

7.5.2020

## KUULUTUS

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

Malminetsintälupahakemuksen

Hakija: Latitude 66 Cobalt Oy  
Lupa-alueen nimi: Haarakumpu A  
Lupatunnus: ML2020:0008  
Alueen sijainti ja koko: Posio, 53,04 ha (karttaliite).

Kuvaus hakemuksen mukaisesta toiminnasta

Hakija etsii alueelta kobolttia ja kuparia. Suunniteltuja tutkimusmenetelmiä alueelle ovat geologinen kartoitus, lohkare- ja kalliopaljastumanäytteenotto käyttäen kivivasaraa ja sahaa, geofysikaaliset mittaukset (sekä maasto- että ilmamittaukset: mm. elektromagneettiset ja magneettiset), maaperä- ja moreeninäytteenotto (lapio ja Auger), pohjamoreeninäytteenotto (BoT/ToB), tutkimusojien kaivuu, kallioperäkairaus ja kairareikiin kohdistuvat geofysikaaliset mittaukset.

Mielipiteet ja muistutukset

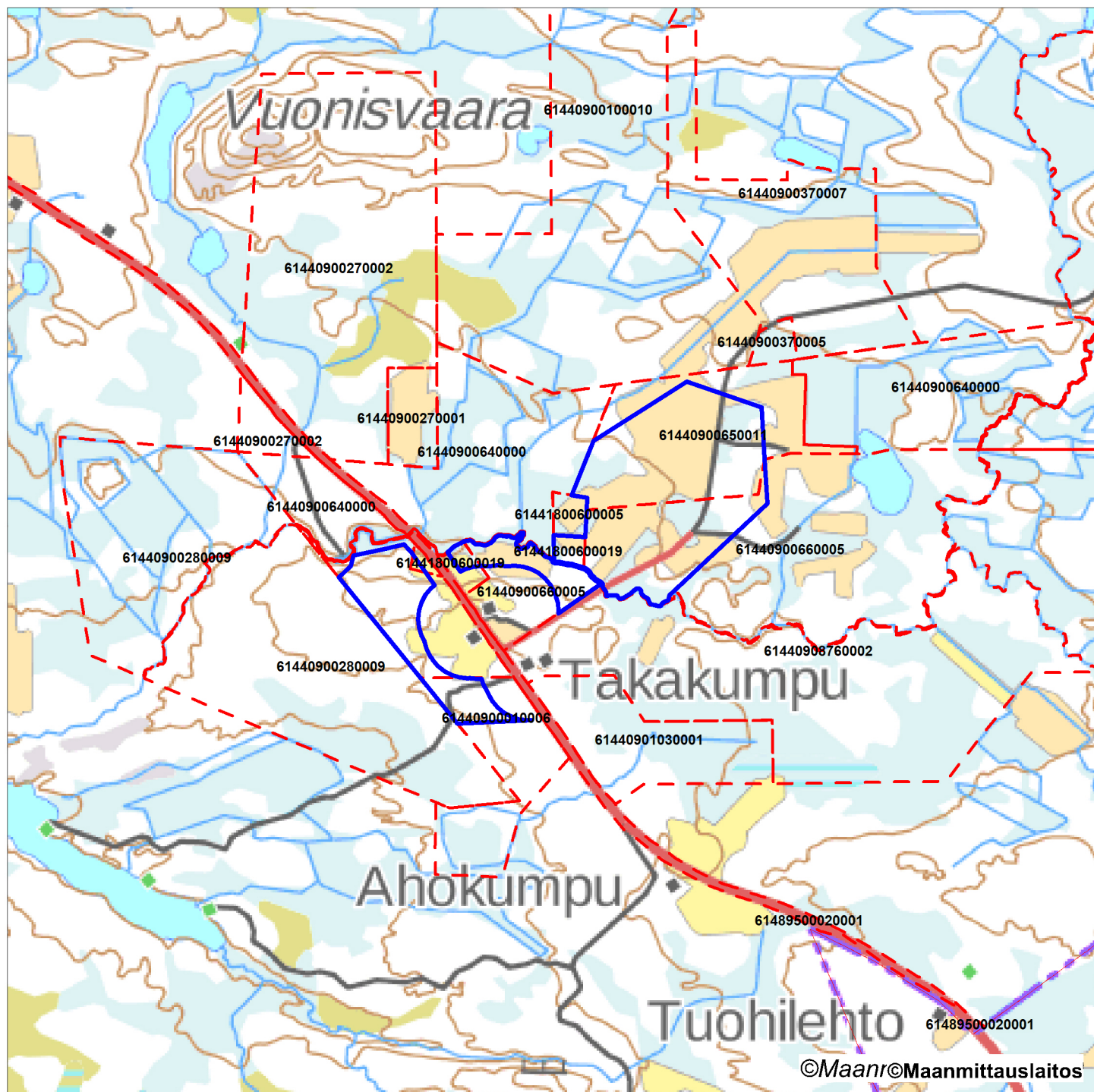
Mielipiteet ja muistutukset hakemuksesta voi lähettää 8.6.2020 mennessä lupatunnus mainiten Tukesiin, osoitteeseen Valtakatu 2, 96100 Rovaniemi, tai sähköisesti doc- tai rtf-tiedostona osoitteeseen [kaivosasiat@tukes.fi](mailto:kaivosasiat@tukes.fi)

Hakemuksen nähtävilläolo

Hakemusasiakirjat ovat nähtävänä alueen Posion kunnan virastotalolla (Kirkkotie 1, 97900 Posio), Tukesin kirjaamossa (Opastinsilta 12 B, Helsinki) ja Tukesin Rovaniemen toimipaikassa (Valtakatu 2, Rovaniemi), sekä Tukesin internet-sivuilla: <https://tukes.fi/malminetsintaluvat-ja-valtaukset>

Lisätietoja Heikki Puhakka puh. 029-5052 201 [heikki.puhakka@tukes.fi](mailto:heikki.puhakka@tukes.fi) tai [kaivosasiat@tukes.fi](mailto:kaivosasiat@tukes.fi)

Kuulutettu 7.5.2020, pidetään nähtävänä 8.6.2020 asti.



 Malminetsintälupahakemusalue

 Kiinteistörajat

Mittakaava 1: 20 000

Latitude 66 Cobalt Oy  
Haarakumpu A  
ML2020:0008





# MALMINETSINTÄ- LUPAHAKEMUS

## HUOM!

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

- Uusi malminetsintälupahakemus  Jatkoaikahakemus  
(valtaus, malminetsintälupa)

Liittyvä lupatunnus

## 1. Tiedot hakijasta ja tämän edellytyksistä haettavaan toimintaan

<b>1.1 Hakija (ei sivuliike)</b> Latitude 66 Cobalt Oy	<b>1.2 Yhteystiedot (osoite ja puhelinnumero)</b> Asemakatu 41, 90100 Oulu  Thomas Hoyer +358 45 670 0491 Aaron Davies +358 50 414 8380 Jonna Tirroniemi +358 40 8351084	<b>1.3 Kotipaikka</b> Suomi
<b>1.4 Sähköposti</b> thomas@lat66.com aaron@lat66.com jonna@lat66.com robert.stenberg@geopool.fi		<b>1.5 Y-tunnus</b> 2656776-9
<input type="checkbox"/> 1.6 Virkatodistus (liitteenä)	<input type="checkbox"/> 1.7 Kaupparekisteriote (liitteenä)	

<b>1.8 Malminetsinnän rahoitus esitettyyn toimintaan</b> Australialainen emoyhtiö Latitude 66 Cobalt Limited rahoittaa yhtiön malminetsintää Suomessa. Yhtiökokonaisuudella ei ole operatiivista toimintaa Suomen ulkopuolella. Yhtiöllä on olemassa oleva rahoitus Kuusamon liuskevöhykkeen malminetsintään sekä suunniteltujen kaivos Hankkeiden kehittämiseen Juomasuolla ja Haarakummussa. Yhtiöllä on myös mahdollisuudet lisärahoitukseen toiminnan laajetessa.	<b>1.9 Henkilöstö ja sen asiantuntemus</b> Thomas Hoyer, toimitusjohtaja, Latitude 66 Cobalt Limited ja Latitude 66 Cobalt Oy. Hoyer on toiminut sekä hallituksen jäsenenä että toimivassa johdossa useassa hyvämaineisessä suomalaisessa ja eurooppalaisessa yhtiössä. Hoyerilla on ammatillista kokemusta kaivosten kehitystyöstä, toimivan kaivosyhtiön johtamisesta, alan yritystoiminnan rahoitusjärjestelyistä sekä mineraalien toimitussopimusten tekemisestä. Malminetsintägeologi Aaron Davies (BSc Hons) johtaa yhtiön malminetsintää. Hänellä on asiantuntemusta jalokivi- ja perusmetallien malminetsinnästä ja projektien kehittämisestä erityyppisissä geologisissa ympäristöissä Australiassa ja Suomessa. Davies on Australian Institute of Geoscience:n jäsen. University of Western Australia -yliopiston taloudellisen geologian professori Steffen Hagemann (BSc, MSc, PhD) on johtaa yhtiön malminetsinnän strategiatyötä. Kansainvälisesti arvostettu Hagemann on työskennellyt alalla 23 vuotta, hänellä on laaja tieteellisten julkaisujen määrä. Konsultti- ja tutkijageologi Dr. Walter Witt (BSc, MSc, PhD) toimii asiantuntijana useissa malminetsintä- ja kaivosyhtiöissä. Tämän lisäksi Witt työskentelee myös University of Western Australia -yliopiston palveluksessa. Latitude 66 Cobalt Limitedin ja Latitude 66 Cobalt Oy hallituksen puheenjohtajana toimii Jeff Foster (MSc) – Fosterilla on yli 30 vuoden kokemus malminetsinnästä ja projektien kehittämisestä monessa eri malminetsintä- ja kaivosyhtiössä. Hän on toiminut apulaisprofessorina CODESilla, Tasmanian yliopistolla. Foster on ASX200 listatun Sirius Resources NL:n perustaja ja on toiminut kyseisen yhtiön toimitusjohtajana. Hän on AusIMM:n jäsen. Josh Welch (BSc) on kaivos- ja rahoitusasiantuntija, jolla on yli viidentoista vuoden kokemus rahoitusmarkkinoista ja kaivosarvioinneista. Hän on aiemmin toiminut metallurgian tehtävissä useissa keskkokoisissa australialaisissa yhtiöissä. Welch on AusIMM:n ja GAICD:n jäsen. Lisäksi yhtiön palveluksessa toimii kaksi vakituista suomalaista malminetsintägeologia, teknistä henkilökuntaa sekä kausityöntekijöitä tarpeen mukaan.
--	---

