

Liite 10b

Pomokairan Natura-arvioinnin tarpeen arviointi

Boliden Kevitsa Mining Oy

Kevitsan kaivoksen louhintavaihe 5

Selvitys Natura-arvioinnin tarpeellisuudesta

Pomokaira (FI1301712, SAC/SPA)

3.12.2025

Tekijät

FM (biologi) Emma Koskinen

FM (biologi) Juha Kiiski

FM (biologi) Tarja Ojala

FM (biologi) Ella Kilpeläinen

Copyright © AFRY Finland Oy

Kaikki oikeudet pidätetään. Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää missään muodossa ilman AFRY Finland Oy:n antamaa kirjallista lupaa.

AFRY Finland Oy:n projektinumero on 101021574-001.

Kuvien pohjakartat ja -ilmakuvat: Maanmittauslaitoksen peruskartta-aineisto, avoin data 2025, ellei toisin mainita.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	4
2	HANKKEEN KUVAUS	7
2.1	Vaihtoehdot 0 ja 0+	8
2.2	Vaihtoehto 1 ja sen alavaihtoehdot	10
2.3	Sulkemiseen tarvittava moreeninotto	13
3	NATURA-ARVIOINNIN TARPEELLISUUDEN PERUSTEET	16
4	VAIKUTUSMEKANISMIT JA VAIKUTUSALUE	17
4.1	Pöly	17
4.2	Häiriövaikutukset	18
5	POMOKAIRA NATURA-ALUE (FI1301712, SAC/SPA)	21
5.1	Suojeluperusteet ja Natura-alueen kuvaus	21
5.2	Hankkeen vaikutukset Natura-alueen suojeluperusteisiin	24
5.2.1	Vaikutukset suojeluperusteina oleviin luontotyypppeihin	24
5.2.2	Vaikutukset suojeluperusteina oleviin lajeihin	28
5.2.3	Vaikutukset suojeluperusteina oleviin lintuihin	31
6	YHTEISVAIKUTUKSET	33
7	JOHTOPÄÄTÖKSET	33
8	LÄHTEET	34

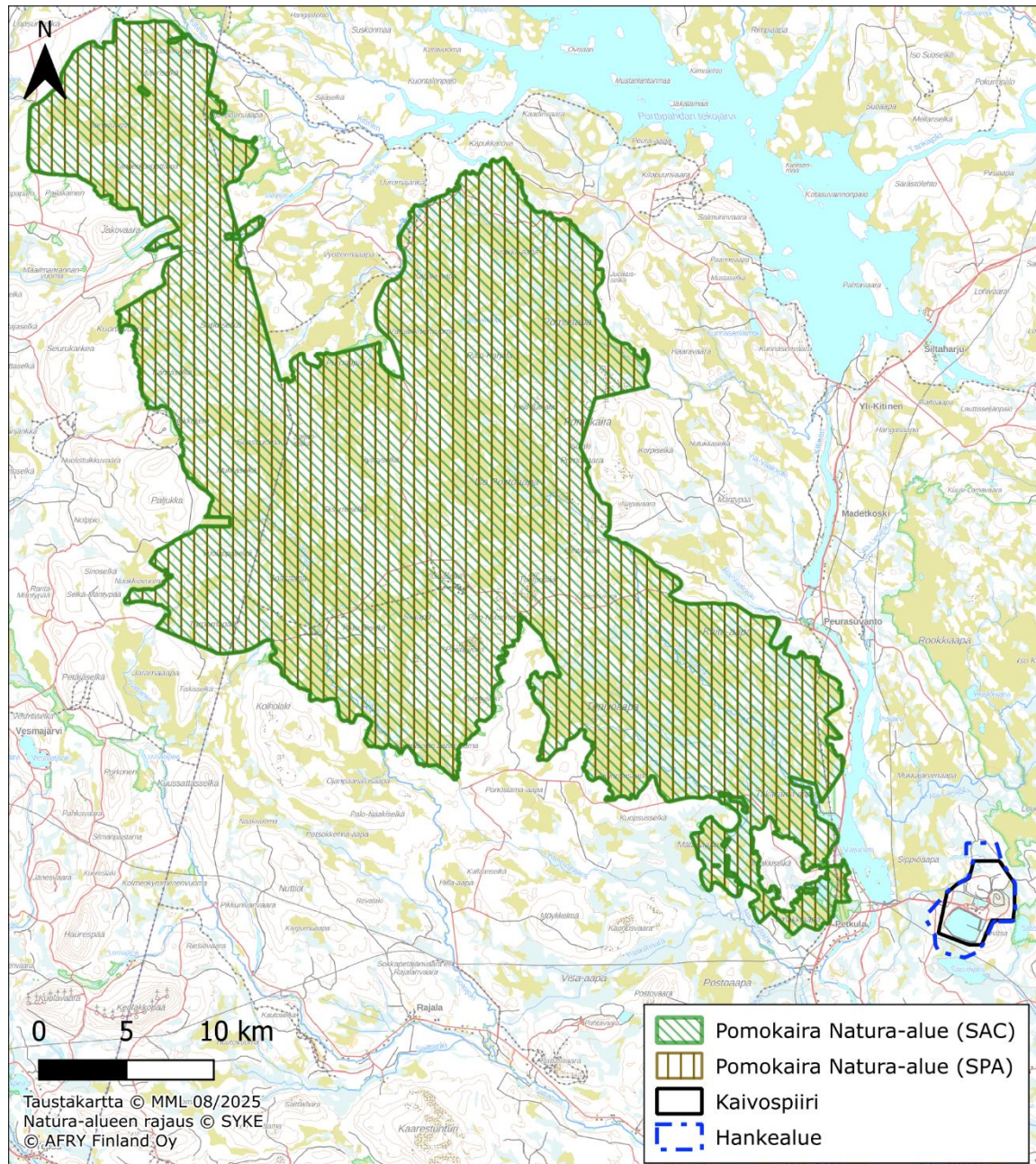
1 JOHDANTO

Kevitsan kaivoksen nykyiseen toimintasuunnitelmaan kuuluvat avolouhoksen louhintavaiheet 1–4. Kaivoksen toiminnan aikana suoritettua täydentävää malminetsintää ansiosta on löydetty mineraalivarantoja, jotka eivät olleet tunnettuja aikaisemman, vuonna 2011 päättyneen, YVA-menettelyn aikana. Mineraalivarantojen hyödyntäminen edellyttää louhintavaiheen 5 käyttöönottoa. Louhintavaiheen 5 käyttöönotto tarkoittaa avolouhoksen laajentamista ja siten kaivoksen toiminta-ajan pidentämistä.

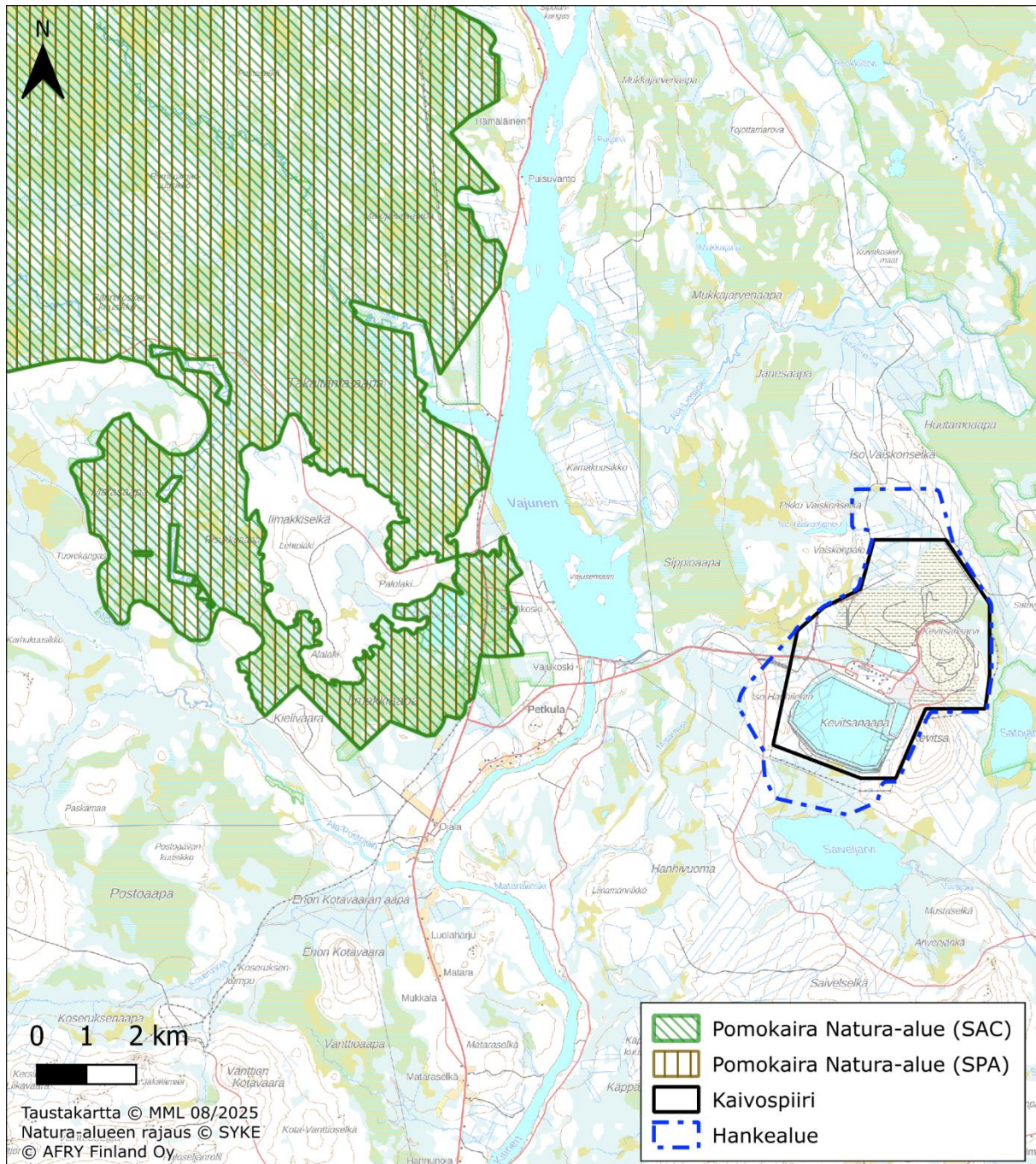
Pomokairan Natura-alue (FI1301712) sijaitsee kaivosalueesta noin 5,5 km länteen. Kaivoksen louhintavaiheen 5 toimintojen vaikutusten ei lähtökohtaisesti arvioida ulottuvan Pomokairan Natura-alueelle. Lapin ELY-keskus on todennut YVA-ohjelmasta antamassaan lausunnosta (LAPELY/1078/2023), että Pomokairan Natura-alueen osalta on mahdollista tehdä kevyempi Natura-arvioinnin tarpeen tarkastelu osana YVA-selostusta.

