ja tämän edellytyksistä haettavaan toimintaan



### 1.1 Hakija (ei sivuliike)

Mawson Oy

### 1.2 Yhteystiedot (osoite ja puhelinnumero)

Mawson Oy  
Ahjotie 7  
96320 ROVANIEMI

+358 50 448 8303

### 1.3 Kotipaikka

Ylitornio

### 1.4 Sähköposti

thyysalo(at)mawson.fi

### 1.5 Y-tunnus

2437454-1

1.6 Virkatodistus (liitteenä)

1.7 Kaupparekisteriote (liitteenä)

### 1.8 Malminetsinnän rahoitus esitettyyn toimintaan

Mawson Oy on kanadalaisen Mawson Gold Limitedin kokonaan omistama tytäryhtiö. Sillä on käytössään koko Mawson-konsernin malminetsinnän asiantuntemus ja sen tekninen ja taloudellinen suorituskyky.

Konsernin emoyhtiö Mawson Gold Ltd rahoittaa Mawson Oy:n toiminnan kokonaisuudessaan. Yhtiöllä on marraskuussa 2021 käytössään malminetsintään varattuja kassavaroja noin 4 miljoonaa euroa.

### 1.9 Henkilöstö ja sen asiantuntemus

Mawsonin toimivalla johdolla ja hallituksella on yhteensä yli sadan vuoden kokemus malminetsinnästä ja kaivostoiminnasta. Emoyhtiön päägeologi Nicholas Cook on suorittanut tohtorin tutkinnon geologiassa New England -yliopistossa Australiassa. Hänellä on yli 25 vuoden työkokemus malminetsinnästä ja malmitutkimuksista eri puolilta maailmaa. Mawson Oy:ssä työskentelee emoyhtiön geologien lisäksi yhdeksän malminetsintägeologia.

## 2. Alue, sen sijainti ja sen käyttöä mahdollisesti koskevat rajoitukset



### 2.1 Hakijan ehdotus nimeksi

Kultamaat

### 2.2 Hakemusalueen pinta-ala ja sijainti

1 718 ha

Alue sijaitsee Ylitornion itäosassa noin 50 km länteen Rovaniemen kaupungista.

### 2.3 Kaavoitustilanne

Hakemusalueella on voimassa KHO:n päätöksellä 11.9.2015 lainvoimaiseksi tullut Länsi-Lapin maakuntakaava, jossa alue sijoittuu kaivostoiminnan kehittämisen vyöhykkeeseen (ek).

Alueelle ei ole laadittu yleis- ta asemakaavaa.

#### 2.4 Luonnonsuojelutilanne

Haetulla alueella ei ole luonnonsuojelualueita. Alue sijoittuu kaakkois- ja itäosissaan lähelle Mustiaapa-Kaattasjärvi -nimistä Natura 2000-aluetta (FI1301301) ja kansallista soidensuojelualueutta.

#### 2.5 Muun lainsäädännön rajoitukset

Alueelta ei ole tiedossa muun lainsäädännön asettamia rajoituksia.


#### 2.6 Arvio alueella olevista kaivosmineraaleista ja selvitys, mihin arvio perustuu

Ks. Kultamaat-nimisen malminetsintälupa-alueen tutkimussuunnitelma.

Hakija arvioi tähänastisten tutkimustensa perusteella alueelta löytyvän kultaa, kobolttia, kuparia ja hopeaa.

### 3. Malminetsintäalueeseen liittyvät asianosaiset ja heidän tietonsa



3.1 Malminetsintälupahakemus alueeseen liittyvien asianosaisten ja maanomistajien osalta pyynnöstä toimitetaan erilliset liitteet (Excel-tiedostot). Tiedostoista käy ilmi asianomaisen nimi, osoite, tilarekisterinumero, yksittäisen tilan rajat sekä pinta-ala. 

#### 3.2 Muut kuin yksityiset asianosaiset (alueeseen liittyvät elinkeinot ja yhteiset alueet)

Hakemusalue kuuluu poronhoitoalueeseen. Alueella toimii Palojärven paliskunta.

## 4. Selvitys toimintaa koskevista suunnitelmista



### 4.1 Tutkimusmenetelmät, -välineet ja aikataulu

Ks. liite: Kultamaat-nimisen malminetsintäalueen tutkimussuunnitelma.

### 4.2 Kaivannaisjätteen jätehuoltosuunnitelma

Ks. liite: Kultamaat -nimisen malminetsintäalueen kaivannaisjätteen jätehuoltosuunnitelma.

## 5. Toiminnan ympäristö- ja muut vaikutukset



### 5.1 Vaikutukset ympäristön- ja luonnonsuojeluun, vesistöihin, pohjaveteen, ihmiseen ja maa- tai kallioperään

Suunnitellut toimenpiteet ovat tavanomaisia malmitutkimuksia joiden vaikutukset vesistöihin, pohjavesiin, ihmisiin ja maa- tai kallioperään ovat hyvin vähäiset tai niitä ei ole lainkaan. Vaikutuksia ympäristönsuojeluun ei ole.

Alue sijoittuu osin itä- ja kaakkoisosastaan lähelle Mustiaapa-Kaattasjärven Natura 2000- ja soidensuojelualueita niille kuitenkin ulottumatta. Hakija toimittaa tarvittaessa selvityksen siitä, tarvitaanko suunniteltujen malminetsinnän toimenpiteiden johdosta Natura-arviota (Natura-tarveharkintaselvitys).

## 6. Ilmoitus malminetsintäalueelle rakennettavista väliaikaisista rakennelmista



6.1 Hakija ei aio rakentaa malminetsintäalueelle väliaikaisia rakennelmia

### 6.2 Työstä vastaa

### 6.3 Rakennelmien tiedot ja sijainti

(liite-  
tiedosto)

### 6.4 Käyttötarkoitus ja käytön kesto

## 7. Kaivoslain edellyttämien liitteiden, aineistojen ja selvitysten tarkastuslista



- 7.1 Virkatodistus liitteenä
- 7.2 Kaupparekisteriote liitteenä
- 7.3 Sähköiset paikkatietotiedostot
- 7.3.1 Malminetsintäalupa-alue (koko alueen rajat), josta esteet on rajattu pois (kts.liite 1) (MapInfo-tiedosto ETRS-TM35FIN)
- 7.3.2 Yleispiirteinen kartta, joka osoittaa hakemuksen kohteena olevan alueen sijainnin (Pdf-tiedosto ETRS-TM35FIN)
- 7.3.3 Malminetsintäalupa-aluetta leikkaavat tilarajat omana tiedostona (ei rajanaapureita) (MapInfo-tiedosto ETRS-TM35FIN)
- 7.3.4 Malminetsintäalupa-alueen maanomistajat  
(Excel-tiedosto, joka toimitetaan vasta viranomaisen pyynnöstä ennen hakemuksen kuuluttamista.  
Malli: <http://www.tukes.fi/fi/Toimialat/Kaivokset/Malminetsintaluvat-ja-jatkoajat/Malminetsintalupa/>)
- 7.4 Selvitys kunnalta hakemuksen kohteena olevasta alueesta ja sen kaavoitustilanteesta, alueen käyttöä koskevista rajoituksista sekä niistä, joiden etua, oikeutta tai velvollisuutta asia saattaa koskea (asianosainen).  
(Selvitys voidaan toimittaa myöhemmin, mutta ennen kuin hakemus kuulutetaan)
- 7.5 Kaivannaisjätteen jätehuoltosuunnitelma liitteenä
- 7.6 Kaivannaisjätehuoltosuunnitelma on tehty ympäristönsuojelulain nojalla
- 7.7 Viranomaisen todistukset, rekisteriotteet ja vastaavat asiakirjat, joilla varmennetaan hakemuksessa esitettyjen tietojen sekä säädettyjen vaatimusten huomioon ottaminen
- 7.8 Selvitys rakennelmista malminetsintäalueella ja niiden sijainti liitteenä tai ilmoitus ettei niitä ole
- 7.9 Liitteenä luonnonsuojelulain 65 §:ssä tarkoitettua arvioinnista ja ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (468/1994) mukainen ympäristövaikutusten arviointiselostus tai Natura-arvio.
- 7.9.1 Liitteenä tarkka tutkimussuunnitelma suojelualueelta, joka sisältää kulku-urat ja yksityiskohtaiset tutkimuskohteet paikkatiedostoina (Tab-tiedosto ETRS-TM35FIN)
- 7.9.2 Tiivistelmä Natura-arviosta ja sen liitteissä esitetyistä tiedoista kuulutusta varten (vain julkiset tiedot)\*
- 7.10 Tiivistelmä hakemuksessa ja sen liitteissä esitetyistä tiedoista kuulutusta varten\*
- 7.10.1 Tätä malminetsintäalupahakemusta voidaan käyttää kuulutusasiakirjana, eikä erillistä tiivistelmää hakemuksesta toimiteta
- 7.11 Merkinnät hakemustietojen julkisuudesta\*
- 7.12 Hakemukseen liittyviä yhteisiä alueita\*\*