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

<b>2.1 Hakijan ehdotus nimeksi</b> Haarakumpu A	<b>2.2 Hakemusalueen pinta-ala ja sijainti</b> 53,04 Ha, sijaitsee Lapin läänin Posion kunnassa Maaninkavaaran kylän kaakkoispuolella.	<b>2.3 Kaavoitustilanne</b> Kunnan lausunto kaavoitustilanteesta toimitetaan Tukesin pyynnöstä ennen hakemuksen kuulutusta.
--	---	--



#### 2.4 Luonnonsuojelutilanne

Malminetsintälupahakemusalue ei sijaitse luonnonsuojelualueilla eikä niiden välittömässä läheisyydessä. Lähimmät suojelualueet sijaitsevat yli 2 km etäisyydellä haettavasta malminetsintäalueesta. Vanhojen metsien luonnonsuojeluohjelma-alueet Pää-Älly (AMO120217) ja Kätkyvaara (AMO110218). Pää-Älly sijaitsee lähimmillään n. 2.3 km etäisyydellä koilliseen ja Kätkyvaara n. 2.6 km etäisyydellä kaakkoon. Yksityinen luonnonsuojelualue Ritakorkian suojelualue (YSA207482) sijaitsee n. 7 km päässä koilliseen sekä yksityinen luonnonsuojelualue Ratijärven suojelualue (Suomi 100, YSA238488) sijaitsee n. 7 km päässä kaakkoon.

#### 2.5 Muun lainsäädännön rajoitukset

Muita lainsäädännöllisiä rajoituksia ei ole tiedossa.

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

Alueelta etsitään kobolttia, kuparia ja kultaa.

Yhtiö tekee malminetsintätyötä koko Kuusamon liuskevyöhykkeen alueella pois lukien itse asettamansa suojavyöhykkeet 10 kilometrin säteellä Kuusamon Rukatunturin, Posion Riisitunturiin ja Sallan Sallatunturin ympärillä. Yhtiö on asettanut malminetsinnälleen rajoituksia siten että malminetsintää ei tehdä suurimpien järvien ja jokien rannoilla 500 – 1000 metrin suojavyöhykkeillä. Yhtiö ei tee malminetsintää luonnonsuojelualueilla eikä Natura2000-alueilla.

Yhtiöllä on vireillä hakemusalueen ympärillä Haarakumpu 1- niminen malminetsintälupahakemus. Lupahakemusalue Haarakumpu A kattaa suurimman osan Haarakummun Co-Cu esiintymästä, jolla historialliseen varantoarvioon on kirjattu 2.6Mt @ 0.25% Co, 0.46% Cu (Lapin Malmi, 1984) malmivarat.

Lapin Malmi on vuosina 1982-1984 tutkinut aluetta mm. tutkimusojia kaivamalla, tekemällä geofysikaalisia tutkimuksia (VLF-R) ja myöhemmin kairamalla kohteeseen 23 syväkairausreikää. Kairatut reiät lävistivät koboltti-kupari-sulfidi-mineralisaation 700m x 200m kokoiselta alueelta noin 100 metrin syvyydestä. Tutkimukset indikoivat esiintymän mahdollisesti jatkuvan avoimena syvemmälle useisiin eri suuntiin.

Latitude 66 Cobalt Oy:llä on syytä olettaa, että esiintymän laajempi potentiaali on vielä tutkimatta kobolttin ja kuparin suhteen.

Yhtiö on toteuttanut tutkimuksia Haarakummussa 2017 ja 2019 käyttäen apuna GTK historiallista Lopen arkistomateriaalia. Alueella on tehty elektromagneettisia tutkimuksia 2019 ja 2020 osana Kuusamon liuskevyöhykkeellä tapahtuvaa malminetsintätyötä. Elektromagneettisten tutkimusten tulosten pohjalta on syytä olettaa, että esiintymän potentiaali kobolttin ja kuparin suhteen jatkuu laajemmalle alueelle.

### 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)

Posion Kunta, Kirkkotie 197900 POSIO

Lapin ELY-keskus. PL 8060, 96101, Rovaniemi

Tolvan Paliskunta: Olavi Lämsä, Valtatieviisi 722, 98780 Maaninkavaara

Maaninkavaaran vesiosuuskunta: Puheenjohtaja: Tuomo Maaninka, Maaninkavaarantie 446

98780 Maaninkavaara

Museovirasto: Sturenkatu 2a, 00510 Helsinki



## 4. Selvitys toimintaa koskevista suunnitelmista

### 4.1 Tutkimusmenetelmät, -välineet ja aikataulu

Vuosi 1:

- kallioperäkairaus ja kairareikiin kohdistuvat geofysikaaliset mittaukset
- olemassa olevan datan läpikäynti
- kallioperä- ja lohkekartoitusta vasaran ja minikairan avulla
- geofysikaalisia mittauksia (maasto- ja drone: elektromagneettiset, magneettiset, IP)

Vuosi 2:

- pohjamoreeninäyttenotto (BoT/ToB)
- tutkimusojien kaivuu
- kallioperäkairaus ja kairareikiin kohdistuvia geofysikaalisia mittauksia
- maaperä- ja moreeninäyttenottoa lapiolla ja augerilla
- geofysikaaliset mittaukset (maasto- ja lentomittaukset: elektromagneettiset, magneettiset, IP)
- tulkinta ja kohteiden tarkentaminen

Vuosi 3:

- kallioperäkairaus ja kairareikiin kohdistuvat geofysikaaliset mittaukset
- geologinen tulkinta
- mahdollisesti myös muita aiemmin mainittuja tutkimusmenetelmiä tutkimustulosten mukaan

Vuosi 4:

- kallioperäkairaus ja mineraalivarantoarvio
- mahdollisesti myös muita aiemmin mainittuja tutkimusmenetelmiä tutkimustulosten mukaan

### 4.2 Kaivannaisjätteen jätehuoltosuunnitelma

Tutkimuksista ei synny maastoon jätettä. Syväkairaustoiminnassa syntyvä kairaussoija kerätään talteen kairaussoijan talteenottojärjestelmällä. Tarkempi kuvaus menetelmästä yhtiön ympäristöliitteessä.

## 5. Toiminnan ympäristö- ja muut vaikutukset

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

Vaikutukset ympäristöön, luonnonsuojeluun, vesistöihin, pohjaveteen ja maa- ja kallioperään tulevat olemaan vähäisiä. Alueen asukkaisiin tai alueen virkistyskäyttöön vaikutukset rajoittuvat kairausajan melusaasteeseen. Jonkin verran puita voidaan joutua kaatamaan kairauksen kohdealueen toimintakuntoon saattamiseksi. Puusto- ja muut vahingot korvataan maanomistajalle täysimääräisesti. Kairaustoiminta suunnitellaan ajoittuvaksi pääosin talvikauteen, jolloin maaperään kohdistuvat vaikutukset jäävät mahdollisimman vähäisiksi.

Alueella ei ole luonnonsuojelukohteita tai pohjavesialueita, mutta kaikkea tietoa viranomaistoilta alueella olevien herkkien kasvilajien ja eläimistön suhteen tullaan käyttämään ohjenuorana tutkimusten sovittamisessa alueelle.

Häiriötä ihmisille ja poronhoidolle tullaan välttämään mahdollisuuksien mukaan ja asianosaisia tullaan tiedottamaan alueella tapahtuvasta etsintätyöstä ja sen luonteesta sekä aikatauluista hyvissä ajoin. Yhtiön palveluksessa on erityisesti paliskuntien yhteyshenkilöksi nimetty työntekijä, joka toimii osaltaan kairaustöiden valvojana.

Mahdolliset saastumisen lähteet, kuten polttoaineet, voiteluaineet ja muut kairaukseen liittyvät lisäaineet, säilytetään asianmukaisesti ja poissa vesistöjen ja valuma-alueiden läheisyydestä. Yhtiö varmistaa ja valvoo, että urakoitsijoilla on ajantasainen ja kattava tieto kemikaalien säilyttämisestä ja käsittelemisestä, soijan keräyksestä ja kierrätyksestä, vahinkojen ennaltaehkäisystä sekä vahinkojen korjaamisesta ja raportoinnista.

Toiminnan ympäristövaikutuksia on arvioitu tarkemmin yhtiön ympäristöliitteessä.

## 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 Malminetsintäalue (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 Malminetsintäalueen leikkaavat tilarajat omana tiedostona (ei rajanaapureita) (MapInfo-tiedosto ETRS-TM35FIN)
- 7.3.4 Malminetsintäalueen maanomistajat  
(Excel-tiedosto, joka toimitetaan vasta viranomaisen pyynnöstä ennen hakemuksen kuuluttamista.  
Malli: <http://www.tukes.fi/fi/Toimialat/Kaivokset/Malminetsintaluvat-ja-iatkoajat/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 tarkoitetusta 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 malminetsintäluvhakemusta voidaan käyttää kuulutusasiakirjana, eikä erillistä tiivistelmää hakemuksesta toimiteta
- 7.11 Merkinnät hakemustietojen julkisuudesta\*
- 7.12 Hakemukseen liittyy 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 esitetyle toiminnalle ja perustelut

Hakijan ehdottama lupakohtainen vakuus on alueen pienen koon huomioiden 2000 euroa. Tämä on hakijan näkemyksen mukaan riittävä summa kattamaan mahdolliset maastovahingot, jotka tässä hakemuksessa mainitut menetelmät voivat saada aikaan.