Kevitsan kaivoksen sulkemista ja maisemointia varten tarvitaan moreenia. Maa-ainesten oton ympäristövaikutuksia on arvioitu erillisessä maa-ainesten ottoa koskevassa YVA-selostuksessa (päättynyt, perusteltu päätelmä annettu 29.7.2022). Maa-ainesten ottotoiminta ei ole osa Kevitsan kaivoshanketta (louhintavaihe 5), mutta kaivoshankkeen YVA-selostuksessa moreeninottoalueiden vaikutuksia on huomioitu kaivoshankkeen YVAssa osana kaivoshankkeen vaikutuksia.

Tässä Natura-arvioinnin tarpeellisuuden selvityksessä on arvioitu Kevitsan kaivoshankkeen vaikutuksia Pomokairan (FI1301712, SAC/SPA) Natura-alueeseen ja Natura-alueen suojelun perusteena oleviin luontoarvoihin. Kaivoshankkeen YVA-selostuksen tapaan tässä arvioinnissa on otettu huomioon moreeninotto osana kaivostoimintaa, koska moreeninotto liittyy kiinteästi kaivostoimintaan (arvioitu tässä yhtenä hankkeena). Moreenin ottoalueista ainoastaan alue Mr32 sijoittuu Pomokairan Natura-alueen läheisyyteen. Muut ottoalueet sijaitsevat yli 8 kilometrin etäisyydellä Pomokairan Natura-alueesta.



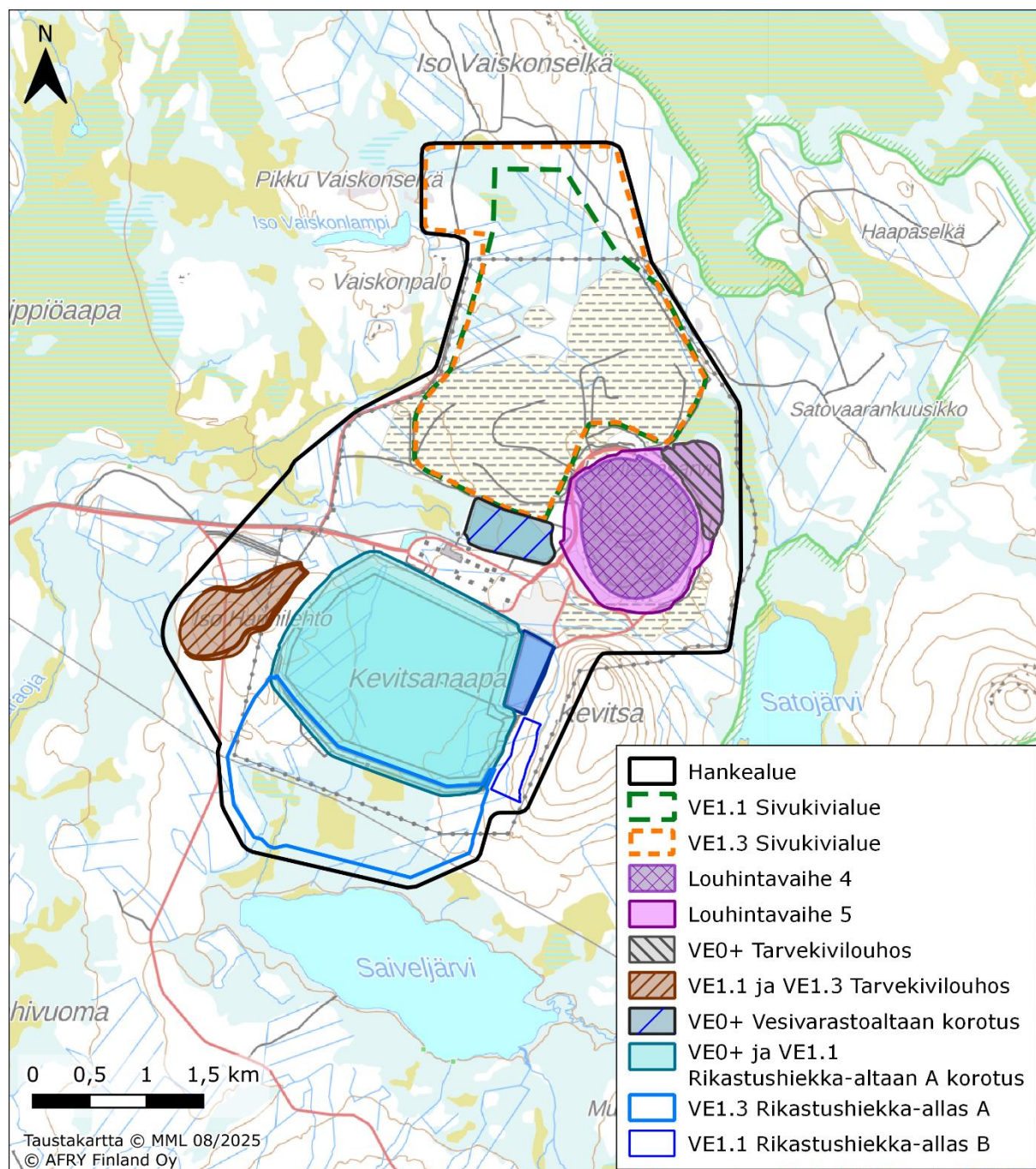
Kuva 1-1 Hankealueen sijoittuminen Pomokairan Natura-alueeseen nähden. Moreenintottoalueen Mr32 sijoittuminen on esitetty kuvassa 2-6 ja 5-2.



**Kuva 1-2 Hankealueen sijoittuminen Pomokairan Natura-alueeseen nähden. Moreeni-
nottoalueen Mr32 sijoittuminen on esitetty kuvassa 5-2.**

2 HANKKEEN KUVAUS

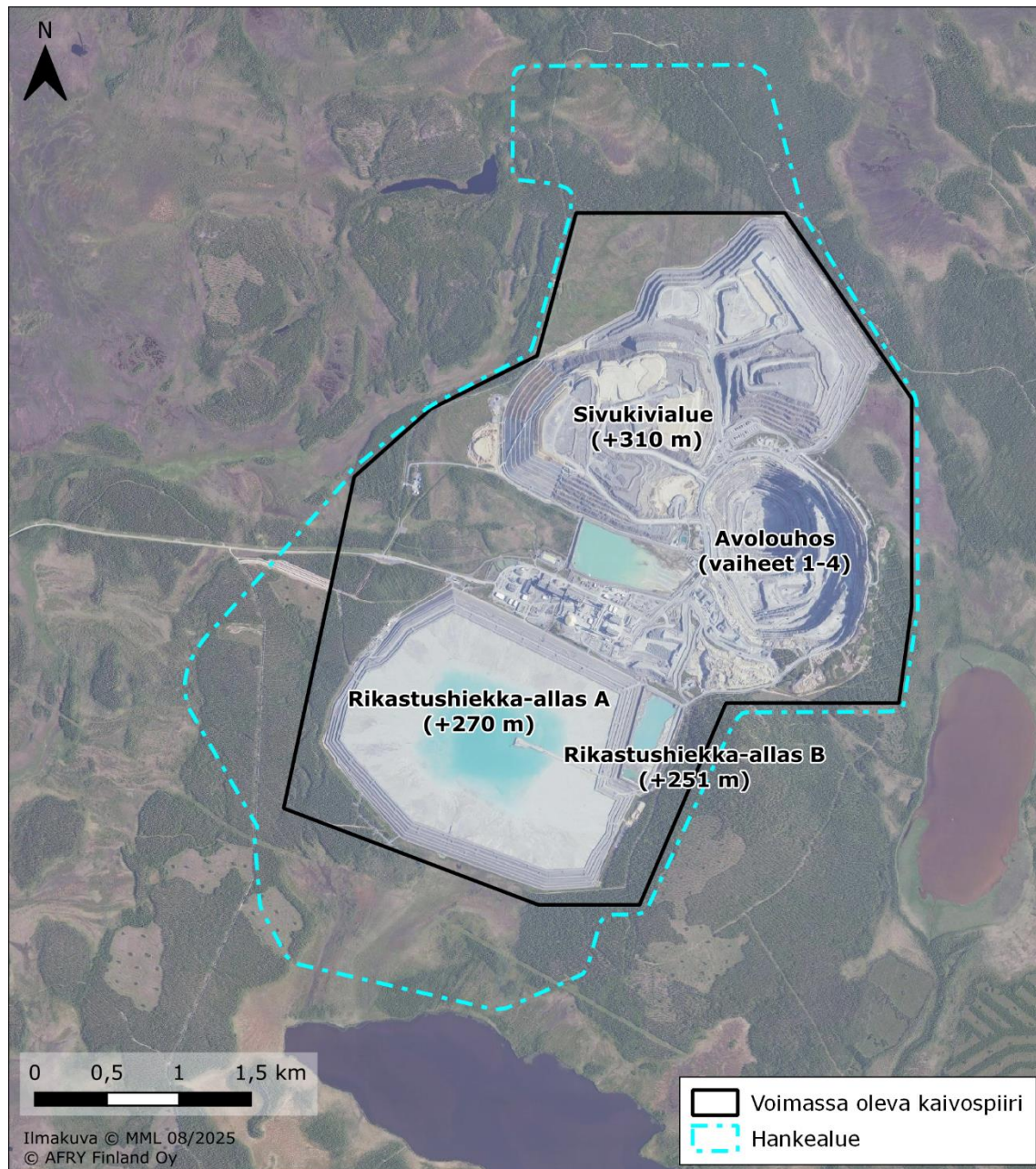
Louhintavaihe 5:n toteutuessa avolouhoksen pinta-ala kasvaa noin 55 hehtaarilla. Malmin kokonaislouhinta kasvaa tasolle 315 Mt ja sivukiven louhinta kasvaa tasolle 860 Mt. Rikastushiekan kokonaismäärä kasvaa tasolle 308 Mt. Kokonaislouhintamäärän kasvu tarkoittaa myös, että kaivannaisjätteen sijoittamiselle tarvitaan lisäkapasiteettia. Louhintavaiheen 5 käyttöönoton myötä kaivoksen toiminta-aika pitenee noin 16 vuodella, jolloin toiminta jatkuu korkeintaan vuoteen 2045 asti. Vuotuinen louhintamäärä pysyy ennallaan (noin 10 Mt malmia vuodessa).



Kuva 2-1 Hankealueen toiminnot.