\*) Luvan hakijan tulee ilmoittaa lupahakemuksen toimittamisen yhteydessä perusteltu käsityksensä siitä, miltä osin lupahakemus tai sen liitteet sisältävät viranomaisten toiminnan julkisuudesta annetun lain (621/1999) tai muun lainsäädännön mukaan salassa pidettäviä tietoja. Hakijan tulee mahdollisuuksien mukaan toimittaa hakemuksen yhteydessä yleisluontoinen yhteenveto 1 momentissa tarkoitetuista hakemuksen tiedoista, joita voidaan esittää yleisölle.

\*\*) Jos kaivoslain 34 §:n mukainen hakemus koskee yhteisalueissa (758/1989) tarkoitettua yhteistä aluetta tai yhteismetsälaissa (109/2003) tarkoitettua yhteismetsää, hakemukseen on liitettävä sellainen selvitys, joka on tarpeen tiedoksiannon toimittamiseksi yhteisen alueen tai yhteismetsän osakaskunnalle. Vna (391/2012)

## 8. Vakuus malminetsintälupaa varten

### 8.1 Hakijan ehdotus vakuudeksi hakemuksessa esitetylle toiminnalle ja perustelut

Hakija ehdottaa, että se asettaa lupa-alueelle samansuuruisen pankkitalletusvakuuden panttaussitoumuksella kuin siihen rajoittuvalla ML2016:0046 MÄNNISTÖ -nimisellä malminetsintälupa-alueellakin on. Männistön vakuuden määrä on 4.000,00 euroa. Alueelle suunnitellut tutkimukset ovat tyypillisiä malmitutkimuksia, ja alueella ei tehdä koelouhintaa eikä -rikastusta. Alueen kokonaispinta-ala on 17,18 neliökilometriä.

## 9. Malminetsintäluvan jälkitoimenpiteet

### 9.1 Selvitys jälkitoimenpiteistä malminetsintälupa-alueella toiminnan lopettamisen jälkeen

Kun malminetsintälupaan perustuva toiminta alueella päättyy, hakija saattaa malminetsintäalueen välittömästi yleisen turvallisuuden vaatimaan kuntoon: tutkimuskaivannot täytetään ja maisemoidaan, ja kairanreikien suojaputket katkaistaan 10-25 senttimetriä maan pinnan yläpuolelta, hatutetaan ja jätetään paikalleen mahdollisten myöhempien alueella tahtävien jatkotutkimusten ja -luotausten varalta. Vettä vuotavat kairareivät tukitaan. Suojaputket poistetaan mikäli maanomistaja niin haluaa.

Alueelle ei ole tarkoitus rakentaa väliaikaisia rakennelmia. Hakijan alueella käyttämät laitteet poistetaan. Alue kunnostetaan ja siistitään siltä osin kun yhtiön malminetsintätoimenpiteet ovat aiheuttaneet tähän tarvetta, ja alue saatetaan mahdollisimman luonnonmukaiseen tilaan.

Yhtiö tekee kirjallisen ilmoituksen kaivosviranomaiselle, malminetsintäalueeseen kuuluvien kiinteistöjen omistajille sekä muille oikeudenhaltijoille, kun yllä kuvatut toimenpiteet on saatettu loppuun. Ilmoitus sisältää tiedot jälkitoimenpiteiden päättymispäivästä sekä kuvauksen toteutetuista jälkitoimenpiteistä.

# JATKOAIKAHAKEMUS

(Tämä osa koskee edellisten lisäksi vain valtauksien ja malminetsintälupien jatkoaikahakemuksia)

## 10. Malminetsintäluvan voimassaolon edellytykset



### 10.1 Selvitys malminetsinnän tehokkuudesta, tehdyistä toimenpiteistä, tuloksista ja kustannuksista

Ks. liite: Kultamaat-nimisen malminetsintälupa-alueen tutkimussuunnitelma.

Alueella tehdyt tutkimukset ovat johtaneet useiden uusien kultaesiintymien löytymiseen. Hakijan tutkimuskustannukset Rompas-Rajapalojen tutkimusalueella vuosina 2010 - 2021 ovat olleen lähes 30 miljoonaa euroa.

### 10.2 Selvitys esiintymän hyödyntämismahdollisuuksista ja jatkotutkimusten tarpeellisuudesta

Haetun alueen kallioperän pintaosista on löydetty useita hyviä viitteitä mahdollisesti taloudellisesti hyödynnettävissä olevista kulta-kobolttimalmeista.

Malmitutkimukset alueella rajoitettiin vuonna 2014 rauenneessa valtauspäätöksessä 8837 toimenpiteisiin, joiden avulla tarpeellisia lisätietoja alueen kallioperästä ja siinä mahdollisesti esiintyvistä hyödynnettävistä malmeista ei ole voitu saada. Tästä syystä hakemuksessa esitetyt jatkotutkimukset, ja lupaehtojen muuttaminen niin että kyseiset tutkimusmenetelmät tulevat sallituiksi, ovat tarpeellisia.

### 10.3 Perustelut alueen rajaukselle

Mawson esittää ML2015:0005 Kultamaat -nimisen malminetsintälupahakemusalueutta uudelleen rajattavaksi. Syynä uudelleenrajaukseen on, että alue, joka sijoittuu Romppaan juonityyppisen mineralisaatiojakson ja Rajapalojen pirotetyyppisen mineralisaatioalueen välille, on tutkimuksellisesti eri vaiheessa kuin välittömästi Romppaan jakson itä- ja länsipuolille puolelle sijoittuvat alueet. Itäosan tutkiminen on toistaiseksi aivan alkuvaiheissaan ja käsittää pääasiassa geologista havainnointia ja vähäistä näytteenottoa sekä moreeninäytteenottoa. Samasta syystä hakemusalueeseen liitetään ML2014:0075 KARSIMAA -nimisen hakemusalueen itäosa.

Kultamailla tähän mennessä tehtyjen tutkimusten tulosten perusteella vaikuttaa siltä, että ainakin alueen kallioperän pintaosan ominaisuudet eroavat Rompaksen jakson ja Rajapalojen alueen kallioperästä. Tämä tukee uudelleen rajaamista.

Hakija esittää Kultamaiden aluetta rajattavaksi oheisen kartan mukaisesti.

## 11. Lisätietoja



### 11.1 Lisätietoja malminetsintälupaa varten

Kultamaiden täydennykseen ja uudelleen rajaukseen liittyen myös siihen rajautuvaa ML2014:0075 KARSIMAAT -nimistä malminetsintälupahakemusaluetta haetaan uudelleen rajattavaksi.

Hakemuksessa esitetyt tiedot ovat julkisia.

## 12. Lomakkeen lähettäminen

Voit tulostaa ja tallentaa lomakkeen itsellesi ao. painikkeiden avulla.

Lomake lähetetään sähköisesti Tukesiin **Tallenna ja lähetä lomake** -painiketta painamalla; ohjelma pyytää sinua ensin tallentamaan lomakkeen jonka jälkeen sen voi lähettää oman tietokoneesi sähköpostiohjelmalla Tukesiin.

Voit lähettää lomakkeen myös itse suoraan osoitteeseen: [kaivosasiat@tukes.fi](mailto:kaivosasiat@tukes.fi).