## 9. Malminetsintäluvan jälkitoimenpiteet

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

Kaikki toiminnasta ja tutkimustyöstä aiheutuvat jäljet ja merkit maastossa siistitään niin lähelle alkuperäistä tilaa kuin mahdollista.

Kartoitustoiminnassa sammalpatjat asetetaan takaisin paikoilleen kartoituksen päätyttyä. Mahdollisten kaivettujen kuoppien maa-ainekset sijoitetaan takaisin paikoilleen ja tarvittaessa istutetaan paikallisia kasvilajeja päälle.

Kairaustoiminnassa maa-ainekset sijoitetaan takaisin paikoilleen ja kairausalustan jättämät jäljet ennallistetaan. Kunnostustoimet ajoitetaan vuoden aikaan nähden niin, ettei maastoon aiheudu enempää jälkiä ja haittaa. Kunnostustoimenpiteiden edistymistä seurataan ja tarvittaessa suoritetaan jatkotoimenpiteitä. Kairareikien päät katkaistaan mahdollisimman lyhyiksi ja päihin asetetaan hatut, jotta niistä olisi maastossa mahdollisimman vähän haittaa. Vettä vuotavat kairanreiät tulpataan. Toimintatavoista on kerrottu yksityiskohtaisemmin yhtiön ympäristöliitteessä.

# 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

### 10.2 Selvitys esiintymän hyödyntämismahdollisuuksista ja jatkotutkimusten tarpeellisuudesta

### 10.3 Perustelut alueen rajaukselle



## 11. Lisätietoja

### 11.1 Lisätietoja malminetsintälupaa varten

## 12. Lomakkeen lähettäminen

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).

Voit tulostaa ja tallentaa lomakkeen itsellesi ao. painikkeiden avulla. Antamasi tiedot tallennetaan Tukesin (ao.) rekisteriin. Lisätietoja [tukes.fi/tietosuoja](https://tukes.fi/tietosuoja).

Allekirjoitus \_\_\_\_\_

Nimenselvennys \_\_\_\_\_

### **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.

## Latitude 66 Cobalt Oy

### Malminetsintätutkimusten toimintamenetelmistä,

Malminetsintälupahakemuksen ympäristöliite



**Aaron Davies**

Malminetsinnän johtaja

Helmikuu 2020



---

<b>YRITYS:</b>	Latitude 66 Cobalt Oy
<b>TOIMITUSJOHTAJA:</b>	Thomas Hoyer
<b>MALMINETSINNÄN JOHTAJA:</b>	Aaron Davies
<b>RAPORTTI TYYPPI:</b>	Asiakirjan yhteenveto
<b>RAPORTTI OTSIKKO:</b>	Malminetsintätutkimusten toimintamenetelmistä
<b>LAATIJA:</b>	Aaron Davies, Jonna Tirroniemi
<b>RAPORTOINTIPÄIVÄMÄÄRÄ:</b>	14/02/20
<b>PÄÄRAAKA-AINEET:</b>	Koboltti, Kulta, Kupari
<b>AVAINSANAT:</b>	Latitude 66 Cobalt, Ympäristö, Malminetsintä, Lupahakemus

Kansikuva: Malminetsintägeologi Aaron Davies tutkii maastossa lohkarettä.

## Sisältö

Esittely.....	4
KAPPALE 1 Tutkimusalueisiin kohdistuvat vaikutukset .....	4
1.1 Maaperään kohdistuvien vaikutusten hallinta.....	4
1.2 Kasvillisuuteen kohdistuvien vaikutusten hallinta.....	5
1.3 Rikkaruohot ja kasvitaudit.....	5
1.4 Valumavesien ja veden laadun hallinta .....	5
1.5 Melun ja pölyn hallinta.....	6
1.6 Reitit.....	6
1.7 Jätehuollon hallinta.....	7
1.8 Tutkimuksiin liittyvät merkinnät maastossa.....	8
1.9 Karjanhoidolle, poronhoidolle ja viljelylle aiheutuvan häiriön minimoiminen.....	8
1.10 Palontorjuntatoimenpiteet .....	8
1.11 Poltto- ja voiteluaineiden hallinta.....	9
1.12 Maaston kunnostaminen.....	9
KAPPALE 2 Malminetsinnän tutkimusmenetelmät.....	10
2.1 Geologinen kartoitus.....	10
2.2 Geokemiallinen näytteenotto maaperästä ja lohkareista.....	10
2.2.1 Säännöllinen ruudukkotutkimus.....	11
2.2.2 Epäsäännöllisen ruudukon tutkimus.....	11
2.3 Geofysikaaliset tutkimukset.....	12
2.3.1 Lentomittaukset.....	12
2.3.2 Gravimetriset- ja magneettiset mittaukset maasta käsin.....	12
2.3.3 Resisttiivisyys- indusoitunut polarointi- ja sähkömagneettiset mittaukset maasta käsin.....	12
2.4 Kairaustutkimukset.....	13
2.4.1 Augerkairaus.....	15
2.4.2 Iskuporakonekairaukset, RC-poraus.....	15
2.4.3 Timanttikairaus.....	16
2.5 Tutkimusajat ja -kaivannot.....	16
Liite I.....	18



## Esittely

Tämän liitteen tarkoituksena on tarjota tietoa Latitude 66 Cobalt Oy:n lupa-alueillaan suorittamista malminetsintätutkimuksiin liittyvistä toimintamenetelmistä. Toimintamenetelmien tavoitteena on minimoida toiminnasta aiheutuva jälki ja vähentää tai poistaa ympäristöön kohdistuvat vaikutukset. Nämä toimintatavat ovat perusta malminetsintätyölle ja niitä sovelletaan jokaiseen lupa-alueeseen. Lat66 on malminetsintä- ja kaivosyhtiö, joka haluaa asettaa ympäristönsuojelun, kestävyden ja paikallisyhteisön hyödyn etusijalle.

Ympäristövaikutusten ja tarvittavien kunnostustoimenpiteiden minimoimiseksi kaikki maastotyöt suunnitellaan hyvin etukäteen. Kaikessa työskentelyssä huomioidaan Suomen ympäristölaissa esiin tulevat kohdat niiltä osin kuin ne tutkimustoimia koskevat varmistuaksemme parhaiden käytäntöjen toteutumisesta.

Keskeiset lait ja säädökset, jotka ohjaavat yhtiön toimintatapoja, ovat muun muassa:

- Ympäristönsuojelulaki (ja siihen liittyvät asetukset)
- Luonnonsuojelulaki (ja siihen liittyvät asetukset)
- Kaivoslaki (ja siihen liittyvät asetukset)
- Laki eräiden ympäristölle aiheutuneiden vahinkojen korjaamisesta (ja siihen liittyvät asetukset)
- Terveysturvallisuuslaki (ja siihen liittyvät asetukset)
- Kemikaalilaki (ja siihen liittyvät asetukset)
- Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta (ja siihen liittyvät asetukset)
- Jätelaki (ja siihen liittyvät asetukset)
- Valtioneuvoston asetus ulkona käytettävien laitteiden melupäästöistä
- Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista
- Pilaantuneen maa-alueen riskinarviointi ja kestävä riskinhallinta
- Valtakunnallinen pilaantuneiden maa-alueiden riskienhallintastrategia
- Erämaalaki
- Maankäyttö- ja rakennuslaki
- Muinaismuistolaki
- Maastoliikennelaki
- Vesilaki
- Poronhoitolaki
- Työsuojelulaki

## KAPPALE 1. Tutkimusalueisiin kohdistuvat vaikutukset

### 1.1 Maaperään kohdistuvien vaikutusten hallinta

Geologinen näytteenotto saattaa edellyttää maapeitteen poistamista tai kuopan kaivamista, tällaiset tutkimuspaikat on mahdollista ennallistaa siten, että havaittavaa vahinkoa ei jää. Malminetsintätyötä koskevien säännösten nojalla tehtävä näytteenotto tehdään esimerkiksi vasaralla, lapiolla, käsin kannettavalla minikairalla tai sahaamalla timanttilaikalla. Missä jonkin verran joudutaan ylimpiä maakerroksia häiritsemään, esimerkiksi maaperänäytteiden oton yhteydessä, pintamaa poistetaan ja kasataan lähelle työmaata, yhdessä kasvipeitteen kanssa. Syvempiä kerroksia tutkittaessa (pohjamaa, tyypillisesti moreeni) kerrokset nostetaan ja kasataan mahdollisimman lähelle työskentelyaluetta, kuitenkin erikseen kasvipeitteisestä pintamaasta. Maakuopat täytetään mahdollisimman pian tutkimuksen ja näytteen keräämisen jälkeen, jotta maaperän mikrobien ja

siementen elinkelpoisuus sekä maaperän hedelmällisyys eivät kärsisi. Pohjamaa laitetaan ensin kuopan pohjalle ja päällimmäiseksi pintamaa.

Tarvittaessa yhtiö tekee tarkastuskäyntejä maastoon myöhemmin, jotta varmistutaan, ettei alueelle ole jäänyt merkittäviä jälkiä suoritetuista töistä.

## **1.2 Kasvillisuuteen kohdistuvien vaikutusten hallinta**

Ennen tutkimustöiden aloittamista yhtiö ilmoittaa ja käy keskusteluita aluetta koskevan viranomaisen, maanomistajan ja/tai maankäyttäjän kanssa. Yhtiö varmistaa, että ristiriitoja ei synny rajoituksista, jotka liittyvät ympäristönsuojelulakiin, siihen liittyviin asetuksiin, tai siihen liittyviin säädöksiin. Myös viranomaisilta tai maanomistajilta tulevaa muuta ohjeistusta ja toiveita noudatetaan mahdollisuuksien mukaan. Kaadetuista tai vahingoittuneista puista maksetaan maanomistajalle korvaus.