2.1 Vaihtoehdot 0 ja 0+

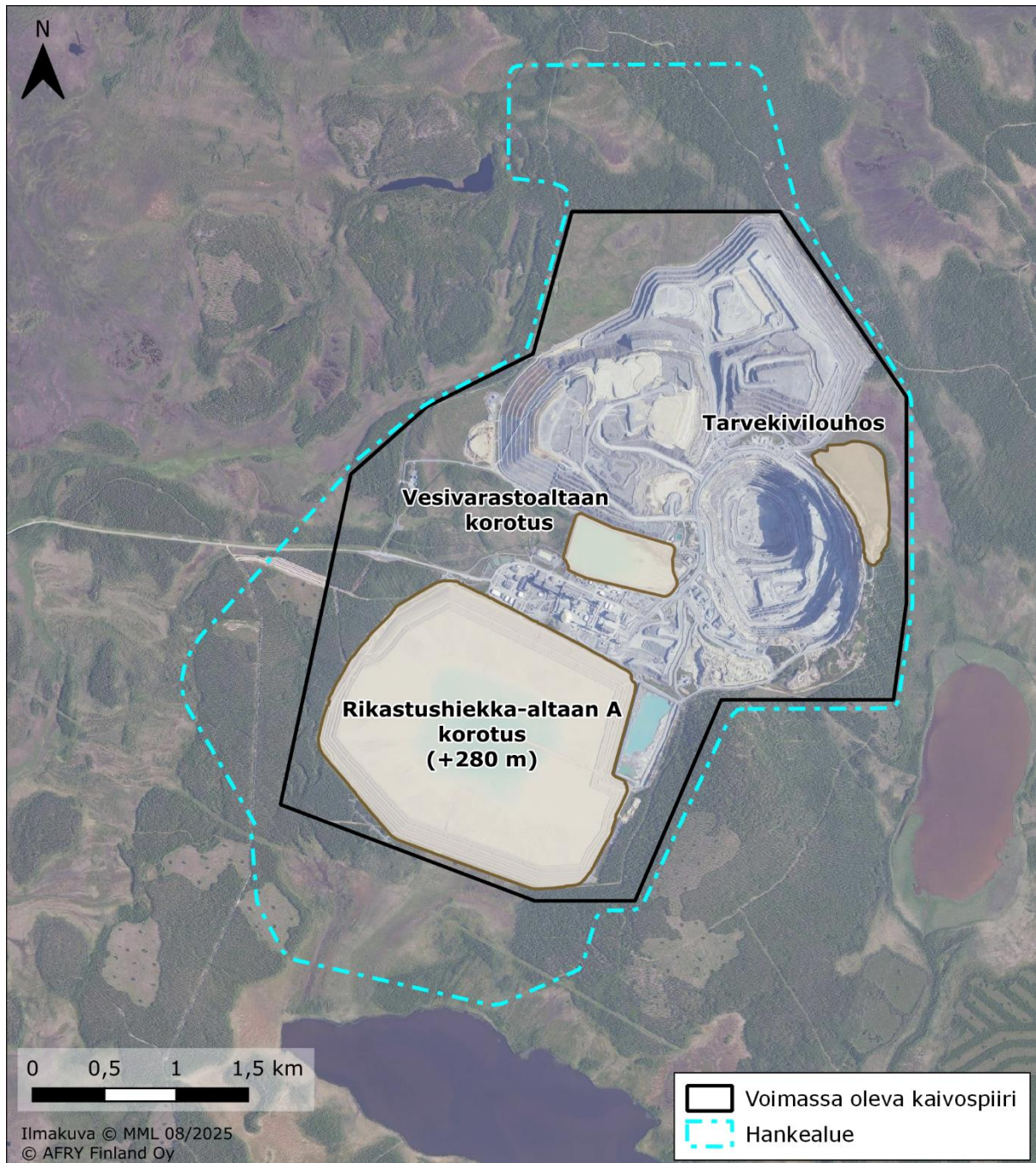
Hankevaihtoehdossa 0 hanketta eli louhintavaiheen 5 käyttöönottoa ei toteuteta, vaan toiminta loppuu louhintavaiheeseen 4 (Kuva 2-2). Nollavaihtoehto sisältää kaivosalueen nykyiseen toimintasuunnitelmaan (louhintavaiheet 1–4) kuuluvat toiminnot. Nollavaihtoehdossa toiminta jatkuu vuoteen 2030. Kaivosalueen toiminnot toteutetaan nykyisten ympäristölupien mukaisesti ja nykyisillä suunnitelmilla. On kuitenkin huomioitava, että rikastushiekka-altaan A rakennustapa poikkeaa nykyisten ympäristölupien mukaisista toiminnoista. Rikastushiekka-allas A rakennetaan tasolle +270 keskilinjakorotusmenetelmällä aikaisemman ylävirtaankorotusmenetelmän sijasta. Rikastushiekka-altaan A keskilinjakorotushakemus on toimitettu Pohjois-Suomen aluehallintovirastoon kesällä 2024. Hakemukseen ei ole saatu vielä päätöstä, vaan se on parhaillaan viranomaiskäsitellyssä.



Kuva 2-2 Vaihtoehto 0 sisältää kaivosalueen nykyiseen toimintasuunnitelmaan (louhintavaiheet 1–4) kuuluvat toiminnot.

Vaihtoehto **0+** (Kuva 2-3) sisältää nykyisen toimintasuunnitelman (louhintavaiheet 1–4) loppuvaiheen edellyttämiä lisätoimintoja. Vaihtoehdossa 0+ kaivoksen toiminta jatkuu vuoteen 2034. Louhintavaiheen 4 loppuun saattaminen edellyttää seuraavia lisäyksiä kaivoksen nykyisiin toimintoihin:

- Vesivarastoallasta korotetaan, jotta saadaan ylläpidettyä vesien varastointikapasiteetti riittävällä tasolla.
- Rakennetaan louhintavaiheen 5 pintaosiin 25 ha tarvekivilouhos
- Korotetaan nykyinen rikastushiekka-allas A tasolle +280 m keskilinjamenetelmällä.
- Tarvekivelle tehdään uudelleenluokittelu nikkelisulfidin, hapontuottopotentiaalin ja rikkipitoisuuden mukaan, kun ennen tarvekiven luokittelu on perustunut vain rikkipitoisuuteen. Uudelleenluokiteltua tarvekiveä käytetään nykyisen tarvekiven tapaan kaivosalueella infran ja patojen rakentamiseen.



Kuva 2-3 Hankevaihtoehdon VE0+ mukaiset lisätoiminnot louhintavaiheen 4 loppuun saattamiseksi.

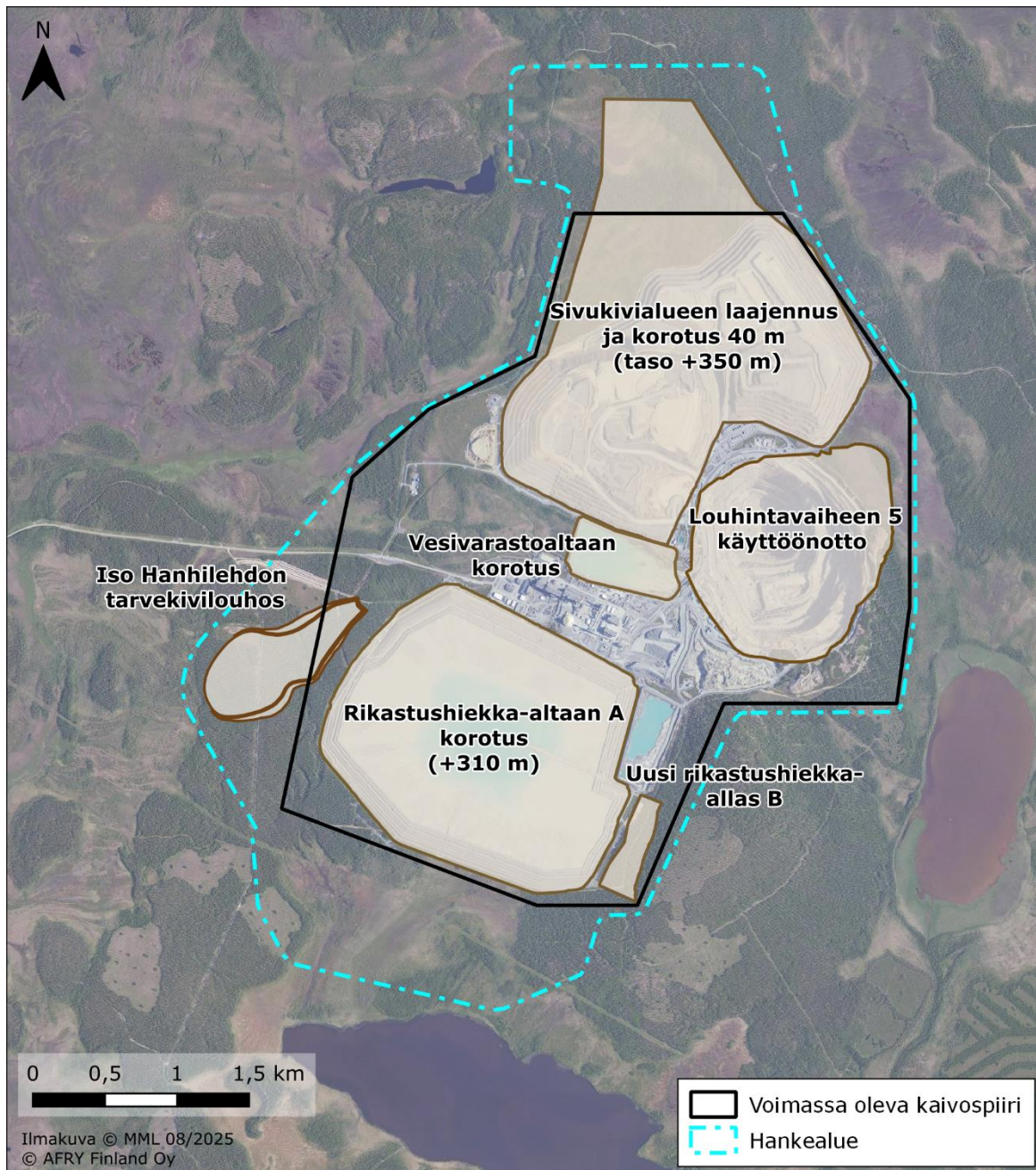
2.2 Vaihtoehto 1 ja sen alavaihtoehdot

Hankevaihtoehdossa 1 on mukana kaikki louhintavaiheen 5 edellyttämät lisäykset kaivoksen toimintaan. Louhintavaiheen 5 toteutuessa kaivoksen toiminta jatkuisi noin vuoteen 2045. Louhintavaiheen 5 hankevaihtoehdoissa 1 oletetaan, että vaihtoehdon 0+ mukaiset toiminnot toteutuvat, sillä kyseiset toimenpiteet tarvitaan jo louhintavaiheen 4 lopussa.

Louhintavaiheen 5 toteutuksessa on arvioitavana **kaksi alavaihtoehtoa 1.1 ja 1.3**. YVA-ohjelmavaiheessa oli mukana myös vaihtoehto 1.2, mutta se poistettiin vaihtoehtotarkastelusta YVA-selostusvaiheen alussa.