Allekirjoitus

Nimenselvennys

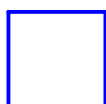
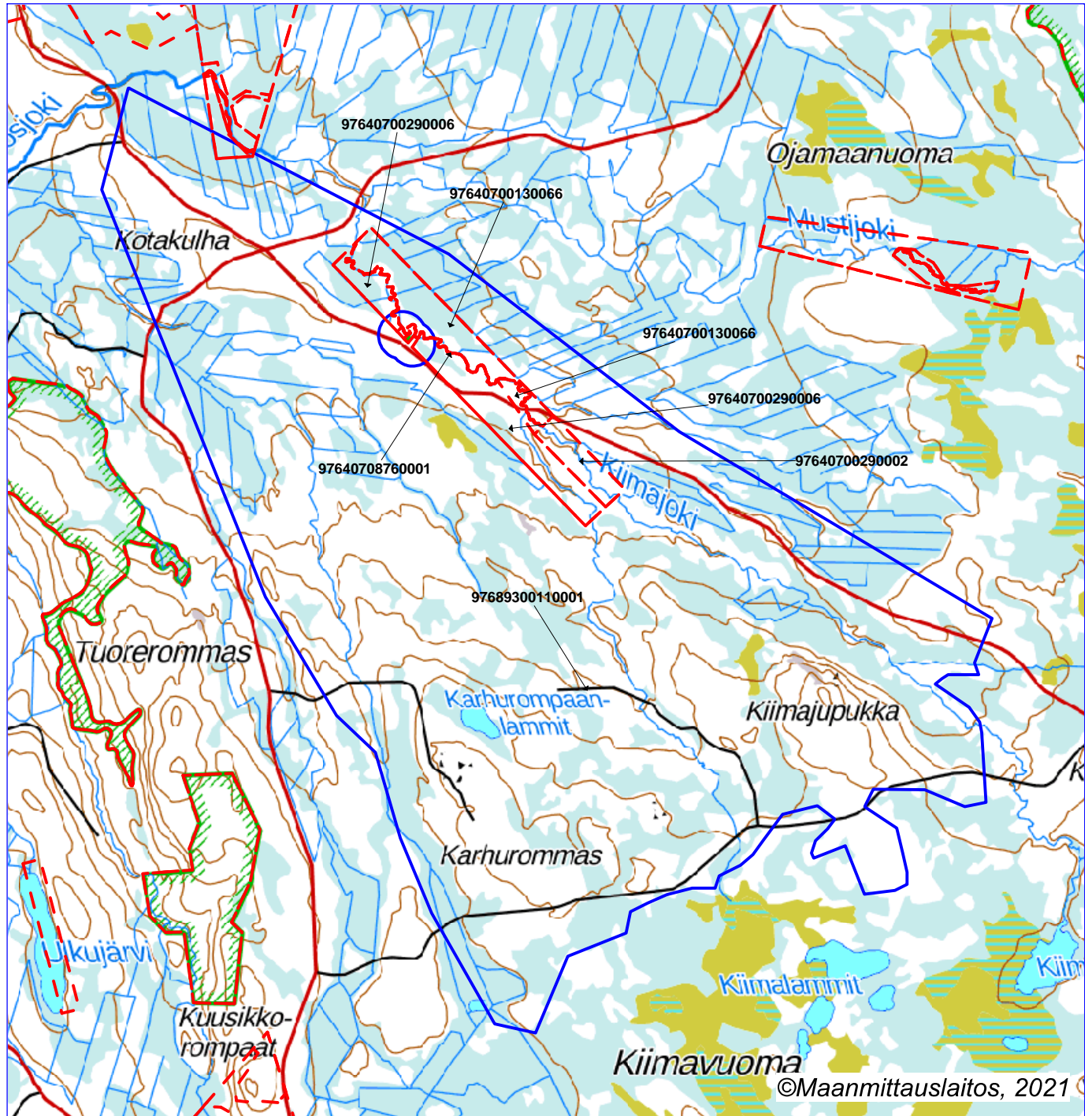
Tapani Hyysalo

### HUOM!

Muistithan ennen lomakkeen täyttämistä tutustua erilliseen liitteeseen: [Huomioitavat lain ja asetuksen kohdat](#) (klikkaa linkkiä).

Jotta hakemus saa kaivoslain (621/2011) 32 §:n mukaisen etuoikeuden kohteelle, on kaikki kaikkiin kohtiin vastattava ja kaivoslain 34§:n edellyttämällä tavalla, 7 § JA 9 §:n esteet huomioiden. Vastaa kaikkiin kohtiin ja POISTA ESTEET ALUERAJAUKSESTA.





Malminetsintälupahakemusalue



Kiinteistörajat

Mittakaava 1:40 000

Mawson Oy  
Kultamaat  
ML2015:0005



## KULTAMAAT-NIMISEN MALMINETSINTÄALUEEN KAIVANNAISJÄTTEEN JÄTEHUOLTOSUUNNITELMA

### 1. Malminetsinnässä ei synny kaivannaisjätettä

Hakijan suunnittelemat malminetsinnän maastotyöt tehdään pääosin kairaamalla. Myös tutkimuskaivantoja ja/tai RC-porausta voidaan soveltuviissa kohteissa tehdä kairausten tulosten täydentämiseksi. Tutkimustoimenpiteitä suoritetaan vain siinä määrin ja siinä laajuudessa kuin ne ovat tarpeen tutkimustyön tarkoituksen saavuttamiseksi. Kaikki malmitutkimuksia varten otetut näytteet kuljetetaan kokonaisuudessaan pois alueelta analysointia varten.

Hakijan käyttämissä etsintämenetelmissä ei synny kaivannaisjätettä. Muut jätteet siivotaan työkohteista työkoneiden ja/tai muiden laitteiden siirtojen yhteydessä ja toimitetaan asianmukaiseen jätteenkäsittelylaitokseen. Tutkimuskaivannoista väliaikaisesti poistetut maa-ainekset palautetaan kaivantoihin samaan järjestykseen kuin missä olivat ennen poistamista. RC-porauksella kerätyt näytteet kuljetetaan kokonaisuudessaan pois lupa-alueelta jatkotutkimuksia varten.

Kairakoneissa käytetään biohajoavia voiteluaineita ja hydrauliiKANesteitä. Poltto- ja voiteluaineet säilytetään suoja-altaissa mahdollisten vuotojen välttämiseksi. Polttoainetäydennykset tehdään suljetussa järjestelmässä.

#### 1.1 Tutkimusten tavoite

Tavoitteena on paikantaa tutkimusalueella mahdollisesti sijaitseva malmiesiintymä sekä määrittää sen koko, muoto ja malmipitoisuus. Lisäksi tavoitteena on hahmottaa kolmiulotteinen kuva tutkimusalueen kallioperästä ja sen kivilajeista suhteessa malmiesiintymän syntyyn.

#### 1.2 Yleiskuvaus

##### 1.2.1 Kairaukset

Malminetsinnässä kairauksilla tarkoitetaan kallionäytekairauksia ja porakonekairauksia. Kallionäytekairauksesta käytetään myös nimityksiä syväkairaus ja timanttikairaus.

Kairanreikien määrä, syvyys, tiheys jne. riippuvat siitä, missä vaiheessa tutkimukset ovat. Kairauksia voidaan tehdä suoraan tai maapeitteiden läpi kallioon, jääkuoren päältä tai vedessä kelluvalta alukselta vesialueen pohjaan. Kairaussyvyyydet vaihtelevat yleensä muutamista kymmenistä metreistä muutamiin satoihin metreihin.

Kairattaessa kairanreivistä mahdollisesti maan pinnalle nouseva kivipöly, ns. kairaussoija häviää tyypillisesti muutamassa kuukaudessa maapeitteisiin. Kallioperän eheydestä riippuu, kuinka paljon soijaa nousee maan pinnalle: joskus kaikki soija jää kallioperän rakoihin, joskus sitä voi nousta maan pinnalle. Soija kerätään tarvittaessa talteen ja toimitetaan asianmukaiselle jätteenkäsittelylaitokselle.