Missä mahdollista, ajoneuvojen urat yritetään pitää kohtuullisen matkan päässä isommista puunrunkoista. Ajoneuvojen kulkureittien varmistamiseksi puiden vähäinen trimmaaminen saattaa tulla kyseeseen. Jos puita joudutaan kaatamaan, ne sahataan ja kasataan reitin viereen. Maanomistajan toiveet puunkaatoon liittyvissä asioissa otetaan huomioon.

Kasvillisuuden poistoa tutkimusmerkintöjen välillä pyritään välttämään. Tutkimuslinjat, joihin ei tarvitse ajoneuvoja, raivataan pelkästään käsin.

Kasvillisuuteen, johon malminetsinnällä on ollut vaikutuksia, ennallistetaan siten, että saavutettaisiin alkuperäistä vastaava tilanne ja kasvillisuus. Tarvittaessa siemennys- ja istutusmenetelmistä keskustellaan ympäristöviranomaisen kanssa, valtion hyväksymien konsulttiryhmien tai maanomistajan kanssa. Edistymisen tarkastuksia suoritetaan määräajoin istutuksien jälkeen, jotta varmistutaan kasvillisuuden palautumisesta.

Kaikki merkinnät maastossa ovat tilapäisiä. Puita tai muuta kasvillisuutta ei merkitä pysyvästi.

## **1.3 Rikkaruohot ja kasvitaudit**

Yhtiö on tietoinen siitä, että ajoneuvot voivat kuljettaa haitallisia rikkaruohoja ja kasvi- tai eläintauteja. Yhtiö harjoittaa huolellisuutta estääkseen näiden rikkaruohojen ja kasvi- ja eläintautien leviämisen. Esimerkkinä säännöllinen ja perusteellinen ajoneuvojen ja varusteiden puhdistus.

Kaikenlaiset varusteet pestään, erityisesti sellaiset joihin maaperää ja kasvillisuutta voi juuttua. Siirryttäessä uudelle projektialueelle, on normaali käytäntö pestä ajoneuvot ja varusteet, jotka ovat olleet käytössä alueella, jossa on mahdollisesti eri eläimistöä ja kasvistoa. Pesu suoritetaan joko alueella, josta niitä siirretään, tai yhtiön tiloissa.

Tarvittaessa, yhtiö kysyy neuvoja maankäyttäjältä, maanomistajalta ja asianmukaiselta ympäristötaholta koskien haitallisia rikkaruohoja ja tauteja, jotka vallitsevat suunnitellulla alueella, sekä parhaita menetelmiä näiden leviämisen estämiseksi.

#### 1.4 Valuma-vesien ja veden laadun hallinta

Malminetsintätyötä pyritään harjoittamaan, etäällä luonnollisista virtauksista ja valuma-alueista, jotta häiriötä vesistöille ei aiheutuisi. Poikkeuksena geologinen kartoitus ja geokemiallinen näytteenotto, jolloin työalueet sijoitetaan riittävällä puskurivyöhykkeellä vesistöön. Geologinen kartoitus sinällään ei aiheuta vesistöille vaaraa, sillä sitä tehdään maastossa jalkaisin.

Kaikki mahdolliset saastumisen lähteet, kuten polttoaineet, voiteluaineet ja muut kairaukseen liittyvät lisäaineet, säilytetään kaukana luonnollisista vesistöistä ja valuma-alueista. Näitä aineita varastoidaan ja käsitellään niitä koskevan lainsäädännön ja ohjeistuksen mukaisesti, jotta vältetään niiden kosketuksesta luonnollisiin ympäristöihin (katso alla 1.11 polttoaineiden ja voiteluaineiden hallinta).

Useimmat raskaammat malminetsintätoimet tehdään talviaikaan, jolloin maa on roudassa, kasvillisuus lumipeitteen suojaamana sekä vesistöt jäässä. Näin vaikutukset ympäristöön saadaan vähennettyä minimiin.

#### 1.5 Melun ja pölyn hallinta

Melupäästömääräyksiä Suomen ympäristönsuojelulaissa ja valtioneuvoston asetuksessa ulkona käytettävien laitteiden melupäästöistä, noudatetaan. Melun ja pölyn tuottaminen pidetään mahdollisimman vähäisenä. Äänenvaimentimia käytetään tarvittaessa mekaanisissa laitteissa. Mekaanisten laitteiden käyttö yritetään rajoittaa aikoihin, jolloin ne eivät aiheuta alueella kohtuutonta vaivaa tai häiriötä muille. Toiminta-ajat ja melutaso ovat jossain määrin riippuvaisia olosuhteista (esim. kallioperäkairaus tehdään tyypillisesti 24 tunnin vuoroissa, jos eivät ole asuinalueiden lähellä). Maanomistajia ja lähistöllä asuvia informoidaan mahdollisista melu- ja pölyhaitoista sekä mielipiteitä ja ehdotuksia kuunnellaan niiden vaikutusten minimoimiseksi.

Yhtiö konsultoi asianmukaista ympäristötahoa, paliskuntia ja maanomistajia mahdollisesti aiheutuvan melun vaikutuksista paikalliseen eläimistöön tiettyinä ajanjaksoina, kuten esimerkiksi pesimä- ja lisääntymisaikana. Yhtiö pyrkii estämään ja vähentämään paikalliseen eläimistöön kohdistuvaa häiriötä toivottuina ajanjaksoina (esim. säädetään suunniteltujen toimintojen ajoitusta, jos mahdollista).

Malminetsintätutkimuksista syntyvää pölyämistä pyritään välttämään. Pölyntuottoa voidaan kontrolloida mm. vesisuihkeilla ja kairaussoijan talteenottomenetelmällä.

#### 1.6 Reitit

Ajoneuvot käyttävät aina ensisijaisesti olemassa olevia reittejä/uria. Jos uusien reittien teko on välttämätöntä, reitit suunnitellaan hyvin etukäteen maanomistajan kanssa. Alueita, joilla urien raivaaminen on vaikeaa tai ympäristöön aiheutuisi huomattavaa jälkeä, pyritään lähtökohtaisesti välttämään.

Reitit pyritään suunnittelemaan niin, ettei niiden varsilla olisi puroja tai tärkeitä valuma-alueita. Maaperän eroosiota ja vesistöjen vedenlaadun heikentämistä pyritään välttämään.

Reittejä suunnitellaan toteutettavaksi maisema-arvoja heikentämättä. Myös alueet, jotka ovat näkyvällä paikalla otetaan huomioon suunnittelussa. Reitit pyritään suunnittelemaan niin, että ne sulautuisivat ympäristöön ja ylläpitäisivät maisema-arvoja, samalla yrittäen minimoida maastoon jäävien jälkien määrää.

Yhtiö pyrkii muodostamaan reittejä aina yhteisymmärryksessä maankäyttäjän tai maanomistajan kanssa. Reitit suunnitellaan ja tehdään käyttötarkoituksen mukaan.

Kun reittejä käytetään tai muodostetaan, kasvillisuutta trimmataa vain, jos ne ovat todellisena esteenä ajoneuvoille. Yliroikkuvan kasvillisuuden trimmaaminen pidetään minimissä.



Yhtiö välttää häiritsemästä purojen ja vesistöjen läheistä kasvillisuutta mieluusti rajoittamalla kaiken toiminnan tiettyihin ylityspaikkoihin. Tämä siksi että: (a) sivumateriaalin joutuminen vesistöön estettäisiin, (b) vesistöjen penkat pysyisivät vakaina, ja (c) estettäisiin reitin pintamateriaalien joutumista suoraan vesistöihin. Kulkureitit suunnitellaan minimissään 20-30 m etäisyydelle valumakanavista, paitsi jos ovat aiemmin mainitulla ylitysalueella.

Reittien muodostamisessa noudatetaan paikallisia käytäntöjä, lupaviranomaisten ohjeita ja maanomistajien toiveita, joiden avulla varmistutaan, että reitit ovat asianmukaisia ja vakaita, eivätkä sijaitse liian märällä tai muutoin herkällä alueella.

Jos reittejä käytetään pidemmän aikaa, rinteitä, jotka edellyttävät vakauttamista voidaan tarvittaessa siementää ruoholla tai muulla kasvillisuudella, joka vastaa ympäristöä, perustaakseen suojaavan maapeitteen. Pengerryksien päällystäminen pintamaalla voi olla tarpeellista auttaakseen kasvillisuuden uudelleenkasvua. Tällaisissa tapauksissa kysytään neuvoja asianmukaiselta viranomais- tai maanomistajataholta.

Uria ja metsäteitä rakennetaan, käytetään ja kunnostetaan sääolosuhteiden ollessa sopivat. Yhtiö tiedostaa, että reittien rakennus ja käyttö märän sään aikana voi aiheuttaa eroosiota, vesilaadun heikkenemistä ja kunnostuksen vaikeutumista.

Yhtiö kuuntelee maanomistajan mielipidettä siitä, voiko reittejä hyödyntää muissa tarkoituksissa. Tutkimusten päätyttyä yhtiön rakentamat tilapäiset reitit ennallistetaan. Viranomaisia kuullaan tarvittaessa mahdollisimman hyvän tuloksen saavuttamiseksi.

Mikäli reitti säilytetään käyttökuntoisena, voidaan sen alkuun esimerkiksi asetta puomi. Asiasta keskustellaan maanomistajan kanssa. Reittejä voidaan ennallistaa istuttamalla kasvilajeja. Mahdollisista istutuksista keskustellaan erikseen maanomistajan kanssa.

Useimmat reitit esimerkiksi kairakoneille tehdään talviaikaan maan ollessa roudassa, eikä maastoon silloin jää jälkiä samalla tavalla kuin sulan maan aikaan.