Vaihtoehto **1.1** (Kuva 2-4) sisältää seuraavat louhintavaiheen 5 edellyttämät lisäykset kaivoksen toimintaan:

- Avolouhosta laajennetaan (55 ha).
- Vesivarastoallasta korotetaan, jotta saadaan ylläpidettyä vesien varastointikapasiteettiä riittävällä tasolla.
- Erillinen tarvekilouhos rakennetaan kaivosalueen ulkopuolelle Iso Hanhilehtoon, jotta saadaan patorakentamiseen tarvittavaa kiviainesta n. 60 Mt.
- Sivukivialuetta laajennetaan n. 1,3 km² ja korotetaan 40 m.
- Rikastushiekka-allasta A korotetaan tasolta +280 m tasolle +310 m.
- Rakennetaan uusi rikastushiekka-allas B, koska vanha B-allas jää osittain korotettavan A-altaan alle.

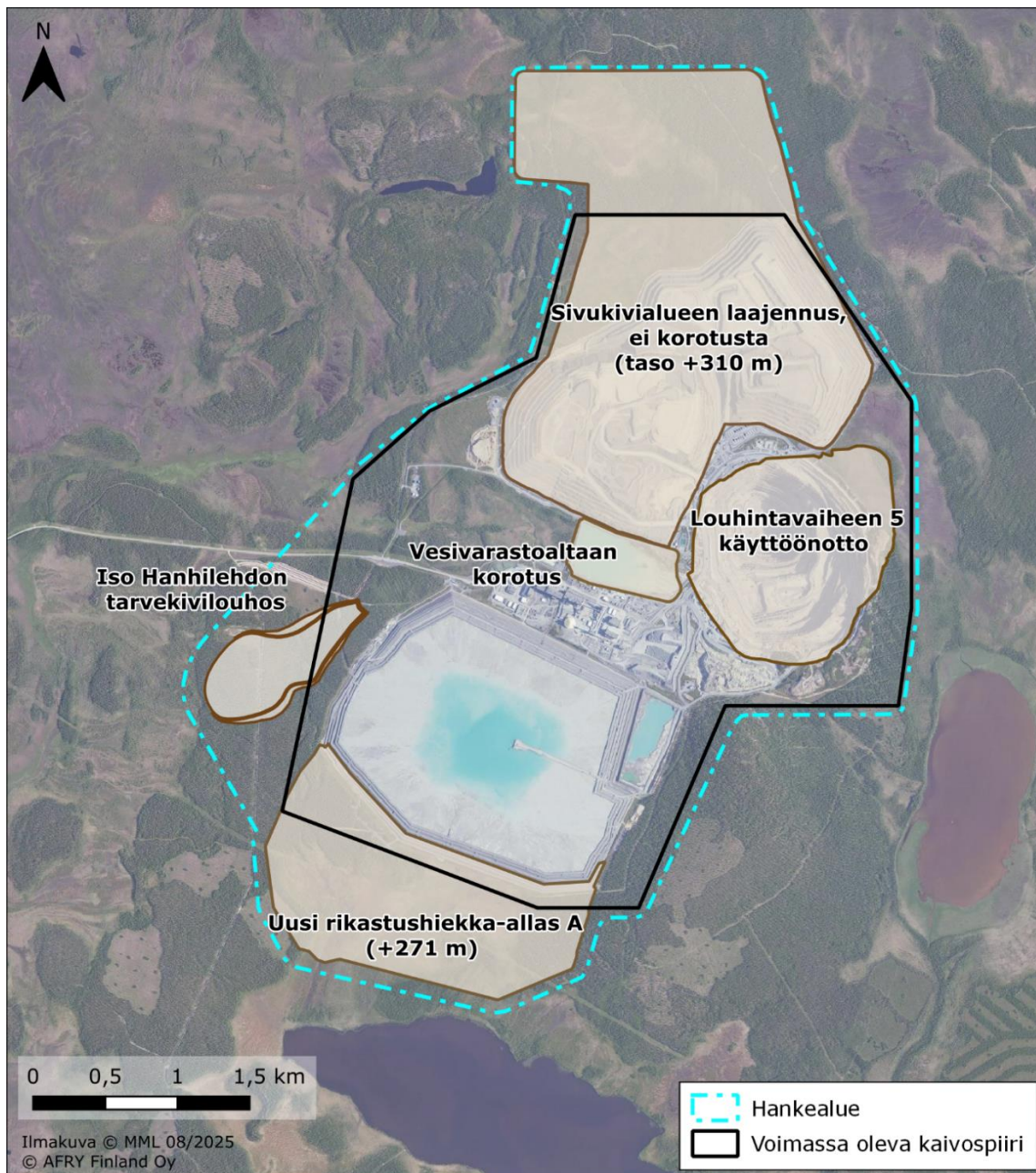


Kuva 2-4 Hankevaihtoehtoon 1.1 mukaiset lisätoiminnot louhintavaiheen 5 loppuun saattamiseksi

Vaihtoehto **1.2 on poistettu** YVA-selostusvaiheen alussa.

Vaihtoehto **1.3** (Kuva 2-5) sisältää louhintavaiheen 5 edellyttämät lisäykset kaivoksen toimintaan:

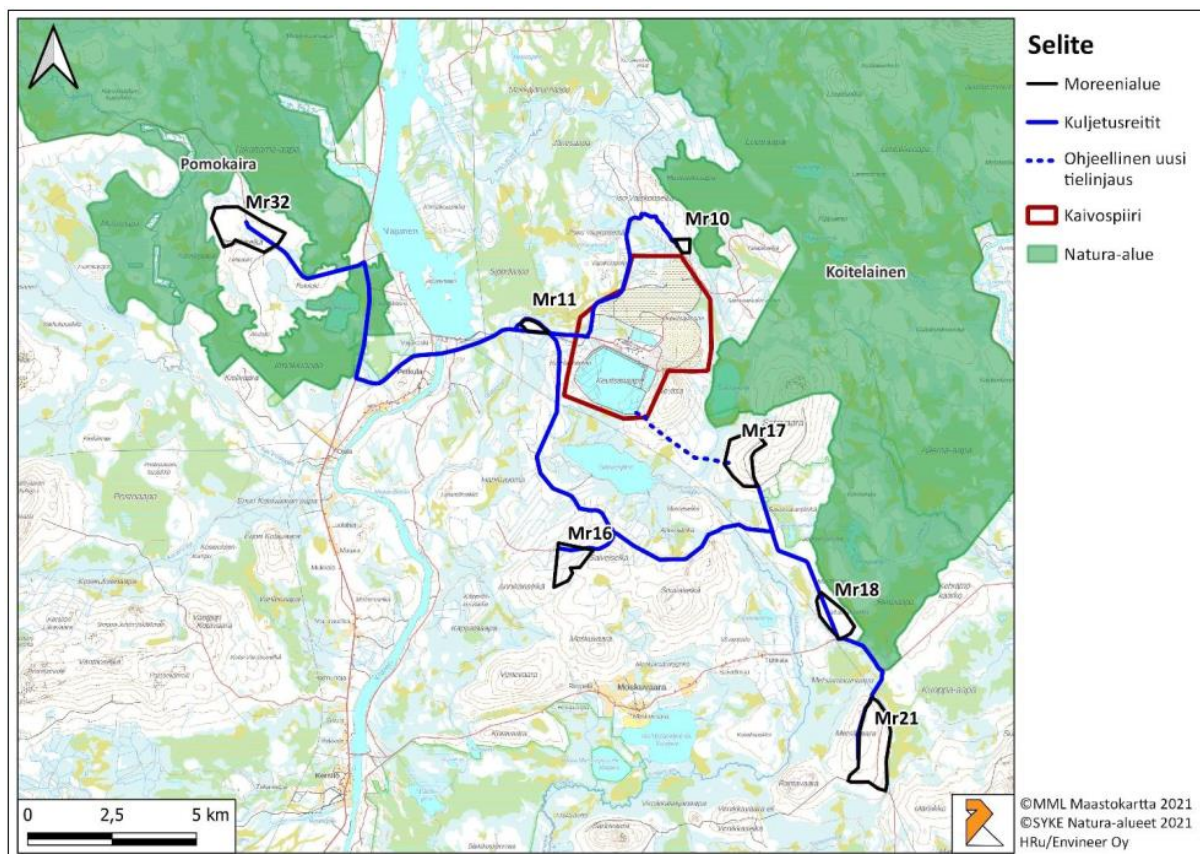
- Avolouhosta laajennetaan (55 ha).
- Vesivarastoallasta korotetaan, jotta saadaan ylläpidettyä vesien varastointikapasiteetti riittävällä tasolla.
- Erillinen tarvekilouhos rakennetaan kaivosalueen ulkopuolelle Iso Hanhilehtoon, jotta saadaan patorakentamiseen tarvittavaa kiviainesta n. 60 Mt.
- Sivukivialuetta laajennetaan n. 2,2 km², mutta korkeus pysyy nykyisen ympäristöluvan mukaisessa maksimitasossa +310m.
- Rakennetaan uusi rikastushiekka-allas A tasolle +271 m.



Kuva 2-5 Hankevaihtoehtoon 1.3 mukaiset lisätoiminnot louhintavaiheen 5 loppuun saattamiseksi

2.3 Sulkemiseen tarvittava moreeninotto

Boliden Kevitsan sulkemiseen tarvittava moreeninotto on kiinteästi kaivostoimintoihin liittyvää, minkä vuoksi niiden aiheuttamat vaikutukset arvioidaan kiinteänä osana kaivos-hanketta. Sulkemiseen tarvittavien maa-ainesten otosta (moreeninotto) on laadittu erillinen YVA-menettely aiemmin (päättynyt, perusteltu päätelmä annettu 29.7.2022). Moreeninotto on huomioitu kaivoshankkeen vaikutusten arvioinnissa osana hankkeen melu- ja pölyvaikutuksia.