Kairaustyömaiden liikkumisreitit, koneiden siirtoreitit ja kairauspaikat (laajuudeltaan noin 20 x 20 m) tähtäyslinjoihin pyritään valitsemaan niin, että puunkaatarpeet ja muut luonnontilaa muuttavat toimenpiteet jäävät tarkoituksenmukaisen pieniksi.

Varotoimista huolimatta mahdollisesti tapahtuviin polttoaineiden ja voiteluöljyjen käsittelyn virhetapahtumiin varaudutaan varaamalla sopivia imeytysmateriaaleja vähintään poltto- ja voiteluainesäiliöiden koko kapasiteetin imeyttämiseen riittävät määrät.

### **1.2.2 Tutkimuskaivannot**

Kairausten lisäksi yksi tehokkaimmista malmitutkimuksia edistävästä tutkimusmuodoista ovat kaivinkoneella tehdyt tutkimuskaivannot ja -ojat, joiden avulla tarkennetaan maan pinnalta tehtyjä havaintoja ja täydennetään kairausten avulla kerättyjä tietoja. Tutkimuskaivantoja ja -ojia tehdään riittävän isoilla, ympäröivillä kaivinkoneilla joiden telapaine on pieni. Tällainen telakulkuneuvo ei jätä pysyviä kulku-uria maastoon.

Alueilla, joilla on riittävän ohuet moreenipeitteet, tehdään tutkimuskaivantoja ja -ojia, jotka mahdollistavat myös paljastumattomien alueiden yksityiskohtaiset malmigeologiset tutkimukset kallioperän kivilajeista, rakenteista ja malminmuodostusprosesseista. Tutkimustulokset auttavat tulkitsemaan geofysikaalisten mittaustulosten suhdetta kallioperän kehitykseen, rakenteisiin ja malminmuodostukseen myös paljastumattomilla alueilla, missä maapeitteet ovat liian paksuja kaivinkoneen käyttöön.

Tutkimuskaivantojen kohdilta irtomaapeite poistetaan väliaikaisesti kallion päältä ja palautetaan alkuperäiselle paikalleen tutkimusten päätyttyä. Maapeitteiden on oltava riittävän ohuita, mieluiten alle kahden metrin paksuisia, jotta vältetään sortumavaara tutkimusten aikana. Tutkimusojia on kallion pinnassa yleensä 1–2 metrin levyinen. Ohuiden irtomaapeitteiden alueilla kalliota voidaan paljastaa paikoin laajemminkin, jos sen katsotaan olevan malminmuodostuksen selvittämisen kannalta tärkeää. Ojien pituus voi vaihdella muutamista metreistä kymmeneen metriin olosuhteista ja geologisen kartoituksen tarpeesta riippuen.

Ennen detaljitutkimuksia tutkimusojan kalliopohja pestään polttomoottorikäyttöisellä painepesurilla, jossa käytetään puhdasta vettä suuttimien tukkeutumisen estämiseksi. Vesisäiliöllä varustettu, tela- tai pyöräalustainen pesuysikkö on yleensä normaalin maataloustraktoriyhdistelmän kokoinen tai pienempi.

Pesun jälkeen tutkimuskaivannoista laaditaan yksityiskohtaiset geologiset kartat. Samassa yhteydessä tehdään tarkat geofysiikan mittaukset ja otetaan geologiset näytteet. Näytteenotto tehdään kannettavilla laitteilla tarkoituksenmukaisella tarkkuudella ja menetelmällä. Pintanäytteenotossa, jota tehdään myös tutkimusojista ja -kaivannosta, kallion pintaan jää halkaisijaltaan 3–5 senttimetrin ja syvyydeltään noin 0,3–15 metrin syvyisiä reikiä. Edellä kuvatussa uranäytteenotosta kallion pintaan jää yhtenäisiä, vaihtelevan pituisia, noin 5 senttimetriä leveitä ja 5–10 senttimetrin syvyisiä uria.

Tutkimuskaivannot ja -ojat tehdään niin, että niihin mahdollisesti joutuneet ihmiset ja eläimet pääsevät nousemaan niistä pois.

Kaivantoja ei kaiveta yleensä pohjavesirajan alapuolelle, mutta jos niin tehdään, kaivannosta pois pumpattu vesi imeytetään takaisin irtomaapeitteisiin. Kaivantoja täytettäessä pyritään irtomaan alkuperäinen järjestys säilyttämään.

Tutkimustöiden loputtua kaivantojen kohdat maisemoidaan.

### **1.2.3 RC-poraus**

RC-poraus on tarpeen, jotta Kultamaissa mahdollisesti esiintyvistä juonityyppisistä, pesäkemäisistä korkean pitoisuuden kultaminalisoidumista saadaan riittävän suuri näytemassa todellisen kultapitoisuuden toteamiseksi. Lisäksi kerätään esiintymistä kolmiulotteista tietoa.

RC-porauksella otettava näytemassa kuljetetaan kokonaisuudessaan pois tutkimusalueelta, joten kaivannaisjätettä ei alueelle jää. Näyte homogenisoidaan ja siitä erotetaan analysoitava osuus. Yli jäävä näytemassa, jota ei lähetetä analysoitavaksi, osin talletetaan mahdollisia jatkotutkimuksia varten, osin toimitetaan asianmukaiselle jätealueelle.

### **1.2.4 Koelouhinta ja -rikastus**

Hakija ei ole hakemassa lupaa koelouhinnalle tai koerikastukselle.

## **2. Ennallistaminen**

Syväkairauksesta ei jää merkittäviä jälkiä ympäristöön. Alue ennallistetaan malmitutkimusten päätyttyä hakemuslomakkeen kohdassa 9. esitetyllä tavalla.

## **3. Yhteenveto**

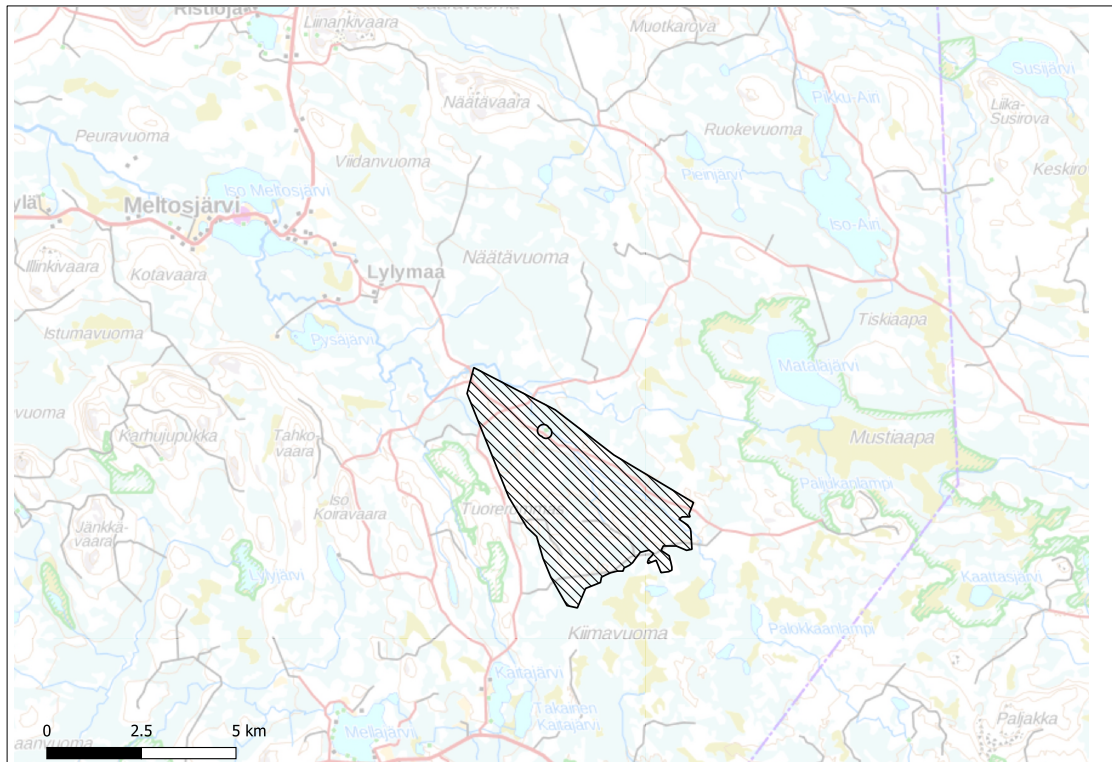
Hakijan käyttämissä malminetsintämenetelmissä ei synny kaivannaisjätettä. Hakija rajoittaa kaikki tutkimustyönsä ainoastaan toimenpiteisiin, jotka ovat tarpeen tutkimusten tarkoituksen saavuttamiseksi. Toimenpiteet suoritetaan siten, että niistä aiheutuu mahdollisimman vähän vahinkoa tai haittaa luonnolle, ympäristölle ja ihmisille.