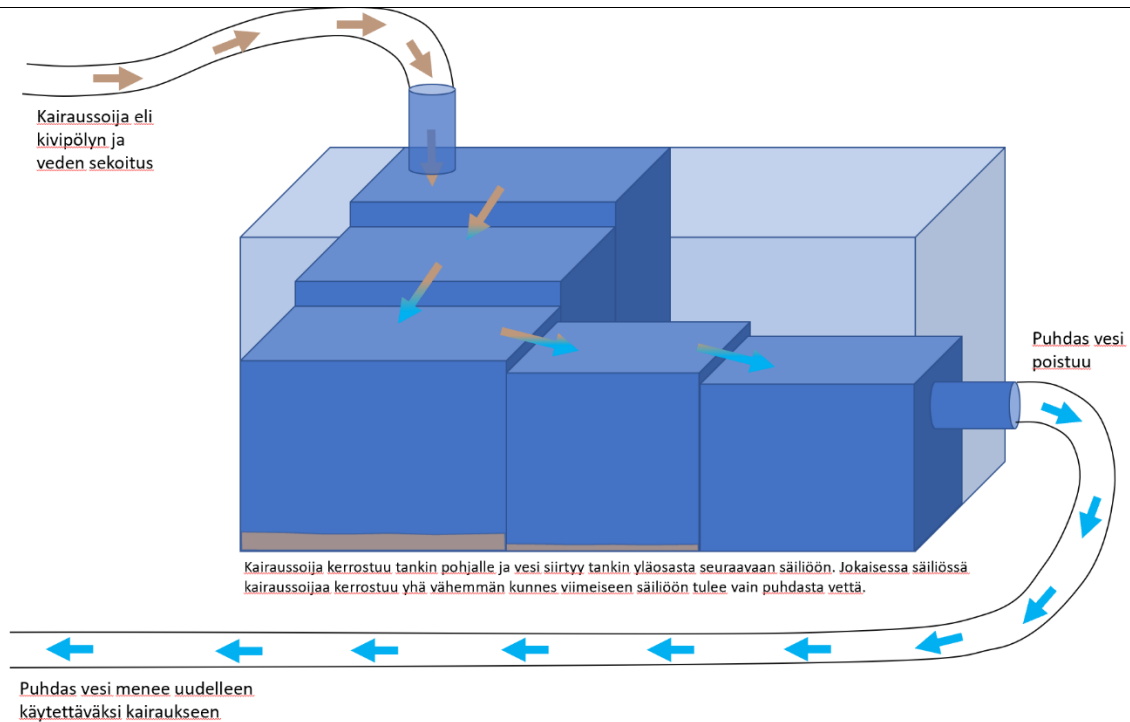
## 1.7 Jätehuollon hallinta

Malminetsintätutkimuksissa ei synny kaivannaisjätettä. Muut roskat (muovipussit, ruokakääreet, muovitölkit, käytetyt merkintäkepit jne.) kerätään aina mukaan ja viedään pois työmaalta tai tutkimusalueelta heti töiden päätyttyä. Jos alueella tehdään tutkimuksia pidemmän aikaa, roskat poistetaan ajoittain. Roskat hävitetään asianmukaisella jätteenkäsittelypaikalla. Tarpeettomat laitteet ja varusteet poistetaan lupa-alueelta.

Maastotutkimuksien yhteydessä - erityisesti sellaisten, jotka edellyttävät kulkua kävellen, kuten maaperänäytteenotto - tutkimusalueelle ei jätetä roskia vaan ne kannetaan alueelta pois ja hävitetään asianmukaisella tavalla. Tällaisten tutkimusten aikana, kiinteät WC-jätteet haudataan.

Syväkairaustoiminnassa syntyvä kairaussoija kerätään talteen kairaussoijan talteenottojärjestelmällä.

Kairaussoija toimitetaan asianmukaiseen jätteenkeräykseen kairausten päätyttyä. Menetelmistä lisää liitteessä 1.



Kuva 1. Kairussoijan talteenottomenetelmä suljetulla vedenottosysteemillä, jossa samaa vettä kierrätetään ja käytetään uudelleen kairustoiminnan ajan.

### 1.8 Tutkimuksiin liittyvät merkinnät maastossa

Tutkimusten yhteydessä käytettävät merkinnät koostuvat puu- tai muovikepeistä, värillisestä teipistä tai nauhasta, alumiinisista merkkilapuista ja maalista. Merkintöjä käytetään näytteenottolinjojen, näytteenottosijaintien jne. osoittamiseen.

Merkinnät poistetaan tutkimusten päätyttyä, paitsi jos alueelle on tarkoitus palata malminetsintäluvan voimassaolon aikana. Kaikki merkinnät poistetaan viimeistään malminetsintäluvan umpeutuessa, merkkejä maastoon jää vain siinä tapauksessa, jos niiden jättämiselle on perusteltu, kirjallinen lupa, esimerkiksi syväkairaukseen liittyvien maaputkien ja kairareikien päähän asetettavien hattujen ja puisten merkkiauskeppien tapauksessa.

Kiinnostavien alueiden merkitsemiseen käytetään biohajoavaa teippiä tai nauhaa, ja sen määrä pidetään minimissä. Teippimerkinnät poistetaan tutkimusten päätyttyä tai viimeistään luvan umpeuduttua.

### 1.9 Karjanhoidolle, poronhoidolle ja viljelylle aiheutuvan häiriön minimoiminen

Yhtiö ajoittaa koneellista toimintaa mahdollisuuksien mukaan siten, että siitä aiheutuisi mahdollisimman vähän häiriötä eläinten hoidolle, poronhoidolle ja viljelylle. Puomit ja aidat pidetään koskemattomina. Paliskunnan ja maanomistajan toiveita alueen käyttöön liittyen pyritään mahdollisuuksien mukaan toteuttamaan. Mikäli vaurioita syntyy, maanomistajaa ja paliskuntaa informoidaan ja vauriot korjataan välittömästi.

Jos yhtiö epäilee, että toiminta voi aiheuttaa häiriötä, maanomistajaan ja paliskuntaan ollaan yhteydessä. Yhtiö on nimennyt vastuuhenkilön paliskuntaa, maanomistajia ja muita asianosaisia varten.

---

## 1.10 Palontorjuntatoimenpiteet

Yhtiö huolehtii riittävästä varotoimista. Ilmoitettujen palovaarajaksojen aikana palon alttius tarkistetaan paikallisten paloviranomaisten ja/tai maanomistajan kanssa ennen etsintätoiminnan aloittamista. Kaikkia määräyksiä ja ohjeita palokunnan virkamiehiltä noudatetaan. Asianmukaisia palontorjuntavälineitä on aina lähettyvillä, kun toiminnassa käytetään mekaanisia laitteita.

### 1.11 Poltto- ja voiteluaineiden hallinta

Yhtiö takaa, että poltto- ja voiteluaineiden kuljetus ja varastointi tapahtuu asianmukaisesti ja että säiliöt maastossa, pidetään läpäisemättömästä materiaalista olevassa tilassa, jonka tilavuus on 125% aineen tilavuudesta. Pienetkin vuodot käsitellään imukykyisellä materiaalilla. Jos vuotoja ilmenee, varmistetaan, että saastunut maaperä ja käytetty imukykyinen materiaali kerätään ja käsitellään jätteinä ja viedään asianmukaiseen jätteenkeräyspaikkaan.

Polttoaineen käsittely (tankkaus) maastossa suoritetaan äärimmäistä huolellisuutta noudattaen.

Laajempienkin vuotojen mahdollisuuteen varaudutaan (yli 20 litraa). Ojia varaudutaan kaivamaan tarvittaessa vuodon leviämisen estämiseksi. Saastunut maa-aines tai lumi ja jää kerätään talteen ja kuljetetaan pois työmaalta asianmukaiseen jätteenkeräyspaikkaan. Kaikista mahdollisista vuodoista raportoidaan valvovalle viranomaiselle.

Polttoaineiden, öljyjen ja voiteluaineiden hävitys tapahtuu asianmukaisella tavalla toimittamalla ne niille tarkoitetuille jätteenkeräyspaikoille.

Koneiden huoltoa ei normaalisti toteuteta maastossa, mutta esimerkiksi jotkin kairakoneiden huoltotoimenpiteet saattavat tulla kyseeseen kentällä. Kaikki käytettävät kulkuvälineet, kairakoneet ja laitteet tarkistetaan ennen niiden käyttöönottoa.

Kairauksissa lisäaineita käytetään säästeliäästi ja ensisijaisesti käytetään ympäristöystävällisiä vaihtoehtoja. Kaikkien aineiden käsittely ja varastointi suoritetaan käyttöturvallisuustiedotteessa annettujen suositusten mukaisesti.

### 1.12 Maaston kunnostaminen

Maaperän kunnostamista vaativilla kohteilla (esim. tilapäiset reitit, kairausputket, täytetyt tutkimusojat), ei suoriteta kunnostustoimenpiteitä maan ollessa märkä. Kunnostamista ajoitetaan ensisijaisesti vuodenaikoihin, jolloin maa on mahdollisimman kuiva. Läjitetty maaperä ja kasvillisuus asetetaan aina takaisin samalle paikalleen. Uudelleen metsittäminen toteutetaan ensisijaisesti loppukesällä tai syksyllä. Viranomaisten ja maanomistajien kanssa käytyjen keskustelujen pohjalta kunnostamisessa päästään mahdollisimman hyvään lopputulokseen. Kunnostamisen edistymistä seurataan säännöllisesti ja uusia korjaavia toimenpiteitä suoritetaan tarvittaessa.

Myös talviaikaan tehtyjen kairaustutkimusten kairauspaikat käydään kesällä tarkistamassa, jotta nähdään kaikki alueelle mahdollisesti syntyneet muutokset ja voidaan tarvittaessa suorittaa ennallistamistoimenpiteitä.