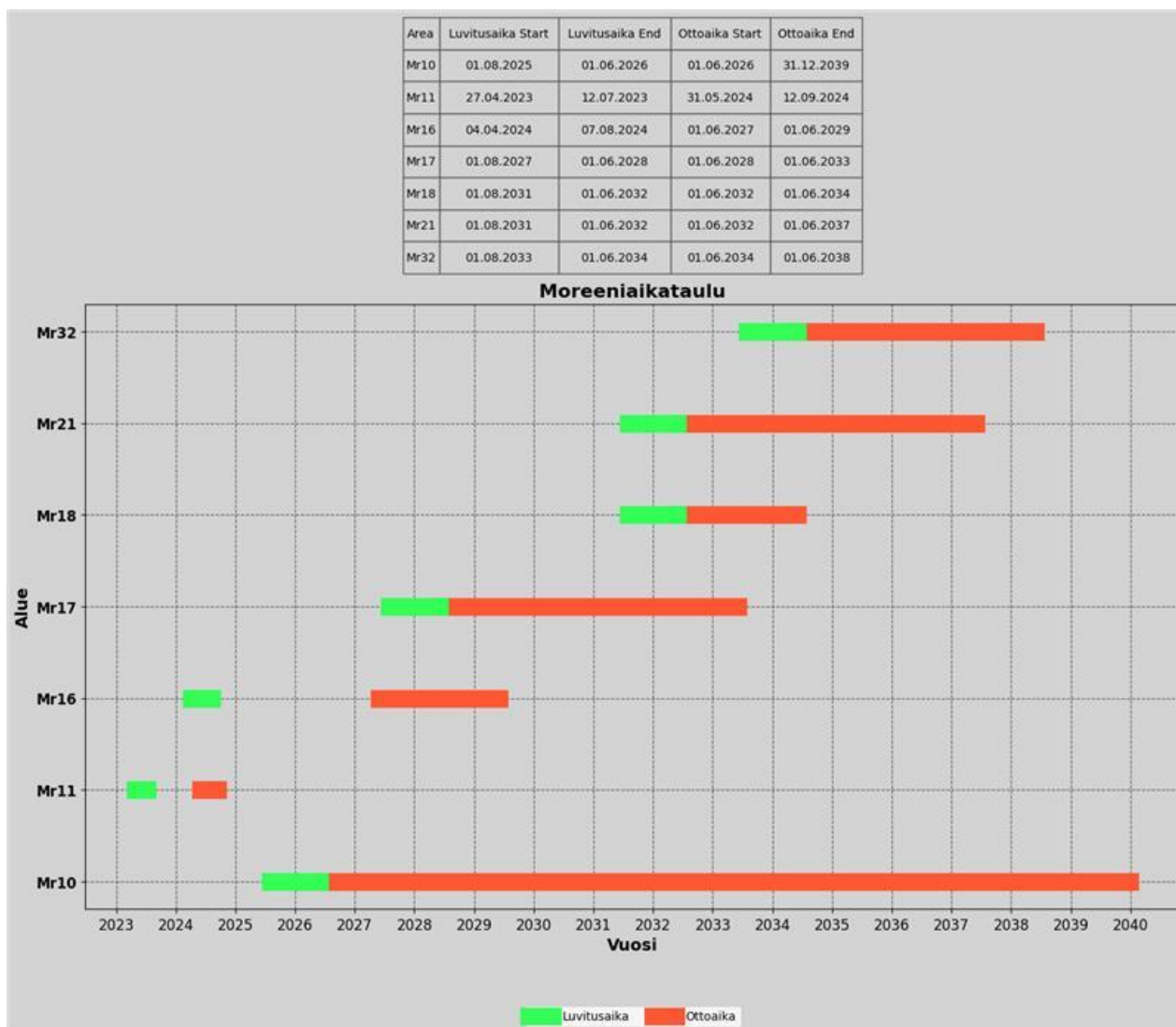


Kuva 2-6 Moreeninottoalueiden ja kuljetusreittien sijainti (Envineer 2022a).

Moreeninottoalueista ensimmäisenä on otettu käyttöön moreenialue Mr11. Moreeninotto-alue Mr11 on jo maisemoitu. Tämän jälkeen alueita otetaan käyttöön siten, että käytössä on aina kaksi moreenialuetta kerrallaan. Moreeninoton ajallinen kesto on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 2-7). Aikataulu ja hyödynnettävät alueet ovat alustavia arvioita ja voivat muuttua, jos jonkin suunnitellun ottoalueen käyttö aiheuttaa merkittäviä vaikutuksia suojeluperusteille yksinään tai yhdessä.

Pomokairan Natura-alueen läheisyyteen sijoittuu moreeninottoalueista ainoastaan Mr32. Muut ottoalueet sijaitsevat yli 8 kilometrin etäisyydellä Pomokairan Natura-alueesta (Kuva 2-6). Muut ottoalueet sijaitsevat Kitisenjoen itäpuolella lähempänä hankealuetta.

Moreeninottoalueen Mr32 on suunniteltu olevan ottotoiminnassa yhteensä neljän vuoden ajan, vuosien 2034-2038 välisenä aikana (Kuva 2-7). Mr32 sijaitsee 10 kilometrin etäisyydellä kaivospiirin ulkorajasta sen luoteispuolella.

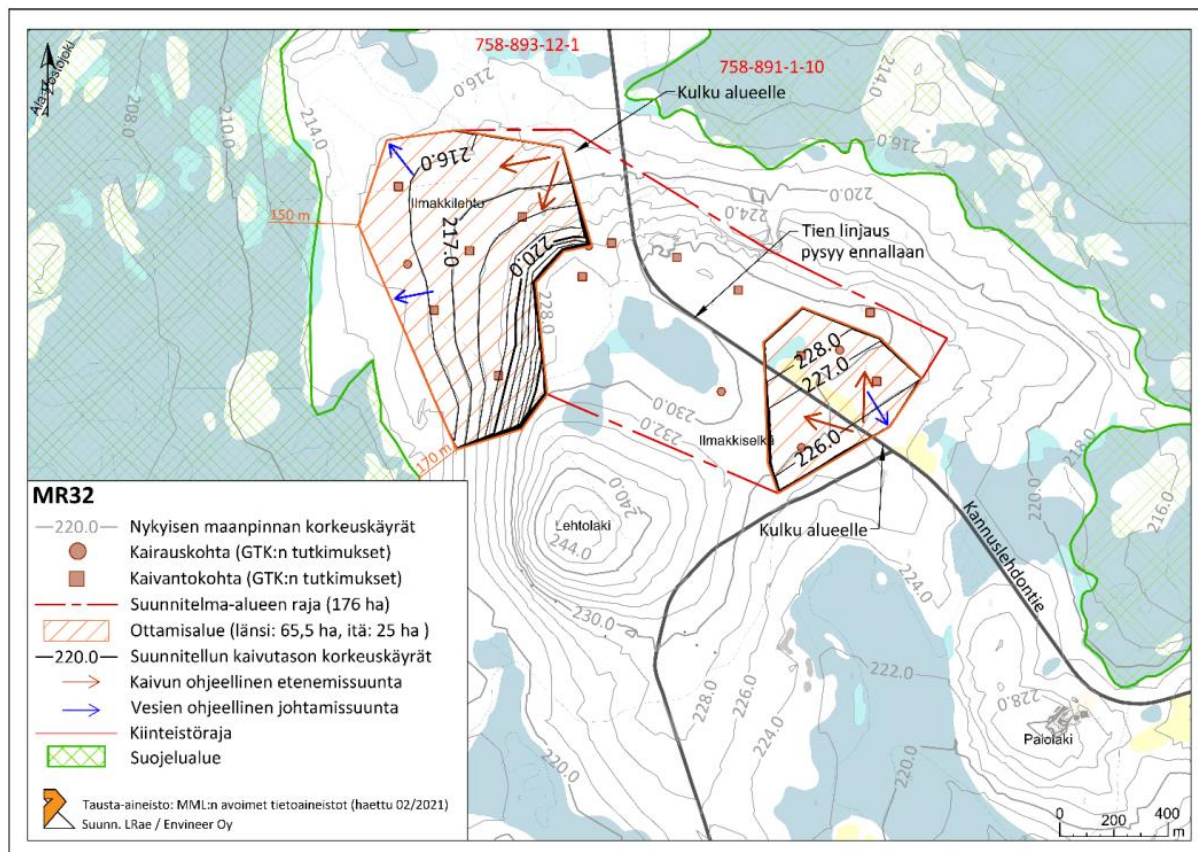


Kuva 2-7. Alustava moreeninoton aikataulu (Boliden Kevitsa 2025).

Alustavan aikataulun mukaan maa-ainesten ottoa tehtäisiin samanaikaisesti 2-3 ottoalueella. Maa-ainesoton YVassa (Envineer 2022a) maa-ainesten ottoa koskevia ajopäiviä on arvioitu olevan 240 ajopäivää/vuosi, jolloin yhden vuorokauden aikana kuljetuksia tulee 119 kpl. Kuljetuksia on ympäri vuoden lukuun ottamatta pahimpia kelirikkoajoja. Maa-ainesten ottoa tehdään päiväaikaan.

Ottoalue Mr32

Suunnitelma-alueen pinta-ala on 176 ha. Suunnitelma-alueelle on suunniteltu kaksi erillistä ottamisaluetta. Itäisen ottamisalueen pinta-ala on 25 ha ja läntisen ottamisalueen pinta-ala noin 66 ha (Kuva 2-8). Koko alueella Mr32 otettavan moreenin kokonaismäärä on 1,47-1,57 miljoonaa m³, joka vastaa vuositasolla keskimäärin noin 367 500 – 392 500 m³.



Kuva 2-8. Maa-aineiston oton YVAssa esitetty Mr32 alueen suunnitelma. Itäisellä osalla ottoaluetta on esitetty syvempi kaivutaso.

Itäisellä ottamisalueella GTK:n tekemät tutkimuskaivannot ulottuivat 3,8...4,3 metrin syvyyteen. Pohjavedenpintaa ei kaivannoissa havaittu. (Geologian tutkimuskeskus, 2021). Läntisen ottamisalueen suunniteltu kaivussyvyys on määräytynyt viereisen suon pinnan tason (+214) perusteella siten, että alin kaivutaso on noin +215. Alueella on kuitenkin varauduttava pintavesien pumppaamiseen, jos vedet halutaan johtaa alueelta pois useasta eri pisteestä. Ylemmällä rinteessä on myös huomioitava mahdollinen orsivesi.

Itäisellä alueella matalammalla kaivutasolla (alin kaivutaso +226,5) moreenin ottomääräksi on arvioitu 350 000 m³. Syvemmällä kaivutasolla (alin kaivutaso +225,5) itäisen alueen moreenin ottomääräksi on arvioitu 450 000 m³. Läntisellä alueella moreenin ottomääräksi on arvioitu 1 115 000 m³. Itse maisemoinnissa tiivistyskerrokseen käytettävän soveltuvan moreenin määrä on esitettyjä ottomääriä huomattavasti pienempi, noin 25-35 % esitetyistä ottomääristä.

Moreenialue Mr32 sijoittuu lähimmillään 150 metrin etäisyydelle Pomokairan Natura-alueesta. Ottotoiminta sisältää jokaisella ottoalueella puuston ja pintamaan poiston, moreenin irrotuksen, kivien seulonnan, moreenin lastauksen ja kuljetuksen Kevitsan kaivokselle. Alueella Mr32 moreenia tai soraa ei oteta pohjavesipinnan tason alapuolelta.

Ottotoiminta voi vaatia ottamisalueelle kertyvien pintavesien työnaikaista poistoa pumppaamalla. Tällöin pumppaus tehdään pumppaussyvennykseen kertyneen veden pinnasta, jolloin pintavalunnan mukana mahdollisesti kulkeutunut hienoaines jää syvennyksen pohjalle.

Maa-ainesoton YVAssa maa-ainesten ottoa koskevia ajopäiviä on arvioitu olevan 240 ajopäivää/vuosi, jolloin yhden vuorokauden aikana kuljetuksia tulee 119 kpl. Kuljetuksia on ympäri vuoden lukuun ottamatta pahimpia kelirikkoajoja.