## **Kultamaat-nimisen malminetsintälupa-alueen tutkimussuunnitelma**

### **SISÄLLYS**

1. Tutkimusalueen sijainti
2. Tehdyt tutkimukset ja nykyinen tutkimustilanne
  - 2.1. Kallioperägeologiset tutkimukset, syväkairaukset ja muu näytteenotto
  - 2.2. Maaperägeologiset, geokemialliset ja radiometriset tutkimukset
  - 2.3. Geofysikaaliset tutkimukset
  - 2.4. Kemialliset analyysit
  - 2.5. Tutkimustulokset ja perustelut mahdollisten malmiesiintymien olemassaololle tutkimusalueella
3. Jatkotutkimukset ja niiden aikataulu
  - 3.1. Maaperägeologiset tutkimukset ja käytettävät menetelmät
  - 3.2. Geofysikaaliset tutkimukset ja käytettävät menetelmät
  - 3.3. Malmi- ja kallioperägeologiset tutkimukset sekä käytettävät menetelmät
    - 3.3.1. Tutkimuskaivannot ja niihin liittyvä näytteenotto
    - 3.3.2. Kallionpinnanäytteenotto
    - 3.3.3. Syväkairaukset
    - 3.3.4. RC-poraus
4. Luonnonsuojelualueet
5. Tutkimustoimenpiteiden luonto- ja ympäristövaikutukset
6. Tutkimustyön periaatteet
7. Yhteenveto

## 1. Tutkimusalueen sijainti



Kuva 1. Kultamaat-nimisen malminetsintäluvhakemusalueen sijainti

ML2015:0005 Kultamaat -niminen malminetsintäluvhakemusalue sijaitsee noin 50 km Rovaniemeltä länteen Ylitornion kunnassa. Se asettuu kokonaan osalle Mawson Oy:n (jatkossa Mawson) 15.10.2012 lainvoiman saaneita valtauksia ja (kuva 1). Lähimmät Kaitajärven talot ovat 300-600 metrin päässä tutkimusalueen lounaisreunasta.

Hakemusalueen pinta-ala on 1 718 ha. Hakija ehdottaa sille nimeä Kultamaat.

## 2. Tehdyt tutkimukset ja nykyinen tutkimustilanne

AREVA Resources Finland (ARF) paikansi uraanitutkimuksissaan alueelta urania ja kultaa sisältävän tutkimusalueen syyskuun 2008 puolivälissä ja haki vuosina 2012-14 voimassa olleet valtauksat (Rompas 1-46, Kaunismaa 1-47 ja Karsikkovaara 1-17) alueelle lokakuussa 2009. ARF ei kuitenkaan tehnyt mittavia tutkimuksia alueella, vaan myi valtausoikeudet Mawson Resources Ltd:n (nyk. Mawson Gold Ltd) tytäryhtiölle Mawson Energi AB:lle 30.4.2010. Kesällä 2010 Mawson aloitti kenttätutkimukset alueella ensin ruotsalaisen tytäryhtiönsä Mawson Energi AB:n ja tammikuun 2012 alusta lähtien suomalaisen tytäryhtiön Mawson Oy:n toimesta. Malmitutkimukset jatkuvat edelleen.

### 2.1. Kallioperägeologiset tutkimukset

Tutkimusalueelta ei ole valmista kallioperäkartoitusta eikä -karttaa. Tästä syystä Mawson on kartoittanut myös alueen kallioperää radiometrinen tutkimusten sekä kallioperä- ja maaperänäytteenoton yhteydessä.

### 2.2. Maaperägeologiset, geokemialliset ja radiometriset tutkimukset

Maaperägeologisilla tutkimuksilla luodaan kuva hakemusalueen maaperämuodostumien synnystä ja pyritään saamaan tietoa maapeitteen alla olevasta kallioperästä ja mahdollisesta malminmuodostuksesta. Ennen Mawsonin tekemien maaperägeologisten tutkimusten alkua tutkija Pertti Sarala Geologian tutkimuskeskuksesta (GTK) teki valtausalueesta ja sen lähiympäristöstä aikaisempien tutkimusten pohjalta maaperägeologisen tulkintakartan.

Hakemusalue on osa satojen neliökilometrien suuruista moreeninäytteenotto- ja geokemiallisen malmitutkimusalueita, jonka Mawson toteutti vuonna 2010. Moreeni- ja raskasmineraalinäytteet otettiin häiriintymättömästä pintamoreenista 0,5-1 m:n syvyydestä lapiolla kaivamalla. Yksi moreeninäyte oli noin 1 kg:n painoinen ja raskasmineraalinäyte painoi noin 5 kg. Moreeninäytteitä otettiin tyypillisesti noin yksi neliökilometriltä, mutta alueen maaperäolosuhteiden (paljon lajittunutta harjuainesta) vuoksi hakemusalueelta on otettu vain pari moreeninäytettä eikä yhtään raskasmineraalinäytettä.

Geokemiallisiin tutkimuksiin kuuluu myös ns. Ah-näytteenotto, jossa 0,75–1 kg:n näyte otetaan A-horisontin alaosasta orgaanisen aineksen ja mineraalimaan vaihettumisvyöhykkeestä. Ah-näytteenotolla pyritään paikantamaan metallien jakaumaa kallioperässä. Ideana on, että metalli-ionit siirtyvät erittäin pieninä pitoisuuksina malmiesiintymien päällä oleviin maapeitteisiin ja takertuvat orgaanisen aineksen kontaktipintaan. Näytteenottopisteessä halkaisijaltaan 30–40 cm suuruinen orgaanisen kunnan yläosa nostetaan yhtenäisenä syrjään, näyte otetaan A-horisontista, ja syrjään nostettu kunnalle palautetaan alkuperäiselle paikalleen. Näyte sisältää sekä mineraaliainesta että orgaanista ainesta. Se liuotetaan heikkouuttomenetelmällä, jolloin erittäin pienetkin alkuainepitoisuudet ja -vaihtelut saadaan analysoitua.

Kallioperä- ja maaperätutkimusten yhteydessä on tehty myös radiometrisiä tutkimuksia. Tutkimukset on tehty kannettavilla skintillometreillä ja spektrometreillä. Skintillometreillä (tuikelaskin) mitataan luonnon aiheuttamaa radioaktiivista gammasäteilyä, joka syntyy luonnossa uraanin, toriumin ja kaliumin isotooppi 40 radioaktiivisissa hajoamissarjoissa. Lisäksi laite rekisteröi kosmisen säteilyn. Gammaspektrometri puolestaan ilmaisee kaliumin, toriumin ja uraanin synnyttämät säteilyosuudet ja samalla näiden alkuaineiden ekvivalenttiset pitoisuusarvot. Spektrometrillä saadaan siten suoraan maastossa tietää mainittujen radioaktiivisten alkuaineiden aiheuttamat säteilyosuudet ja sitä kautta niiden pitoisuusvaihtelut.

Vaikka radioaktiivisuuden säteilyn vaihtelut eivät olekaan suuria, herkkien mittalaitteiden avulla voidaan radioaktiivista säteilyä käyttää hyväksi malmigeologisissa tutkimuksissa. Kartoittamalla radioaktiivisen säteilyn taustavaihteluita ja tekemällä havainnot jäätikön kuljettamista irtolohkareista saadaan alustava kuva kallioperän valtakivilajeista myös peitteisillä alueilla. Koska uraanin ja kyllan esiintymisellä luonnossa on usein positiivinen korrelaatio, ovat radiometriset tutkimukset helpottaneet kultaindikaatioiden paikantamista. Kobolttin on havaittu esiintyvän Rompas-Rajapalojen tutkimusalueella usein kyllan yhteydessä.