## 1. KAPPALE 2: Malminetsintätutkimukset

### 2.1 Geologinen kartoitus

Geologinen kartoitus käsittää kalliopaljastumien ja lohkareiden etsimistä ja tutkimista malminetsintäalueen sisällä. Kartoitus suoritetaan useimmiten kävellen ja voi sisältää pienten kiviäytteiden ottamista geologivasaralla kalliosta tai irtolohkareista. Kartoitusalueille saavutaan useimmiten henkilöautoilla käyttäen olemassa olevia teitä ja reittejä ja loppumatka taitetaan kävellen. Geologi kävelee jokamiehenoikeuden nojalla metsässä, kirjoittaa muistiinpanoja, piirtää karttoja ja valokuvaa kalliota ja lohkareita.

Tämän kaltaisella malminetsinnällä ei normaalisti ole ympäristövaikutuksia, eikä se häiritse ihmisiä.



Kuva 2. Yhtiön geologeja kentällä tutkimassa kalliopaljastumaa. Tavalliset tarvikkeet maastossa ovat: luuppi (suurennuslasi), muistiinpanovälineet, kompassi ja vasara.

### 2.2 Geokemiallinen näytteenotto maaperästä, kalliosta ja lohkareista

Geokemiallinen näytteenotto toteutetaan: (1) suorittamalla se säännöllisen ruudukon tai linjan mukaan (erilaisten maaperän kerrosten näytteenotto), tai (2) suorittamalla se epäsäännöllisemmin näytteenottotarpeen mukaan (esim. lohkareiden, purojen sedimenttien tai sileän kalliopaljastuman näytteenotto). Pienet näytteet otetaan käyttämällä erilaisia kevyitä käsityökaluja, mukaan lukien käsin käytettävä kartoituspiikki, vasara, lapio tai harvemmin käsikäyttöinen minikaira (moottorisahan kokoa vastaava laite) tai laikka (uranäytteenotto kallion pinnasta).



### 2.2.1 Säännöllinen ruudukkotutkimus

Tutkimuksissa, joissa näytteet kerätään säännöllisen linjan tai ruudukon mukaan, käytetään usein hyödyksi merkkikeppejä tai muita selkeitä merkkiaustapoja, jotta ruudukon näytteenottoaikat tunnistetaan maastossa.

Tutkimukset sisältävät usein ryhmän, joka asettaa merkkikepit paikoilleen ja mahdollisesti toisen ryhmän, joka kerää näytteet myöhemmin. Alueille saavutaan useimmiten henkilöautoilla käyttäen olemassa olevia teitä ja reittejä.

Näytteenotto suoritetaan useimmiten ottamalla pieniä näytteitä tietyistä sijainneista ruudukossa, käyttämällä käsityökaluja kuten lappio, pienen halkaisijan omaavaa kartoituspiikkiä, vasaraa tai käsikairaa. Näytteenoton vaikutukset ovat normaalisti hyvin vähäiset ja näytteenottosijainteja on yleensä vaikeaa paikallistaa jälkepäin, jos ei ole käytetty merkkiteippiä tai -keppejä. Maaperänäytteenotto tapahtuu tavallisesti kävellen, mutta maaperänäytteitä voidaan ottaa myös BOT-kalustolla. BOT-näytteenotto tapahtuu tavallisesti talvella hangen päältä. BOT-näytteenotosta lisää kohdassa 1.4.1 sekä liitteessä 1.

Näytteenottoaikat kunnostetaan täyttämällä näytteenottokuopat samalla aineksella ja peittämällä lehdillä ja muulla maa-aineksella.

Merkkikepit poistetaan alueelta tutkimusten päätyttyä.



Kuva 3. Maaperänäytteenottoa lapiolla. Erillään pintamaa (kansi) ja toisessa kasassa syvemmät kerrokset, jotka sijoitetaan näytteenoton jälkeen samassa järjestyksessä takaisin kuoppaan.

### 2.2.2 Epäsäännöllisen kuvion tutkimus



Purojen sedimenttitutkimuksissa, yksi tai kaksi ihmistä kerää jalkaisin, käsityökaluja käyttäen, pieniä sedimenttinäytteitä. Näytteiden koko on useimmiten 1 kg. Alueelle saavutaan ajoneuvoilla ja kävellen, käyttämällä olemassa olevia teitä ja reittejä ja vaikutukset alueeseen ovat vähäiset. Merkkinauhaa saatetaan käyttää joskus osoittamaan näytteenottopaikkaa. Nauha kiinnitetään usein lähellä puropenkkaa löytyvään kasvillisuuteen.

Lohkare- sekä kalliopaljastumanäytteitä kerätään sieltä missä irtolohkareita ja paljastumia satutaan maastossa löytämään ja niistä lohkaistaan tarvittaessa n. nyrkin kokoinen kiviäyte vasaralla. Maastoon ei jää näytteenotosta tavallisesti mitään jälkiä. Jonkin verran sammalpeitettä voidaan joutua nostamaan pois kiven päältä, näytteen keräämiseksi, mutta kaikki sammalpeite pyritään asettamaan takaisin alkuperäiselle paikalleen heti näytteenoton jälkeen.

## 2.3 Geofysikaaliset tutkimukset

Geofysikaalisia tutkimuksia suoritetaan selvittääkseen maaperän alla olevan kallioperän fysikaalisia ominaisuuksia. Tähän käytetään erilaisia elektronisia laitteita. Tutkimukset voidaan joko suorittaa maastomittauksina (maanpinnasta) tai lentomittauksina (ilmasta).

### 2.3.1 Lentomittaukset

Lentomittaukset sisältävät valokuvausta ja varsinaista geofysikaalista mittauksia. Mittaukset saattavat aiheuttaa lyhytaikaista häiriötä ja melutason nousua, sillä koneet lentävät tavallisesti melko matalalla ja esimerkiksi helikopteria käytettäessä, kopterin kyydissä voi roikkua kevyt mittauslaite, joka yltää melko lähelle puurajaa. Viranomaisia, maanomistajia ja kuntaa informoidaan aina ennen tutkimusten toteuttamista. Asiasta tavallisimmin ilmoitetaan myös jossakin paikallisessa tiedotusvälineessä, esim. paikallislehti ja/tai paikallisradio. Tiedotuksessa käy ilmi yksityiskohtia tutkimuksista, sen ajankohdasta, tutkimusalueesta ja kestosta.

Lentomittaukset usein vaativat tietynlaiset olosuhteet onnistuakseen, joten sääolosuhteet voivat viivästyttää mittauksia. Tästä syystä alkuun ilmoitettu mittausaika saattaa tuntua pitkältä, mutta koko tuota aikaa ei todellisuudessa päästä käyttämään pelkästään mittausten suorittamiseen vaan tyhjäkäynnille täytyy varata jonkin verran aikaa.

### 2.3.2 Gravimetriset- ja magneettiset mittaukset maasta käsin

Gravimetriset mittaukset suoritetaan käyttämällä gravimetria, jolla mitataan painovoimakentän vaihteluita, kun taas magneettisuuden mittaamiseen käytetään magnetometriä. Nämä ovat pienehköjä, lihasvoimin kannettavia laitteita. Mittausryhmässä on yleensä 1-3 henkilöä, jotka tavallisesti kävellen tai hiihtäen kantavat laitetta ja tekevät mittauksia. Menetelmällä ei ole häiritseviä vaikutuksia.

### 2.3.3 Resistiivisyys-, Indusoitunut polarointi (IP)- ja sähkömagneettiset mittaukset maasta käsin

Kyseisissä menetelmissä käytetään laitteita, jotka ovat yhteen liitettäviä kaapelijärjestelmän avulla. Generaattori tuottaa tutkimuksiin tarvittavaa sähköä. Generaattori on joskus asennettuna ajoneuvoon. Mittaukset suoritetaan ruudukkokuviona maastossa. Pieniä, 10-50 cm syviä ja lähestulkoon aina alle 1m<sup>2</sup> kokoisia kuoppia voidaan joutua kaivamaan maastoon tutkimusten ajaksi. Kuoppiin asetetaan metallinen anturi.

Tutkimus ei aiheuta suurta häiriötä ja on tyypiltään lyhytkestoinen. Tutkimuksessa käytettävät kaapelit asetetaan maastoon varovasti ja kaikentyyppisiä vaurioita maastoon ja kasvillisuudelle pyritään välttämään.

Kun tutkimuksissa käytettävät kaapelit ovat jännitteisiä, kaikki tarpeelliset turvatoimet huomioidaan, jotta vahingoilta vältytään. Mittaushenkilökunta on aina koulutettua. Turvatoimiin kuuluu varoitusmerkkien asentaminen. Tutkimusten päätyttyä alue kunnostetaan huolellisesti, jotta maastoon jäisi mahdollisimman



vähän jälkiä. Käytetyt kaapelit, anturit ja merkkikepit poistetaan alueelta ja kuopat täytetään. Lisätietoa löytyy liitteessä 1.



Kuva 4. Sähkömagneettista mittausta maastossa talviaikaan.

## 2.4 Kairaustutkimukset

Kairauksissa otetaan näytteitä maanpinnan alta, määrittääkseen alla olevan materiaalin luonnetta sekä rakennetta. Kairausmenetelmiä on monta ja suurimmassa osassa hyödynnetään laitteita ja varusteita, jotka ovat ajoneuvoperustaisia. Yleisesti ottaen laitteiden ja varusteiden koko vaihtelee kuitenkin paljon. Mitä isompi kairakone, sen isompi vaikutus sillä on ympäristöön (esim. jälkiä maastoon, melua).