Moreeni kuljetetaan moreenialueelta Mr32 Kevitsan kaivosalueelle täysperävaunullisella yhdistelmärekalla. Moreenikuljetukset hoidetaan olemassa olevaa tieverkkoa pitkin reittiä Kannuslehdontie-Ivalontie-Kevitsantie. Mr32 sora-alueelta kuljetukset suuntautuvat nykyistä Kannuslehdontietä itään ja Petkulan kylän kautta kaivosalueelle. (Envineer 2022a). Maa-ainesten otton YVAssa yksittäisille ottoalueille ei ole esitetty ottoaluekohtaisia arviota kuljetusten määrästä päivä- tai vuositasolla.

Jälkihoidossa ja maisemoinnissa käytetään poiskuurittuja pintamaita sekä muita ylijäämämaita, kiviä ja lohkaraita. Alueiden jälkihoitoa ja maisemointia tehdään vaiheittain ottamisen edetessä, jolloin jälkihoidettavan vaiheen jälkihoitoon ja maisemointiin voidaan käyttää sekä ottamisalueen reunoille varastoituja pinta- ja ylijäämämaita että seuraavan vaiheen alueelta poiskuurittavia pintamaita. Maisemointi tehdään, kun ottoalueelta on hyödynnetty kaikki hyödynnettävissä oleva moreeni. Ottamisalueiden rinteet muotoillaan pinta- ja ylijäämämailla kaltevuuteen 1:3 tai loivemmiksi, ja rinteiden ylä- ja alaosat pyöristetään.

Maa-aineksen ottotoimintaan ei liity merkittäviä onnettomuusriskejä. Ympäristöriskinä ovat pääasiassa onnettomuustilanteet, joissa työkoneista vuotaa polttoainetta tai öljyä maaperään. Alueilla toimii ajoittain liikuteltava seulontalaitteisto, kaivinkone ja pyöräkuormaaja, joille varataan alueelta paikka tankkauspisteelle. Tankkauspiste sijoitetaan erikseen rakennettavalle alustalle, joka estää öljyn tai polttoaineen pääsyn maaperään. Polttoainesäiliönä käytetään kaksoisvaipallista, ylivuodonestolla varustettua, alle 10 m³ säiliötä. Lisäksi alueella säilytetään turvetta tai muuta öljynimeytysmateriaalia vahinkotilanteita varten.

3 NATURA-ARVIOINNIN TARPEELLISUUDEN PERUSTEET

Natura 2000 -verkosto on Euroopan yhteisön kattava ekologinen verkosto. Luonnonsuojelulain (9/2023) 35 §:ssä säädetään, että jos hanke tai suunnitelma yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää Natura 2000 -verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on verkostoon sisällytetty, on hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan arvioitava nämä vaikutukset asianmukaisella tavalla.

Natura-arvioinnin tarpeellisuuden selvityksessä arvioidaan, aiheuttaako hanke vaikutuksia Natura-alueelle niin, että tulisi laatia varsinainen Natura-arviointi. SAC-alueiden suojeluperusteina ovat EU:n luontodirektiivin liitteen I luontotyyppit ja liitteen II lajit. SPA-alueiden suojeluperusteina ovat EU:n lintudirektiivin liitteen I lajit. Luontotyyppeihin ja luontodirektiivin liitteen I lajeihin kohdistuvat vaikutukset (SAC-alueet) rajoittuvat Natura-alueiden lähiympäristöön. Natura-alueiden linnustoon kohdistuvat vaikutukset (SPA-alueet) voivat rajautua laaja-alaisemmin.

Suoria vaikutuksia voi aiheutua, jos rakentamistoimet kohdistuvat itse Natura-alueelle ja aiheuttavat haittaa alueen suojeluperusteena oleville luontoarvoille. Rakentamisen aikana vaikutuksia (melu, pöly, kuivuminen) voi aiheutua avolouhoksen pintaosissa tehtävistä maanpoistoista ja räjäytyksistä sekä sivukivialueen ja uuden rikastushiekka-altaan TSFA2 rakentamisesta. Sivukivialueen laajentamisen ja uuden rikastushiekka-altaan vaikutukset

kohdistuvat osittain alueille, joilla ei ole ollut aikaisemmin kaivoksen toimintoja. Meluvallin muutosten rakennustöistä voi aiheutua pölyvaikutuksia. Toiminnan aikana sivukivialueen laajentumisen myötä vaikutukset ulottuvat nykytilaan verrattuna kauemmas pohjoiseen, uuden rikastushiekka-altaan TSFA2 rakentamisen myötä vaikutukset ulottuvat kauemmas etelään ja louhoksen laajentumisen myötä avolouhoksen kuivatusvaikutukset ulottuvat kauemmas itään.

Moreeninoton vaikutukset liittyvät maa-ainesten ottamisesta ja kuljetuksesta aiheutuvaan meluun ja pölyämiseen. Moreeninottoa koskevat tiedot pohjautuvat maa-ainesten oton YVA-vaiheessa esitettyihin tietoihin. Moreenin ottoon soveltuvia maa-alueita on tarkasteltu vuonna 2022 valmistuneessa maa-ainesten oton YVA-selostuksessa (Envineer Oy 2022a; Envineer Oy 2022b). Envineer Oy on tehnyt luontoselvityksiä Pomokairan Natura-alueen eteläosassa osana maa-aineistenoton ympäristövaikutusten arviointia (Envineer Oy 2022a; Envineer Oy 2022b), ja lisäksi laatinut Natura-arvioinnin, jossa on tarkasteltu moreenialueista Pomokairan Natura-alueeseen aiheutuvia vaikutuksia (Envineer Oy 2023).

Moreenialue Mr32 on sisällytynyt selvityskohteena vuoden 2021 luontoselvitykseen (Envineer 2022b). Luontoselvitys käsitti kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen ja pesimälinnustonselvityksen. Linnustoa selvitettiin moreenialueilla sekä niiden läheisillä Natura-alueilla 5.6–11.6 ja 16.6–19.6.2021.

Muina lähtötietoina ovat olleet muun muassa:

- Pomokairan Natura-alueen tietolomake
- Valtion suojelualueiden biotooppikuviot -aineisto
- Kartta- ja ilmakehkuva-aineistot (MML)
- Viranomaistahojen ylläpitämät karttapalvelut ja avoimet tietoaaineistot (Suomen ympäristökeskus 2025, Suomen Lajitietokeskus 2025).

Arviointityö on tehty olemassa olevan aineiston pohjalta asiantuntija-arviona. Arviointia tehtäessä on otettu huomioon Natura-arviointeja koskeva ohjeistus (mm. Euroopan komissio 2021, Ympäristöministeriö 2022, Mäkelä & Salo 2023).

4 VAIKUTUSMEKANISMIT JA VAIKUTUSALUE

Kaivoksen laajennushankkeesta ei aiheudu Pomokairan Natura-alueelle suoria vaikutuksia, sillä hanke ei sijoitu Natura-alueelle vaan noin 5,5 km etäisyydelle. Kaivoshankkeesta aiheutuvat vaikutukset ovat välillisiä ja ne voivat liittyä melu-, tärinä-, valaistus-, pohjavesi-, pintavesi-, häiriö- ja törmäysvaikutuksiin, joita aiheutuu, kun nykyiset toiminnot kaivoksen alueella laajenevat. Moreeninotosta aiheutuvista vaikutuksista merkityksellisiä ovat lähinnä pöly- ja meluvaikutukset. Muita hankkeen vaikutuksia ovat ottoalueen vesien pumpaus. Orsivedet ja/tai sadevedet pumpataan ja johdetaan ottoalueen ulkopuolelle, jossa ne imeytyvät maastoon (kuva 2-8). Pumppaus tehdään pumppaussyvennykseen kertyneen veden pinnasta, jolloin pintavalunnan mukana mahdollisesti kulkeutunut hienoaaines jää syvennyksen pohjalle.

4.1 Pöly

Kaivoksen toiminnasta aiheutuu ilmaan hiukkaspäästöjä malmin ja sivukiven louhinnasta avolouhoksessa, malmin ja sivukiven lastauksista, kuljetuksista ja murskauksesta sekä malmin jatkokäsittelystä. Lisäksi koko kaivosalueen avoimilta pinnoilta aiheutuu pölyämistä, etenkin kuivina aikoina, tuulen ilmaan nostamana. Myös moreenialueilla syntyy pölyä moreenin kaivamisen ja kuljetuksen yhteydessä. Alueen tiet ovat pölynlähteenä

merkittävä, sillä tiet ovat pääosin päällystämättömiä. Kaivoshankkeen pölymallinnusten mukaan pölyvaikutukset eivät ulotu Pomokairan Natura-alueelle, sillä etäisyyttä on lyhimmillään noin 5,5 km.

Pomokairan Natura-alueen kannalta tarkasteltava pölynlähde on moreenialueen Mr32 moreeninotto ja siihen liittyvät kuljetukset kaivokselle. Moreeninoton pölyvaikutukset aiheutuvat kaivamisesta, lastaamisesta, varastoinnista ja liikenteestä. Moreeninottoon suunniteltujen alueiden tieyhteydet ovat pääosin hiekkateitä, mikä lisää pölyvaikutusta päällystettyihin teihin verrattuna. Suuret pölymäärät voivat tukahduttaa kasvillisuutta tukkien kasvien ilmarakojen ja häiriten yhteyttämistä. Pölyn määrän kasvillisuusvaikutuksille ei ole yksiselitteisiä raja-arvoja, sillä riippuen pölyn lähteestä, sen hiukkaskoko, kemiallinen koostumus ja pH vaihtelevat huomattavan paljon. Moreenissa on myös silttiä ja savea, mistä muodostuu pieniä hiukkasia, jotka leviävät kauemmas kuin suuremmat jakeet.

Moreenialueista Kevitsan kaivoksen läheinen Mr10 sisältyi kaivoshankkeen pölyn laskeumamallinnukseen, mutta muut moreenialueet eivät. Moreeninotossa suurikokoiset hiukkaset laskeutuvat muutamien kymmenien metrien päähän, mutta pienemmät hiukkaset voivat kulkeutua satoja metrejä (Sairanen ym. 2018). Pienten hiukkasten leviämistä on kuvattu aiemmin maa-ainesottoalueen Natura-arvioinnissa. Pölyn vaikutusalueeksi näiden moreeninottoalueiden sekä näille alueille johtavien kuljetusreittien osalta määritetään 150 metriä kun se kaivoshankkeen pölymallinnuksen mukaan on 100 metriä. Toisin kuin kaivoshankkeen pölyvaikutuksissa, moreeninoton pöly ei sisällä raskasmetalleja tai haitta-aineita.