### 2.3. Geofysikaaliset tutkimukset

Osa hakemusalueesta kuuluu noin 150 km<sup>2</sup>:n alueeseen, jossa Mawson teki syyskuussa 2010 geofysikaalisia mittauksia matalalentomenetelmällä. Mittaukset tehtiin helikopterista 30–40

metrin korkeudelta 50 metrin linjaväleihin. Mitattavia suureita olivat maan kentän magneettisuus ja luonnon radioaktiivinen säteily.

Kevätkesällä 2013 hakija tilasi GTK:lta gravimetrisen mittausohjelman. Gravimetrisen mittauslinja sijoittui valtausalueille Rompas 11-15 ja Kaunismaa 1-2 sekä osittain myös valtausalueiden ulkopuolelle nyt kyseessä olevalle hakemusalueelle. Mittauslinjan pituus oli 8 km ja sen suunta noin 45 astetta. Mittauspisteiden väli oli 20 m. Tämän lisäksi alueella tehtiin alueellisen gravimetrisen mittausohjelman mittauksia vuonna 2020.

#### 2.4. Kemialliset analyysit

Lähes kaikki otetut näytteet on analysoitu kemiallisesti. Analyysit on tehty ALS-CHEMEX:n laboratorioissa Euroopassa ja Pohjois-Amerikassa. Kivinäytteille menetelmänä on ollut ALS-CHEMEX:n luokituksessa ME-MS61U, jolla saadaan määritettyä 47 alkuainetta lukuun ottamatta kultaa. Kullan analyysimenetelmä on ollut Au-ICP21. Maaperägeokemiallisten tutkimusten yhteydessä on analysoitu moreeni- ja Ah-näytteitä (menetelmä ME-M807). Viime vuosien kulta-analyysit on tehty CRS-laboratoriossa Kempeleessä.

#### 2.5. Tutkimustulokset ja perustelut mahdollisten malmiesiintymien olemassaololle tutkimusalueella

Hakijan tekemän geologisen kartoituksen perusteella alueen kivet koostuvat pääasiassa emäksisistä vulkaniiteista ja tuffiiteista, erilaisista kvartsiiteista, sedimenttisistä kalkkikivistä, kiilleliuskeista ja vähemmässä määrin mustaliuskeista. Myös emäksisiä juonikiviä esiintyy alueella. Koska metamorfoosiaste on amfiboliittifasies, kalkkipitoiset sedimenttikivet ovat myös vaihtelevasti karsiutuneet, osa joko aluemetamorfoosisissa ja osa hydrotermisen toiminnan tuloksena. Tyypillistä on, että malminmuodostuksen yhteydessä isäntäkivet ovat hydrotermisesti muuttuneet. Tämä ilmenee alueella pääasiassa juonimuodostuksena. Lähes kaikki tähänastiset malmiviitteet ovat liittyneet karbonaatti-amfiboli-diopsidi -juoniin, jotka leikkaavat emäksisiä vulkaanisia kiviä. Todetut sulfidipitoisuudet ovat olleet alhaisia.

Mawsonin tutkimukset osoittavat, että tutkimusalueen kallioperässä on paikoin erittäin korkeina pitoisuuksina kultaa, vaihtelevasti urania sekä vähäisessä määrin hopeaa ja kuparia. Analysoidut kultapitoisuudet ovat hyvin korkeita, korkeimmillaan tuhansia grammoja tonnissa, joskus jopa yli prosentin luokkaa. Hakemusalueen viereiseltä ML2016:0046 Männistö -nimiseltä ME-lupa-alueelta syväkairattiin vuonna 2012 todennäköisesti Suomen toistaiseksi paras kultalävistys. Lävistyksen (reikä ROM0011/Etelä-Rompas) keskipitoisuus on 617 g/tn/6 m. Lisäksi hakemusalueen läheltä on kairattu lukuisia muita hyviä yksittäisiä lävistyksiä, esimerkiksi 395 g/tn/0,45 m (ROM0052/Pohjois-Rompas).

Nyt kyseessä olevan hakemusalueen malmitutkimukset ovat kuitenkin vielä alkuvaiheissaan. On todennäköistä, että malminmuodostusympäristön kannalta parhaita kivilajityypiköitä ja rakenteita ei ole vielä kunnolla paikannettu koska alue on suurelta osin pintamaiden ja paikoin soiden peitossa

Hakemusalue sijoittuu alueelle, jossa ei aikaisemmin ole tehty kovinkaan paljon malmitutkimuksia. Kun huomioidaan havaitut rakenteelliset kontrollit, aivan alueen läheisyydestä tavatut poikkeuksellisen korkeat kultapitoisuudet ja malmi-indikaatioiden laajuus, on selvää, että kyse on uudesta, merkittävästä kultamalminpotentialisesta alueesta.

Tutkimustulostensa sekä niiden avulla osoitetun malmigeologisen potentiaalin perusteella hakija olettaa hyvin vahvasti, että tutkimusalueelta on mahdollista paikantaa useita taloudellisesti hyödynnettäviä kultaesiintymiä tai vaihtoehtoisesti yksi erittäin suuri kultaesiintymä. Rompas-Rajapalojen tutkimusalueella kulta yhteydessä esiintyy usein myös



merkittävässä määrin kobolttia. Näiden esiintymien paikantamiseksi sekä niiden laadun ja laajuuden selvittämiseksi malmitutkimuksia jatketaan alla kuvatuilla tutkimustoimenpiteillä.

### 3. Jatkotutkimukset

Kaikki tutkimusalueella tehtävät tutkimukset ovat malmigeologisia tutkimuksia, joilla pyritään osoittamaan, että valtausalueella on kaivoskivennäisiä niin runsaasti ja siinä muodossa, että esiintymiä todennäköisesti voidaan hyödyntää ja tämän perusteella voidaan hakea kaivoslupaa kaivostyön suorittamista varten ja siten saada oikeus kaivoskivennäisten hyödyntämiseen.

Seuraavassa kuvataan pääasiassa maastossa tehtäviä tutkimuksia, toimenpiteitä ja näytteenottoa, koska toimisto- ja laboratoriotiloissa tehtävällä tutkimustyöllä ei ole maastovaikutuksia. Tieteellisen ja laboratoriotutkimustyön osuutta kuvataan vain siinä määrin kuin on tarpeen ymmärtää maastotöiden tärkeys ja merkitys. Tieteellistä tutkimustyötä alueesta on tehty muun muassa useiden pro gradu -tutkielmien ja väitöskirjan muodossa. Lisäksi hakija on tilannut töitä ja on jatkuvassa yhteistyössä malmitutkimusten huippuasiantuntijoiden ja tutkimuslaitosten kanssa Suomessa ja eri puolilla maapalloa. Tämän perusteella on sekä julkaistu että tekeillä useita tieteellisiä julkaisuja.

Alueen tutkimuksia jatketaan ns. Rompaksen jaksosta itään ML2016:0046 MÄNNISTÖ -nimisen malminetsintälupa-alueen itä- ja koillispuolilla. Tutkimukset niveltäytyvät voimakkaasti uudelleen rajattavan ML2014:0075 KARSIMAAT -nimisen lupahakemusalueen tutkimuksiin, joten tarkat kohteet täsmentyvät näiden tutkimustulosten perusteella. Vuodenajat ja maasto-olosuhteet ohjaavat, varsinkin suoalueilla, tutkimusten vaiheistusta, koska etenkin syväkairaukset on syytä tehdä talvella, kun vettynyt maasto on jäässä ja alueella liikkuminen helpompaa.