Kairaus on ainoa tarkkaa kolmiulotteista tietoa antava menetelmä malmiaiheiden ja - esiintymien tutkimuksessa. Suomessa maan päältä tehtävien kairausten yleisimmät menetelmät ovat

- kallionäytekairaus (kairasydännäyte)
- iskuporaus (soija- tai murskenäytteet kalliosta)
- kierrekairaus (auger tai BOT kairaus, maaperä- tai pohjamoreeninäyte, ei yllä kalliioon)

Tavallisimmin malminetsinnässä käytettyjä kairauskalustoja ovat

- porakonelaitteisto
- POKA eli yhdistetty poraus- ja kairauslaitteisto
- timanttikairauskalusto

Porakonelaitteiston ja kairauskaluston alustoina käytetään maastokelpoisia kulkuneuvoja, jotka ovat kevyimmillään joko maastoajoneuvoja tai mahdollisesti kooltaan maataloustraktoreita vastaavia. Raskaimmillaan kairauskalusto voi vastata metsänkorjuussa käytettäviä monitoimikoneita. Koneet ovat useimmiten telaketjuaustaisia ja siten kairauskoneita varten ei tarvitse tehdä teitä, vaan ne pystyvät käyttämään talousmetsissä jo yleensä valmiita koneuria tai traktoripolkuja. Kairauskoneet siirretään työmaalta toiselle tavallisesti lavettiautoilla kaivinkoneiden ja metsäkoneiden tapaan.

Kaikki kairausmenetelmät ovat kalliita ja niitä ei yleensä tehdä, ellei ole jo olemassa kannustavia tuloksia muista, edullisemmista ja kevyemmistä menetelmistä.

Mahdollisia vähäisiä ympäristövaikutuksia, joita kairaustoiminnasta voi syntyä, ovat:

- kairausalustan asentamisesta (esim. jälkiä maaperään, kasvillisuuden häiriintyminen paikallisesti koneen alla)
- kairausalueelle siirrosta (esim. urien takia häiriö pinnalliseen maaperään, häiriöt pintakasvillisuudelle)
- jätesäiliöstä (pintamaan ja kasvillisuuden painaumat)
- tilapäisestä melusta
- pohjaveden pinnan kohtaamisesta (pohjavesi voi mahdollisesti nousta aika ajoin kairaputkea pitkin ylöspäin ja aiheuttaa vuotoa maan pinnalle, mutta vuoto on mahdollista tukkia kairauksen päätyttyä sementoimalla kairareian pää umpeen)
- kairausalueen valmistelusta (puiden kaato tai vahingoittuminen). Puusto- ja muut vauriot kuitenkin aina korvataan maanomistajille täysimääräisesti.

Kairauspaikat rajoitetaan niin pienelle alueelle kuin on kohtuudella mahdollista toiminnan harjoittamiseksi.

Kaikissa kairausmenetelmissä varmistetaan, että kaikki näytteet, jotka on otettu kairareistä, joko sijoitetaan takaisin reikään, viedään pois alueelta tai sekoitetaan pintamaahan lähelle kairauspaikkaa. Suurin osa kivimateriaalista luonnollisesti kerätään talteen analysointia varten.

Useimmiten kairareikää profiloidaan käyttäen erityisiä elektronisia laitteita, jotta saadaan enemmän tietoa reistä ja sen suunnasta kalliossa. Tämä suoritetaan laskemalla kairareikään vaijeri, jonka päässä on anturi. Mittauksesta ei aiheudu haittaa tai häiriötä ympäristölle tai ihmisille.

Kairareiät jätetään Suomen kaivoslain ja siihen liittyvien lainsäädännöissä säädettyjen ohjeiden mukaiseen kuntoon.

Jos kairauksen edetessä kohdataan merkittäviä määriä pohjavettä, jota ei pystytä eristämään tai käsittelemään kairakoneen kierrätysjärjestelmässä, kairaus lopetetaan, kunnes sopiva viranomaisen hyväksymä käsittelymenetelmä saadaan järjestettyä.

Jos pintamaata poistetaan valmistellessa kairauspaikkaa, maa varastoidaan käytettäväksi kairauksen jälkeiseen kunnostamiseen. Kun kairaus on loppunut, pintamaata levitetään alueelle ja siennetään tarvittaessa lajeilla, jotka vastaavat paikallista ympäristöä.

Suurin osa kairaustoiminnasta suunnitellaan ajoittuvaksi talvikauteen, jolloin vaikutukset maaperään jäävät erittäin vähäisiksi.





Kuva 5. Timanttikairausputken pää (tummanruskea), jonka päähän on asetettu hattu (hopeinen) maastossa, kairaukset ovat päättyneet.

#### 1.4.1 Auger- ja BOT-kairaus

Tämäntyyppinen kairaus rajoittuu yleensä pinnallisiin maaperän kerrosten tutkimuksiin, käyttämällä joko käsin operoitavaa augeria, eli käsikairaa, tai maastoajoneuvoon asennettua kairaa. Kairaus ei yleensä edellytä tukiajoneuvoja ja vaikutukset ovat vähäiset. BOT-kairaus tapahtuu tavallisesti kevyellä telaketjunalustaisella maastoajoneuvolla, pääosin hangen päältä talviaikaan, eikä kairaukseen tarvita vettä. BOT-näytteenotosta syntyvä yksittäinen näyte on tavallisesti noin pakastepussillisen verran pohjamoreeniainesta.

#### 2.4.2 Iskuporakonekairaukset, RC-poraus

Nämä kairausmenetelmät käsittävät yleensä ajoneuvoon asennettua laitteistoa, sekä ainakin yhtä tukiajoneuvoa. Tietyissä kairausmenetelmissä edellytetään kompressoria näytteen talteen ottamiseksi. Melutaso voi nousta korkeaksi kairauksen välittömässä läheisyydessä ja kuulosuojaimien käyttö on pakollista. Vähäistä pölyä voi myös muodostua. Kairauksesta ja kairareian täytöstä jää harvoin jälkiä maastoon, lukuun ottamatta silloin, jos kairakoneen kulkureittiä täytyy raivata.

Vesi, jota käytetään kairaukseen, on useimmiten paikallista. Vesi voi olla läheisestä lammesta, kaivosta tai toisesta kairareistä, edellyttäen että tähän on lupa.

#### 1.4.2 Timanttikairaus

Tämä kairausmenetelmä käsittää jatkuvan lieriömäisen kivipalan (kairasydän) kairaamista kallioperästä. Timanttikairaus on yleensä hitain ja kallein kairausmenetelmä. Menetelmä edellyttää yleensä kairauspaikan valmistelua, vedenhankintaa ja kuoppaa/kaivoa/säiliötä mihin kairaussoija ja -nesteet kerätään. Menetelmä edellyttää yleensä tela-alustaista tai ajoneuvoon asennettua kairakonetta sekä tukiajoneuvoa.



Siirrettäviä omavaraisia jätesäiliöitä ja tankkeja käytetään kairaussoijan ja veden keräämiseen aina kun mahdollista. Ellei mahdollista, kairauspaikalle kaivetaan vuorattu kuoppa, johon kairaussoija kerätään. Kaivo vuorataan sopivalla läpäisemättömällä materiaalilla niin, ettei vesi ja kairaussoija pääse kulkeutumaan sieltä pois.

Jätekaivojen paikalta poistettu maaperä varastoidaan kaivon viereen, tavoitteena erottaa pintamaa ja pohjamaa. Kun kairaus on päättynyt, jätekaivo tyhjennetään, kairaussoija toimitetaan jätteenkeräykseen ja kuoppa ennallistetaan ensin pohjamaalla ja sitten pintamaalla.



Kuva 6. Taustalla timanttikairauskalustoa: telaketjujalustainen kairakone ja tukiajoneuvo.

## 2.5 Tutkimusojat ja -kaivannot

Nämä malminetsintämenetelmät käsittävät mekaanista tutkimusojien kaivamista. Tavoite on kallioperän paljastaminen, jotta geologisia ominaisuuksia voidaan havaita ja kallioperän näytteenottoa suorittaa. Kaivannon mitat voivat vaihdella niin pienestä kuin 15 cm:n leveydestä, niin isoon kuin käytettävän kaivinkoneen leveys.

Isommat tutkimusojat tehdään yleensä käyttämällä kaivuria (1 – 2 m leveä kauha) tai kuormaajaa (3 m leveä kauha).

Mahdollisia tutkimusojien paikallisia haittavaikutuksia ovat jyrkkien rinteiden eroosio, kasvillisuuden vahingoittuminen kaivamisvaiheessa tai pääsyreitien raivaamisvaiheessa, sekä pintamaan ja pohjamaan sekoittuminen.

Tarpeetonta kasvillisuuden poistoa vältetään. Jos kasvillisuuden poisto on välttämätöntä, puut kaadetaan sahaamalla mieluummin kuin poistamalla kokonaan. Tutkimusojia pyritään sijoittamaan siten, että

---

mahdollisimman vähän vahinkoa aiheutuu isojen puiden juuristolle. Mahdollisista puustovaurioista keskustellaan maaomistajan kanssa ja aiheutettu haitta korvataan. Hyvin näkyvää, tilapäistä aitaa tullaan tarvittaessa pystyttämään avoimen tutkimusojan ympärille. Tätä tehdään yleisen, karja- ja villieläimien sekä poronhoidon turvallisuuden takia.

Tutkimusten päätyttyä tutkimusojat täytetään alkuperäisellä materiaalilla ja maat tiivistetään. Tämä tehdään mahdollisimman nopeasti kaivauksien jälkeen. Päälle voidaan istuttaa paikallista kasvilajistoa. Täytettyjen tutkimusojien asettuessa, kunnostetut ojat tullaan tarkistamaan ja tarvittaessa uudelleen kunnostamaan säännöllisesti malminetsintäluvan voimassaolon aikana.

Yleisesti ottaen tutkimusojien kaivamista pyritään välttämään malminetsintämenetelmänä paitsi, jos niiden kaivaminen on poikkeuksellisen hyödyllistä alueellisten maa- tai kallioperän ominaisuuksien vuoksi. Harkintaa tehdessä otetaan huomioon kallioperän syvyys ja miten tämä vaikuttaa tutkimusojan laajuuteen.

## Liite 1

**Taulukko 1:** Yhteenvedo käytettävistä malminetsintämenetelmistä, käytön todennäköisyydestä ja menetelmän käyttötiheydestä sekä menetelmien vaikutuksista ympäristöön.