Kuljetukset kaivokselle tehdään Kannuslehdontien kautta. Kuljetusreitillä varrella Pomokairan Natura-alue rajautuu paikoin Kannuslehdontiehen. Moreenikuljetusten vuoksi Kannuslehdontien varrella pölyvaikutus kasvaa nykyisestä, koska tiellä ei ole tällä hetkellä säännöllistä raskasta ajoneuvoliikennettä. Kuljetusten pölyvaikutus on moreeninoton pölyvaikutuksia paikallisempaa. Metsät supistavat pölyvaikutusten laajuutta, koska puusto vaimentaa hiukkasia kuljettavia ilmapirtauksia ja puut itsessään sitovat jossain määrin pölyhiukkasia.

Moreenialue Mr32 sijoittuu lähimmillään 150 metrin etäisyydelle Pomokairan Natura-alueesta. Ottotoiminta sisältää jokaisella ottoalueella puuston ja pintamaan poiston, moreenin irrotuksen, kivien seulonnan, moreenin lastauksen ja kuljetuksen Kevitsan kaivokselle. Alueella Mr32 moreenia tai soraa ei oteta pohjavesipinnan tason alapuolelta.

4.2 Häiriövaikutukset

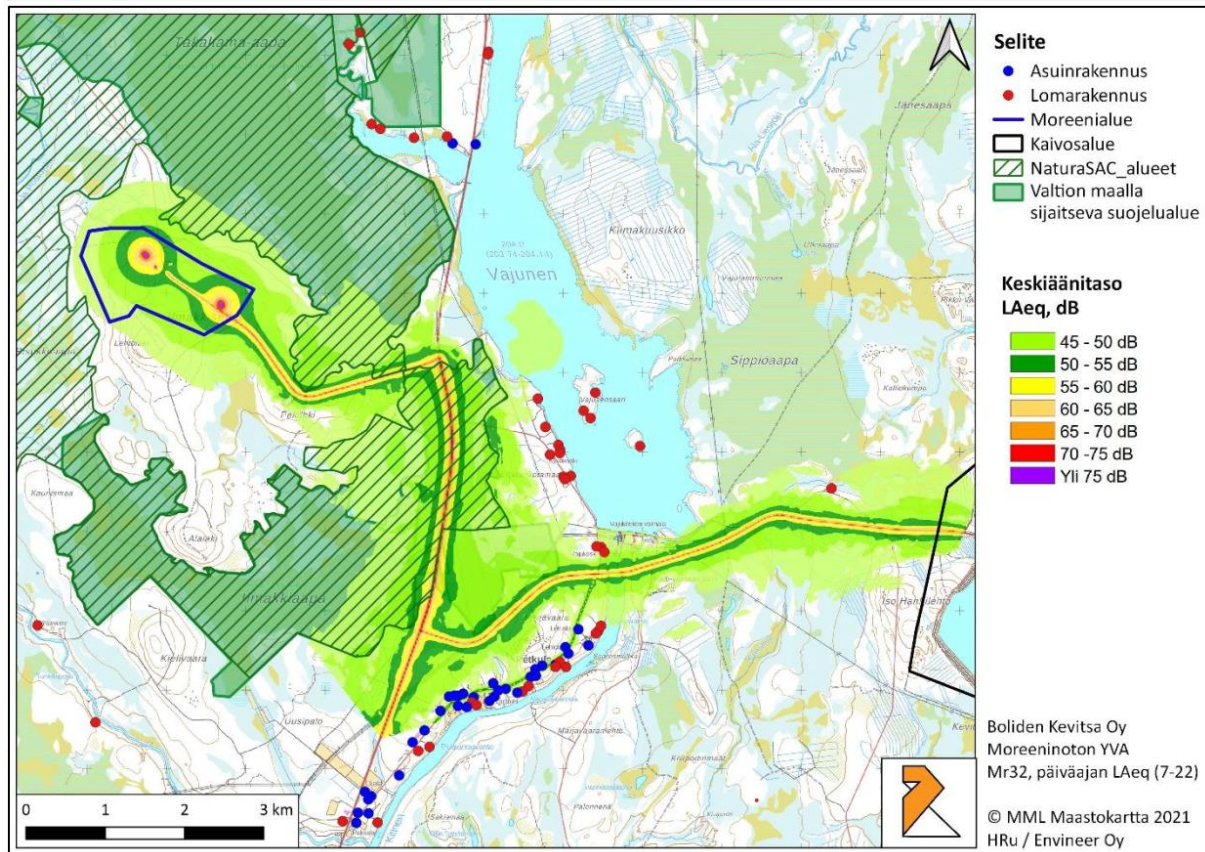
Häiriövaikutukset tarkoittavat melua ja suoraa häiriötä. Lintujen osalta melua koskevat tutkimukset käsittelevät pääsääntöisesti liikenteestä tai muusta tasaisesta lähteestä aiheutuvia vaikutuksia (Esim Reijnen ym. 1995, Waterman ym. 2004). Melu vaikuttaa lintuihin esimerkiksi kuuloaistin heikentymisenä ja vaikeuttamalla yksilöiden välistä akustista kommunikaatiota, kuten soidinlaulua ja yhteys- ja varoitusääntelyä. Ryhmäsoidintavilla lajeilla melu voi vaikuttaa soitimiin (Blickley ym. 2012). Melulla voi olla myös vaikutusta lintujen muuhun käytökseen, kuten ympäristön tarkkailuun ja varoitteluun (Brown ym. 1999, Goudie 2006). Tällöin muun muassa ravinnonhankintaan, poikasten ruokkimiseen ja lämmittämiseen saattaa jäädä vähemmän aikaa. Melu voi myös vaikeuttaa lähestyvän pedon havaitsemista, jolloin saaliiksi joutumisen riski kasvaa. Melulla on myös todettu olevan lintuihin samankaltaisia fysiologisia vaikutuksia kuin ihmisiinkin, kuten stressihormonitasojen nousua (Blickley ym., 2012).

Melun vaikutuksesta lintuihin on tehty tutkimuksia muun muassa kosteikkolajien (Reijnen ym. 1995) ja niittylajien (Waterman ym. 2004) osalta. Kosteikkolajeilla liikenteestä aiheutuvan melun todettiin alentavan lintujen pesimätiheyttä, kun äänenvoimakkuus oli 43-60 dB, lajista riippuen (Reijnen ym. 1995). Hollannissa tehdyssä tutkimuksessa (Waterman ym. 2004) määriteltiin melun kynnysarvoja, jossa niittylajeista 1 % häviää alueelta. Niitty- ja avomaanlajeilla kynnysarvon keskiarvo oli 47 dB. Suomessa Pernajanlahdella tehdyssä tutkimuksessa havaittiin moottoritiehankkeen aiheuttaman melun vähentävän kahlaajien parimääriä lahdella alueella, jossa melu oli vähintään 56 dB (Hirvonen 2001). Metsälajien osalta keskimääräinen pesimätiheys alenee, kun melutaso ylittää keskimäärin 42 dB voimakkuuden (vaihteluvälillä 35-58 dB) (Koskimies 2018).

Suora häiriö syntyy ihmisten ja koneiden liikkeestä ja on yleensä yhteydessä muihin häiriömekanismeihin, kuten meluun ja valaistukseen. Suora visuaalinen häiriö vaikuttaa muun muassa eläinten ja lintujen habitaatinvalintaan ja käyttäytymiseen (Esim. Doherty ym. 2021, Parsons ym. 2021; Reijnen ym. 1995). Ihmisen läsnäolo ja liikkuminen luonnonympäristössä aiheuttaa yleensä pakoreaktion tietyn etäisyyden päässä. Pakoetäisyys eri eläimillä ja linnuilla vaihtelee lajikohtaisesti suuresti. Pitkäkestoiset visuaaliset vaikutukset lisäävät lajien välttelykäyttäytymistä, joka voi heijastua esimerkiksi lintujen pesivien parien määrään ihmistoiminnan ympäristössä.

Peitteisessä ympäristössä, kuten metsässä visuaaliset vaikutukset rajoittuvat pienemmälle alalle kuin avomailla. Lisäksi maastonmuodot vaikuttavat visuaalisten vaikutusten laajuuteen. Kaupungeissa ja muissa kulttuuriympäristöissä visuaaliset vaikutukset ovat pääsääntöisesti pienemmät, koska alueella esiintyvät linnut ja eläimet ovat lähtökohtaisesti tottuneita ihmistoimintaa. Erämaisten ympäristöjen lajit sietävät ihmisen läsnäoloa keskimäärin huonommin. Lintulajeista suoralle häiriölle herkimpiä ovat suuret petolinnut. Tutkimuksissa visuaalisen suoran häiriön on todettu olevan monilla petolintulajeilla melua merkittävämpi häiriön aiheuttaja (Brown ym. 1999, Efroymsen ym. 2001, Grubb ym. 2010).

Moreeninotossa merkittävimpiä melun lähteitä ovat ajoittaiset kauhan kovia kivipintoja vasten liikuttamisesta syntyvät iskumaiset äänet. Seulonnassa ja lastausvaiheessa melua voi syntyä moreenin kappaleiden hieroutumisesta yhteen ja osumisesta lastauskaluston metallipinnoille. Moreeninotto ei sisällä kallion räjäytyksiä (louhinta) tai murskausta. Kuljetuksista aiheutuva melu syntyy kuljetuskaluston liikkeessä ja on luonteeltaan liikennemelun tasaista hurinaa.



Kuva 4-1. Moreeninottoalueen Mr32 päiväajan keskiäänitaso (LAeq, klo 7–22). Kuvan melutasojen selitteestä poiketen kuvassa näkyy uloimpana meluvyöhykkeenä keskiäänitason 40-45 dB vaikutusalue. (Enveiner 2022)

Hankkeessa Pomokairan Natura-alueen läheisyydessä melua aiheutuu moreeninottoalueen Mr32 toiminnasta ja maa-ainesten kuljetuksista kaivokselle. Moreeninoton melua koskevat tiedot pohjautuvat YVA-menettelyvaiheen mallinnustuloksiin (Enveiner Oy 2022a). Moreeninotossa alueella Mr32 päiväajan keskiäänitason 45 dB voi melun leviämislle suotuisissa olosuhteissa ylittyä Pomokairan Natura-alueella ottoalueiden pohjois- ja koillispuolisen Takaltama-aavan eteläosassa (Kuva 4-1). Ylitys kohdentuu Natura-alueella pienelle alueelle, noin 3 hehtaarille, ja tapahtuu vain, kun moreenia otetaan läntisen moreenialueen koillisosassa. Yli 45 dB melun osalta vaikutusalue Natura-alueella vastaa 0,003 % koko Pomokairan Natura-alueen pinta-alasta. Vastaava melun vaikutusalue on päiväajan keskiäänitason yli 40 dB osalta edellistä laajempi. Natura-alueen Takaltama-aavan eteläreunan alueella yli 40 dB vaikutusalue on noin 70-75 hehtaaria.

Kuljetukset kaivokselle tehdään Kannuslehdontien kautta. Kuljetusreitillä varrella Pomokairan Natura-alue rajautuu paikoin Kannuslehdontiehen. Moreenikuljetusten vuoksi Kannuslehdontien varrella meluvaikutus kasvaa nykyisestä. Kuljetusten tieliikennemelu on moreeninoton meluvaikutuksia paikallisempaa.