#### 3.1. Maaperägeologiset tutkimukset ja käytettävät menetelmät

Maaperägeologisilla tutkimuksilla luodaan kuva malminetsintälupa-alueen maaperämuodostumien synnystä, ja saadaan tietoa maapeitteen alla tai lähialueella olevasta kallioperästä. Kunnollisten maaperä- ja moreenitutkimusten tekeminen ei onnistu ilman kaivinkoneen käyttöä. Tähän mennessä tehdyt maaperätutkimukset ovat vähäisiä eikä niitä monin paikoin ole syytä tehdä em. lajittuneilla ja soisilla alueilla.

Hakija tekee tarpeen mukaan tutkimuskaivantoja tutkimusten eri vaiheissa alueilla, joilla maaperätutkimuksista voi malmin paikantamisessa olla hyötyä, etenkin alueen länsiosassa.

Geokemiallinen pohjareeninäytteenotto liittyy myös maaperägeologisiin tutkimuksiin. Kevyehköjä tela-alustaisia näytteenottolaitteita käytetään, kun halutaan saada näytteitä moreenikerrosten pohjaosista. Maaperägeologisia tutkimuksia tehdäänkin pääasiassa tällaisilla näytteenotoilla ennen mahdollisia syväkairauksia

#### 3.2. Geofysikaaliset tutkimukset ja käytettävät menetelmät

Kuten aikaisemmin on todettu, hakija on jo tehnyt Rompas-Rajapalojen tutkimusalueella meko runsaasti geofysiikan matalalento- ja maanpintamittauksia. Koska alueelta tähän mennessä todettujen kiisujen määrä on vähäinen ja ne esiintyvät yleensä pirotteisina, tärkein mittausten menetelmä on todennäköisesti IP-mittaus eri järjestelmillä (esim. pole-dipoli, dipoli-dipoli- ja gradienttijärjestelmät). Muita mahdollisesti toteutettavia sähköisiä mittausten menetelmiä ovat monitaajuuslingram-, VRF-R- ja tasavirtamittaukset. Mittausalueet tarkentuvat geologisten tutkimusten ja aikaisempien geofysikaalisten tulosten pohjalta. Sähköisiltä mittausten linjoilta tehdään myös magneettiset mittaukset protonimagnetometrillä.

Yllä mainittujen mittausten lisäksi hakija tekee erilaisia geofysikaalisia erikoismittauksia. Näitä ovat esimerkiksi seismiset mittaukset ja gravimetriset eli painovoimamittaukset, joita on Rompas-Rajapaloissa jo tehtykin. Niiden avulla selvitetään kallioperän rakenteita ja niiden jatkuvuutta sekä kivilajien tiheyseroja. Malmimineraalit ovat silikaattimineraaleja raskaampia joten parhaassa tapauksessa malmiesiintymä saadaan erottumaan ympäröivistä kivistä painovoimamittausten avulla.

Hakija tekee syväkairausrei'istä geofysikaalisia luotauksia laskemalla reikiin luotausantureita. Näillä mitataan kivilajien magneettisia ominaisuuksia eli susceptibiliteettiä, sähköjohtavuutta ja radioaktiivisuutta. Lisäksi voidaan tehdä magneettisia kolmikomponenttimittauksia, latauspotentiaalimittauksia ja tiheysmittauksia sekä muita erikoismittauksia. Niiden avulla hakija pyrkii hahmottamaan malmiesiintymän asentoa ja jatkuvuutta kallioperässä.

### 3.3. Malmi- ja kallioperägeologiset tutkimukset sekä käytettävät menetelmät

Tutkimusalue on selektiivisesti paljastunut. Suuri osa tähän mennessä löydetyistä kalliopaljastumista on jo havainnointu ja luotu niiden perusteella käsitys kallioperästä ja sen synnystä sekä malminmuodostusprosesseista. Merkittävä määrä mielenkiintoisia alueita ja geologisia rakenteita jää kuitenkin irtomaitten ja soiden peittoon. Niiden osalta tietämys kallioperästä puuttuu. Näiltä alueilta saadaan tietoa epäsuorasti geofysiikan mittausten avulla, mutta lopullisesti vain kaivinkoneilla tehtävillä tutkimuskaivannoilla, pintanäytteenotolla ja syväkairauksilla. Tutkimuskaivannot ovat ehdoton edellytys tehokkaille jatkotutkimuksille, koska kovien maiden alueilla maapeitteet ovat useimmiten riittävän ohuita kaivinkoneen avulla tehtäviin kallioperätutkimuksiin. Suopainanteissa näytteenotto on tehtävä pintanäytteenotolla tai syväkairauksin.

#### 3.3.1. Tutkimuskaivannot ja niihin liittyvä näytteenotto

Syväkairausten lisäksi yksi parhaista malmitutkimuksia edistävästä tutkimusmenetelmästä on kaivinkoneella tehtävät tutkimuskaivannot ja –ojat, joiden avulla tarkennetaan maanpinnalta tehtyjä havaintoja. Kuten maaperägeologisissa tutkimuksissakin, tutkimuskaivannot ja –ojat tehdään riittävän isoilla, ympäröivillä kaivinkoneilla, joiden telapaine on pieni. Tällainen telakulkuneuvo ei jätä pysyviä kulku-uria maastoon

Alueilla, joilla on riittävän ohuet moreenipeitteet, tehdään tutkimuskaivantoja ja –ojia, jotka mahdollistavat myös paljastumattomien alueiden yksityiskohtaiset malmigeologiset tutkimukset kallioperän kivilajeista, rakenteista ja malminmuodostusprosesseista. Tutkimustulokset auttavat tulkitsemaan geofysikaalisten mittaustulosten suhdetta kallioperän kehitykseen, rakenteisiin ja malminmuodostukseen myös paljastumattomilla alueilla, joilla maapeitteet ovat liian paksuja kaivinkoneen käyttöön.

Tutkimusojien kohdilta irtomaapeite poistetaan väliaikaisesti kallion päältä ja palautetaan alkuperäiselle paikalleen tutkimusten päätyttyä. Maapeitteiden on oltava riittävän ohuita, mieluummin alle kahden metrin paksuisia, jotta vältetään sortumavaara tutkimusten aikana. Tutkimusoja on kallion pinnassa yleensä 1–2 metrin levyinen. Ohuiden irtomaapeitteiden alueilla kalliota voidaan paljastaa paikoin laajemminkin, jos sen katsotaan olevan malminmuodostuksen selvittämisen kannalta tärkeää. Ojien pituus voi vaihdella muutamista metreistä kymmeneen metrin olosuhteista ja geologisen kartoituksen tarpeesta riippuen.

Ennen detaljitutkimuksia tutkimusojan kalliopohja pestään polttomoottorikäyttöisellä painepesurilla, jossa käytetään puhdasta vettä suuttimien tukkeutumisen estämiseksi. Vesisäiliöllä varustettu, tela- tai pyörälustainen pesuysikkö on yleensä normaalin maataloustraktoriyhdistelmän kokoinen tai pienempi.

Pesun jälkeen tutkimusojista laaditaan yksityiskohtaiset geologiset kartat. Samassa yhteydessä tehdään tarkat radiometriset säteilymittaukset ja otetaan geologiset näytteet. Näytteenotto tehdään kannettavilla laitteilla tarkoituksenmukaisella tarkkuudella ja menetelmällä. Pintanäytteenotossa, jota tehdään myös tutkimusojista ja –kaivan-nosta, kallion pintaan jää halkaisijaltaan 3–5 senttimetrin ja syvyydeltään noin 0,3–15 metrin syvyisiä reikiä. Edellä kuvatussa uranäytteenotosta kallion pintaan jää yhtenäisiä, vaihtelevan pituisia, noin 5 senttimetriä leveitä ja 5–10 senttimetrin syvyisiä uria.

### 3.3.2. Kallionpintanäytteenotto

Malmi- ja kallioperätutkimuksiin liittyy myös pohjamoreeni- (vrt. maaperägeologiset tutkimukset) ja kalliopintanäytteenotto kevyellä tela-alustaisella näytteenottolaitteistolla, jolla päästään moreenipeitteen läpi kallion pintaan. Koska tällaisen näytteenoton luonto- ja ympäristövaikutukset ovat vähäiset, se kohdennetaan yleensä paikkoihin, joiden tutkiminen kaivinkoneella ei ole mielekästä tai muutoin mahdollista. Kalliopintanäytteenotolla hankitun tiedon avulla voidaan syväkairaukset kohdistaa tehokkaasti.