Malminetsintämenetelmä	Menetelmän valinnan todennäköisyys ja toteutustiheys	Syntyvän jätteen tyyppi, koostumus ja määrä (m <sup>3</sup> )	Kuvaus jätteen (maa-aines, kivi) muodostumisesta, sen käsittelystä ja varastoinnista	Mahdolliset vaikutukset ympäristöön
Geofysikaaliset tutkimukset: Lento- ja maastomittaukset	<b>Todennäköisyys:</b> Hyvin todennäköistä. Erittäin käyttökelpoinen menetelmä kyseisessä ympäristössä. <b>Tiheys:</b> Yleisesti ottaen kerran tai kahdesti luvan voimassaoloaikana (riippuu kohteiden määrästä).	Lentomittaukset: - Maastomittaukset: vähäistä pintamaan siirtoa, joka koostuu kasvillisuudesta/orgaanisesta aineksesta ja epäorgaanisesta maa-aineksesta < 1m <sup>3</sup>	50 - 200 metrin ruudukossa kaivettavia pieniä (alle 1 m <sup>2</sup> ), 15 cm kuoppia, väliaikaisia maa-ainekasvoja kuoppien viereen. Kuopat täytetään heti tutkimuksen päätyttyä. Maa-aineksiin ei sekoitu mitään ylimääräistä.	Mitättömät ja hyvin lyhytaikaiset ympäristövaikutukset, sillä kaivettavat kuopat ovat hyvin pieniä. Ei kontaminaatoriskiä.
Pinnallinen maaperänäyttö (ei-moreeni)	<b>Todennäköisyys:</b> Hyvin epätodennäköistä. Ei sovellu kyseisiin ympäristöihin kovin hyvin. <b>Tiheys:</b> Harvoin tai ei koskaan	Ylimmät pintamaa-ainekerrokset. Sekä pintamaan alla olevat epäorgaaniset kerrokset < 1m <sup>3</sup> .	Käsin (lapiolla) kaivettavat pienet, 0,5 m <sup>3</sup> kuopat 25 - 200 metrin etäisyydellä toisistaan. Aines sijoitetaan - näytteenoton ajaksi - kuopan viereen kahteen pinnoon (pintamaa ja alla olevat maakerrokset eri pinnoihin) jonka jälkeen kuopat täytetään samalla aineksella.	Mitättömät ja hyvin lyhytaikaiset ympäristövaikutukset sillä kaivettavat kuopat ovat hyvin pieniä. Ei kontaminaatoriskiä.
BOT-näytteenotto eli pohjamoreeni kairaus	<b>Todennäköisyys:</b> Hyvin todennäköistä. Erittäin käyttökelpoinen menetelmä kyseisessä ympäristössä. <b>Tiheys:</b> Yleisesti ottaen kerran tai kahdesti luvan voimassaoloaikana (riippuu kohteiden määrästä).	Kairaputkesta nouseva näyttemateriaali kerätään analyysiin.	Pieniä määriä maa-ainesta voi muodostua kairareian viereen.	Tyypillisesti hyvin pieni ja lyhytaikainen vaikutus vähäisen maa-aineksen takia. Talvella vaikutus maaperään on erittäin vähäinen, ellei olematon.
RC-kairaus	<b>Todennäköisyys:</b> Hyvin epätodennäköistä. <b>Tiheys:</b> Suhteellisen harvinainen kairausmenetelmä Suomessa.	Pintamaa ja sen alla oleva moreeniaines. Määrä vaihtelee maa ja moreeni peitteen paksuuden mukaan, mutta tyypillisesti muutamia kuutiometrejä. Kallioperämurskettua ja pulveria < 5m <sup>3</sup> joka kerätään talteen analysoitavaksi ja varastoitavaksi.	Maahan kaivetaan mahdollisesti kaivoa varten kuoppa (-6m x 3m x 2m), josta pintamaa kerätään kasaan kaivon viereen. Pohjamaa/moreeni kerätään erilliseen kasaan kaivon viereen takaisin. Projektin päätyttyä kaivo täytetään, ensin pohjamaalla/moreenilla jonka jälkeen pintamaalla. Täytetyt kuopat kunnostetaan (mm. siemennetään) ja tarkistetaan myöhemmin. Kallioperän näytteiden sirpaleet/jauheet otetaan ulos kuivana murskattuna näytteenä porakoneeseen asennetusta syklonista / jakajasta. Näytteet muovipussitetaan mutta ylijäämää materiaalia voi jäädä kairauspaikalle tai näytteiden kuljetuspaikalle. Yli jäävän materiaalin määrä on yleensä pieni ja se voidaan sekoittaa pohjamaahan täytettäessä jätekuoppaa. Jos kallioperän sirpaleet/jauheet sisältävät sulfideja, niitä pussitetaan, poistetaan alueelta ja hävitetään asianmukaisella tavalla.	Oikealla toteutustavalla ja valvonnalla ympäristövaikutukset ovat hyvin vähäiset. Kairakoneen kulkureitin ja kairauspaikan pintakasvillisuus saattavat kärsiä kairauksista. Puita on mahdollisesti kaadettava kairauspaikan välittömästä läheisyydestä.



<p>Timanttikairaus</p>	<p><b>Todennäköisyys:</b> Hyvin todennäköistä. Erittäin tehokas ja hyvä, mutta kallis menetelmä. Kairausohjelma on usein viikkoja jopa kuukausia kestävä.</p> <p><b>Tiheys:</b> Riippuu kohteiden määrästä ja laajuudesta sekä muiden suoritettavien menetelmien tuloksista.</p>	<p>Pintamaa ja sen alla oleva moreeniaines. Määrä vaihtelee kuten yllä, mutta tyypillisesti muutamia kuutiometrejä.</p> <p>Kairasydän (kallioperästä) määrältään &lt;5 m<sup>3</sup>, joka kerätään talteen analysoitavaksi ja varastoitavaksi. Kairaussoijaa (kivipölyä, johon sekoittunut vettä).</p>	<p>Toiminnasta syntyy kairaussoijaa, joka kerätään talteen jollain seuraavista tavoista:</p> <p>1. Maahan kaivetaan kuoppa (~6m x 3m x 2m) kairaussoijan keräämistä varten, kuopasta pintamaa kasataan kaivon viereen ja pohjamaa/moreeni erilliseen kasaan. Kaivo vuorataan vettä läpitemättömällä kalvolla. Projektin päätyttyä kaivo tyhjenetään vedestä ja soijasta, jonka jälkeen kaivo täytetään, ensin pohjamaalla/moreenilla jonka jälkeen pintamaalla. Täytetyt kuopat ennallistetaan ja tarkistetaan myöhemmin. Kaikki maa-aines, joka on ollut kontaktissa kairausnesteiden kanssa sekä kairaussoijaa kerätään talteen ja poistetaan alueelta ja toimitetaan jätteenkeräykseen.</p> <p>2. Kairaussoija ja vesi kerätään umpinaiseen säiliöön, jonka pohjalle kairaussoija tasaantuu ja toimitetaan myöhemmin jätteenkeräyspisteeseen.</p>	<p>Oikealla toteutustavalla ja valvonnalla ympäristövaikutukset ovat hyvin pienet.</p> <p>Kairakoneen kulkureitin ja kairauspaikan kasvillisuus saattavat kärsiä kairauksista. Puita on mahdollisesti kaadettava kairauspaikan välittömässä läheisyydessä.</p> <p>Talvella vaikutukset kasvillisuuteen ja maaperään kairapaikalla tai kulkureiteillä ovat hyvin vähäiset.</p>
<p>Tutkimusojat</p>	<p><b>Todennäköisyys:</b> Epätodennäköistä.</p> <p><b>Tiheys:</b> Harvoin tai ei koskaan.</p>	<p>Pintamaata, joka koostuu kasvillisuudesta/orgaanisesta aineksesta ja epäorgaanisesta maa-aineksesta.</p> <p>Pintamaan alla oleva moreenin koostumus vaihtelee alueittain ja saattaa sisältää puiden/kasvien juuria.</p> <p>On hyvin epätodennäköistä, että reaktiivista tai muuten haitallisia ainesosia paljastuisi.</p>	<p>Kaivuun yhteydessä syntyy 1-2 metriä leveä oja, joka ylettyä kallioperään asti.</p> <p>Pintamaat läjitetään pitkänomaiseen pinnoon, ojan suuntaisesti ja sen läheisyyteen.</p> <p>Pintamaan alla oleva maa-aines (lähinnä moreeni) läjitetään ojan toiselle puolelle pintamaan tavoin. Tähän käytetään kaivinkonetta. Pinot pidetään alle 0,6 metrisinä ja tarvittaessa niiden ympärille kaivetaan kuivatuskanavia.</p> <p>Ojat täytetään samalla maa- ja kiviaineksella (oikeassa järjestyksessä) heti tutkimusten päätyttyä.</p> <p>Jos maa-aines kontaminoituisi esimerkiksi polttoainevuodon seurauksena, aines käsitellään vaarallisena jätteenä, jolloin se pussitetaan ja poistetaan alueelta välittömästi.</p> <p>Tutkimusojien kaivuun, seuranta ja vaarallisten aineiden käsittely suoritetaan yhtiön tässä asiakirjassa mainittujen standardien mukaisesti.</p>	<p>Oikealla toteuttamisella ja valvonnalla ympäristövaikutukset ovat hyvin pienet.</p> <p>Kairauspaikan kasvillisuus on poistettava ja luonnollisesti syntyneitä maa-aineksen kerroksellisuutta muutetaan.</p> <p>Tutkimusojien reunojen eroosio.</p> <p>Pohjaveden pinnan alapuolella olevan materiaalin hapettuminen, voi olla riski, jos maa-aineksessa on paljon alun perin hapettomissa oloissa olleita sulfideja ja tutkimusoja on pitkään auki paikalla, jossa virtaa runsaasti vettä. Tutkimusojat kuitenkin pyritään täyttämään mahdollisimman pian tutkimuksen jälkeen. Ei siis ole syytä olettaa, että tutkimusojista syntyisi hyvin paikallista ja lyhytkestoista vaikutusta suurempaa muutosta alueelle.</p>