### 3.3.3. Syväkairaukset

Malmitutkimusten keskeisimpiä näytteenottomenetelmiä ovat timanttikairaamalla tehdyt syväkairaukset, joissa kalliosta otetaan jatkuvuudeltaan mahdollisimman yhtenäistä, halkaisijaltaan tyypillisesti 42–65 mm:n paksuista kivipötköä, ns. kairasydäntä. Kairasydämistä määritetään kivilajit, niistä analysoidaan alkuaineiden pitoisuuksia sekä tehdään radiometrisiä ja petrofysikaalisia mittauksia. Jälkimmäisten avulla voidaan tulkita geofysikaalisia mittaustuloksia entistä tarkemmin. Useimmiten malmiesiintymien lopullinen paikantaminen syvyysuuntaan tai maapeitteiden alta tapahtuu syväkairausten avulla: kaikki geofysikaaliset ja maaperägeologiset tutkimukset antavat vain epäsuoria viitteitä malmien esiintymisestä. Lisäksi syväkairaukset täydentävät tutkimuskaivannoilla ja kallioperähavainnoinnilla saatua tietoa ja päinvastoin.

Koska hakemusalueen syväkairausten kohdentaminen ja määrä riippuu em. tutkimusmenetelmien tuloksista, tässä vaiheessa on vaikeaa sanoa missä ja milloin syväkairauksia tullaan tekemään. Oletettavasti kairausta tarvitaan useita tuhansia metrejä, mahdollisesti kymmeniä kilometrejä. Kalustona on NQ- tai HQ-kalusto.

### 3.3.4. RC-poraus

RC-poraus (**R**everse **C**irculation) on näytteenottomenetelmä, jossa näyte otetaan murskeena halkaisijaltaan 12–15 cm syntyvistä rei'istä. Syntynyt murskenäyte kerätään huolellisesti talteen. Kairausyksikkö on syväkairausyksikön kokoinen, ja sen lisäksi tarvitaan samaa kokoluokkaa oleva kompressorisyksikkö, jonka tuottamalla paineilmalla murske nostetaan ylös porausreiästä. RC-poraus tehdään kohteesta riippuen 5–10 metrin säännöllisellä ruudukolla tyypillisesti 10–70 metrin syvyyteen. Näytteenottoalue on yleensä muutamia kymmeniä metrejä suuntaansa.

## 4. Luonnonsuojelualueet

Haettavalla malminetsintä lupa-alueella ei ole luonnonsuojelualueita. Alueen kaakkois- ja itäosat sijoittuvat Mustiaapa-Kaattasjärven Natura 2000- (FI1301301) ja kansallisen soidensuojelualueen läheisyyteen ulottumatta kuitenkaan luonnonsuojelu- tai luonnonsuojeluohjelma-alueille.

## 5. Tutkimustoimenpiteiden luonto- ja ympäristövaikutukset

Malmitutkimuksia tehdään yleensä laajalla alueella, ja tutkimusmenetelmien vaikutukset ympäristöön ovat kuitenkin kokonaisuutena ottaen vähäisiä eikä tutkimuksista jää pysyviä jälkiä maastoon.

Kevyestä moreeninäytteenotosta ja Ah-näytteenotosta sekä pintanäytteenotosta maastoon ja kasvillisuuteen syntyvät jäljet jäävät hyvin vähäisiksi ja ne häviävät 1–2 vuoden kuluessa.

Geofysikaaliset mittalaitteet ovat kaikki kannettavia eikä mittauksista jää kävelyjälkiä isompia jälkiä maastoon.

Syväkairauksien yhteydessä kairausyksikön siirtämisessä jälkiä voi syntyä maastoon varsinkin kesäaikaan. Liikuttaessa talvella paksun lumen aikaan syntyviä jälkiä on vaikea havaita seuraavana kesänä. Kasvavia puita voidaan joutua tiheäkasvuisilla alueilla koneiden kulkureiteiltä kaatamaan muutamia. Syväkairausreikiin jätetään suojaputket, jotka katkaistaan noin 10–25 cm:n korkeudelta maanpinnasta, jotta maastossa liikkujille ei aiheudu niistä vaaraa. Mikäli suojaputkesta nousee pohjavettä pintaan, hakija tukkii reiän tutkimusten päätyttyä tai poistaa suojaputket, jottei veden mukana pääse maan pinnalle maanpintaympäristölle mahdollisesti haitallisia metalleja.

Kaivinkoneavusteisissa tutkimuksissa maastoon jää jälkiä, joiden korjaantuminen voi kestää vuosia. Kasvavia puita saatetaan joutua vaihtelevasti kaatamaan tutkimuskaivantojen tieltä, jollei alue ole avohakattu. Kaivinkoneella tehtävät tutkimukset ovat aina paikka- ja pistekohtaisia. Tutkimusten vaikutukset lähiympäristöön ovat kuitenkin rajalliset, koska tutkimusluonteensa takia niitä ei tehdä koskaan kohteisiin, joissa esimerkiksi pinta- tai pohjavedet voisivat lähteä liikkeelle tai joissa on todettu uhanalaisia tai muutoin suojeltavia kasviesiintymiä. Tämä varmistetaan aina etukätestutkimuksilla. Tutkimusten valmistuttua tai viimeistään siinä vaiheessa, kun tutkimuksista luovutaan, hakija täyttää ja maisemoi tutkimuskaivannot huolellisesti alkuperäiseen kerrosjärjestykseensä sekä istuttaa maanomistajan ohjeiden mukaisesti uuden puuston.

Tutkimusohjelmista toimitetaan etukäteen tutkimussuunnitelma asianosaisille viranomaisille ja maanomistajille.

## 6. Tutkimustyön periaatteet

Hakija rajoittaa tutkimustyönsä ainoastaan sellaisiin toimenpiteisiin, jotka ovat tarpeen tutkimusten tarkoituksen saavuttamiseksi. Toimenpiteet suoritetaan siten, että niistä aiheutuu mahdollisimman vähän vahinkoa tai haittaa luonnolle, ympäristölle ja ihmisille.

## 7. Yhteenveto

Mawson on tutkinut noin 10 x 10 km laajuista kulta- ja kobolttipitoista vyöhykettä Ylitornion kunnassa ja Rovaniemen kaupungissa sijaitsevalla laajalla alueella, jota kutsutaan Rompas-Rajapalojen tutkimusalueeksi. Havaitut kultapitoisuudet ovat paikoin Pohjois-Suomen aikaisemmin tunnettuihin kultaesiintymiin verrattuna poikkeuksellisen korkeita, ja kullan yhteydessä usein esiintyvän kobolttin pitoisuuksien on myös havaittu olevan taloudellisesti merkittäviä. On todennäköistä, että vastaavaa malminmuodostusta on tapahtunut myös nyt tässä tutkimussuunnitelmassa kuvatulla Kultamaat -nimisellä malminetsintäluvahakemus-alueella, joka on suurelta osin paksujen irtomaapeitteiden peitossa.

Hakija suunnittelee ja toteuttaa hakemusalueella tutkimusohjelmia malmi-indikaatioiden laadun ja laajuuden selvittämiseksi. Maastotutkimustyöt käsittävät geologisia ja geofysikaalisia tutkimuksia, moreeni-, pinta- ja syväkairausnäytteenottoa. Maastotyöt keskittyvät alueille, joista tutkimusten edetessä saadaan parhaimmat malmiviitteet. Todellisen kultapitoisuuden ja esiintymän luonteen selvittämiseksi saatetaan tarvita näytteenottoa RC-porauksella.

Hakijan suunnittelemat ja toteuttamat tutkimukset tehdään usean vuoden aikana. Tutkimustulokset ohjaavat jatkotutkimuksia. Mikäli hakija paikantaa malminetsintäluvalueelta malmiesiintymiä on todennäköistä, että malminetsintäluvalle joudutaan hakemaan jatkoaikaa ennen kaivosluvan hakemista.