5 POMOKAIRA NATURA-ALUE (FI1301712, SAC/SPA)

5.1 Suojeluperusteet ja Natura-alueen kuvaus

Pomokaira (FI1301712, SAC/SPA) Natura-alueen pinta-ala on 92 358 ha (Natura-tietolomake), ja se sijaitsee Sodankylän ja Kittilän kuntien alueella.

Alueen suojeluperusteina on Natura-tietolomakkeen mukaan 16 luontodirektiivin luontotyyppiä ja seitsemän lajia, 29 lintudirektiivin lajia ja lisäksi kolme salassa pidettävää lajia. Suojelun perusteena olevat luontotyypit, niiden pinta-alat sekä tiedot luontotyyppien edustavuudesta alueella on koottu seuraavaan taulukkoon (Taulukko 5-1). Suojelun perusteena olevat lintu- ja muut lajit sekä niiden tiedot on esitelty taulukoissa (

Taulukko 5-2; Taulukko 5-3).

Taulukko 5-1 Natura-alueen Pomokaira suojeluperusteena olevat luontotyypit.

Luontodirektiivin liitteen I luontotyyppi	Pinta-ala (ha)	Edustavuus	Yleisarviointi
3160 Humuspitoiset järvet ja lammet	85,079	C	C
3210 Fennoskandian luonnontilaiset joki-reitit	114	B	C
3260 Pikkujoet ja purot	130	A	A
4060 Tunturikankaat	40	B	B
7110 Keidassuot*	400	B	B
7140 Vaihtelumuissuot ja rantasuot	430	B	C
7160 Lähteet ja lähdesuot	2,6	A	B
7220 Huurresammallähteet*	0,33	A	B
7230 Letot	4501,437	B	B
7310 Aapasuot	45600	A	A
8220 Kasvipeitteiset silikaattikalliot	1800	B	C
9010 Borealiset luonnonmetsät*	38500	A	A
9040 Tunturikoivikot	250	C	C
9050 Borealiset lehdot	4,985	B	C
91D0 Tulvametsät*	10900	A	B
91E0 Puustoiset suot*	120	A	A
Edustavuus: A = erinomainen, B = hyvä, C = merkittävä, D = ei merkittävä Yleisarviointi (kokonaisarvio alueen merkityksestä luontotyyppien suojelulle): A = alue on erittäin tärkeä, B = alue on tärkeä, C = alueella on merkitystä * = priorisoitu luontotyyppi			

Taulukko 5-2 Natura-alueen Pomokaira suojeluperusteena olevat lintudirektiivin lajit. Yksikkö/luokka -sarakkeen tiedoissa p = parit, tyyppisarakkeen tiedoissa p = pysyvä, r = pesivä/lisääntyvä.

Suojeluperusteena olevat lintudirektiivin liitteen I lintulajit					
Laji	Tieteellinen nimi	Alueen populaatio		Yksikkö/luokka	Tyyppi
		min	max		
A223 helmipöllö	<i>Aegolius funerus</i>	6	10	p	p
A222 suopöllö	<i>Asio flammeus</i>	81	114	p	r
A104 pyy	<i>Bonasa bonasia</i>	11	50	p	p
A215 huuhkaja	<i>Bubo bubo</i>	1	5	p	p
A082 sinisuohaukka	<i>Circus cyaneus</i>	25	35	p	r
A038 laulujoutsen	<i>Cygnus cygnus</i>	1	5	p	r
A236 palokärki	<i>Dryocopus martius</i>	3	3	p	p
A542 pohjansirkku	<i>Emberiza rustica</i>	319	542	p	r
A098 ampuhaukka	<i>Falco columbarius</i>	95	143	p	r
A096 tuulihaukka	<i>Falco tinnunculus</i>	1	5	p	r
A217 varpuspöllö	<i>Glaucidium passerinum</i>	27	27	p	p
A127 kurki	<i>Grus grus</i>	56	78	p	r
A150 jänkäsirriäinen	<i>Limicola falcinellus</i>	113	169	p	r
A272 sinirinta	<i>Luscinia svecica</i>	1	5	p	r
A152 jänkäkurppa	<i>Lymnocyptes minimus</i>	83	166	p	r
A068 uivelo	<i>Mergus albellus</i>	6	10	p	r
A260 keltävästäräkki	<i>Motacilla flava</i>	7477	11963	p	r
A277 kivitasku	<i>Oenanthe oenanthe</i>	63	101	p	r
A170 vesipääsky	<i>Phalaropus lobatus</i>	11	50	p	r
A151 suokukko	<i>Philomachus pugnax</i>	52	78	p	r
A241 pohjantikka	<i>Picoides tridactylus</i>	493	740	p	r
A140 kapustarinta	<i>Pluvialis apricaria</i>	686	960	p	r
A194 lapintiira	<i>Sterna paradisaea</i>	11	50	p	r
A457 lapinpöllö	<i>Strix nebulosa</i>	1	5	p	p
A456 hiiripöllö	<i>Surnia ulula</i>	185	315	p	p
A107 teeri	<i>tetrao tetrix</i>	602	842	p	p
A108 metso	<i>Tetrao urogallus</i>	1028	2056	p	p
A161 mustaviklo	<i>Tringa erythropus</i>	11	50	p	r
A166 liro	<i>Tringa glareola</i>	3133	4699	p	r

Taulukko 5-3 Natura-alueen Pomokaira suojeluperusteena olevat lajit

Suojeluperusteena olevat luontodirektiivin liitteen II lajit				
Laji	Tieteellinen nimi	Alueen populaatio		Yksikkö/luokka
		min	max	
1355 saukko	<i>Lutra lutra</i>	1	5	i
1528 lettorikko	<i>Saxifraga hirculus</i>	300	400	fstems
1912 ahma	<i>Gulo gulo</i>			
1934 pohjanharmoyökkönen	<i>Xestia borealis</i>	-	-	R
1941 lapinhilpi	<i>Arctagrostis latifolia</i>	600	2500	fstems
1972 lapinleinikki	<i>Ranunculus lapponicus</i>	23	30	grids1x1
6216 kiiltosirppisammal	<i>Hamatocaulis vernicosus</i>	55	75	area

Natura-alueen tietolomakkeessa Natura-aluetta on kuvattu seuraavasti:

Tenniöaavan ja Kaita-aavan muodostama kokonaisuus on mahtavimpia Peräpohjolan aapakomplekseja. Joet jakavat alueen useaan suureen osaan. Kaltevuus on suolla suhteellisen vähäinen. Niinpä rimmet ovat suuria ja jänteet pitkiä, yhtäjaksoisina jatkuvia. Pääosa soista on rimpinevoja. Tenniöaavalla Ylä-Postojoen lounaispuolella on valtava upottava rimpineva-alue, jolla jänteet kuitenkin jatkuvat jokseenkin katkeamatta alueen poikki.

Pomoaavan-Ison Postoaavan suoalueeseen kuuluu sekä Peräpohjolan että Metsä-Lapin aapoja. Täten alue on suoyhdistymätyyppien vaihtumisvyöhykettä. Postoaavan alueen pääosa on Peräpohjolan aapasuota, jolla pitkät jänteet halkovat isoja rimpia. Tälläkin suolla on selvästi havaittavissa Metsä-Lapin piirteitä verkkomaisiin jänne- ja rimpimuodostumin. Pomoaapaa luonnehtivat ensi sijassa Metsä-Lapin aapasoille ominaiset piirteet. Tyypillistä on roudan rikkoma jänneverkko, rimpien suhteellisen pieni koko ja soiden paikoin selvä kaltevuus.

Alueen metsät ovat lähes kokonaan yli 200-vuotiaita luonnontilaisia kuusikoita. Alueella on myös ultraemäksisiä kallioita.

Pomokairan alue kuuluu pohjoisen Peräpohjolan aapasoihin. Alueella on erittäin tärkeä merkitys pohjoisen suolinnuston pesimäalueena.

Aluetta käytetään puolustusvoimien harjoitus- ja ampumatoimintaan sekä sotilaalliseen rakentamiseen. Alueella on puolustusvoimien toimintaan liittyviä rakenteita ja laitteita. Poronhoitoaluetta.

Alueelle ennen suojelupäätöstä myönnettyt valtausoikeudet jäivät sellaisenaan voimaan myös Natura 2000- verkoston alueella. (Sinosekä 1 ja 2).

Natura-alueen suojelutavoite on määritelty seuraavasti:

Kaikki tietolomakkeen taulukoissa 3.1 ja 3.2 mainitut luontotyytit ja lajit (lukuun ottamatta edustavuudeltaan luokkaan D luokiteltuja luontotyyppisiä ja populaation merkittävyyden osalta luokkaan D luokiteltuja lajeja) kuuluvat alueen suojeluperusteisiin ja kaikkien niiden suojelutavoitteena on vähintäänkin alueen merkityksen säilyttäminen osana verkostoa.

Lisäksi alueen suojelussa ja hoidossa painotetaan seuraavia tavoitteita:

- *alueella vallitseva luontotyyppien ja lajien sekä niiden elinympäristöjen tila säilytetään turvalla luonnon omien prosessien mukainen kehitys*
- *luontotyyppien, lajin elinympäristön tai populaation määrää lisätään ennallistamis- ja hoitotoimenpitein*
- *luontotyyppien tai lajin elinympäristön laatua tai lajin populaation elinvoimaisuutta parannetaan ennallistamis- ja hoitotoimenpitein*

Alue muodostuu Pomokairan-Tenniöaavan ja Ilmakkiaavan alueista, jotka kuuluvat soidensuojeluohjelmaan. Lisäksi alueeseen kuuluu Pomokairan vanhojen metsien suojeluohjelmaan kuuluva alue ja Mätäsaapa, joka on ohjelmiin kuulumatonta aluetta valtion maalla.

Pomokairan-Tenniöaavan ja Ilmakkiaavan alueet on toteutettu muodostamalla niistä luonnonsuojelulain nojalla soidensuojelualueet. Alue toteutetaan muiltakin osin luonnonsuojelulain keinoin.

Alueen suojelu ei rajoita puolustusvoimien toimintaa ja sen kehittämistä.

Natura-alueen kohderajaukselle sijoittuu lisäksi valtion luonnonsuojelualueet Pomokairan-Tenniöaavan soidensuojelualue (SSA1201257) ja Pomokairan luonnonsuojelualue (ESA302804) sekä luonnonsuojeluohjelma-alueet Pomokaira (AMO120286), Pomokairan suot (SSO120564) ja Ilmakkiaapa (SSO120569).

5.2 Hankkeen vaikutukset Natura-alueen suojeluperusteisiin

Luontotyyppien kannalta olennaisin tarkasteltava vaikutus on pölyvaikutus. Linnuston ja eläimistön kannalta kaivostoiminnan olennaisimpia vaikutuksia ovat melun ja suoran häiriön vaikutukset.

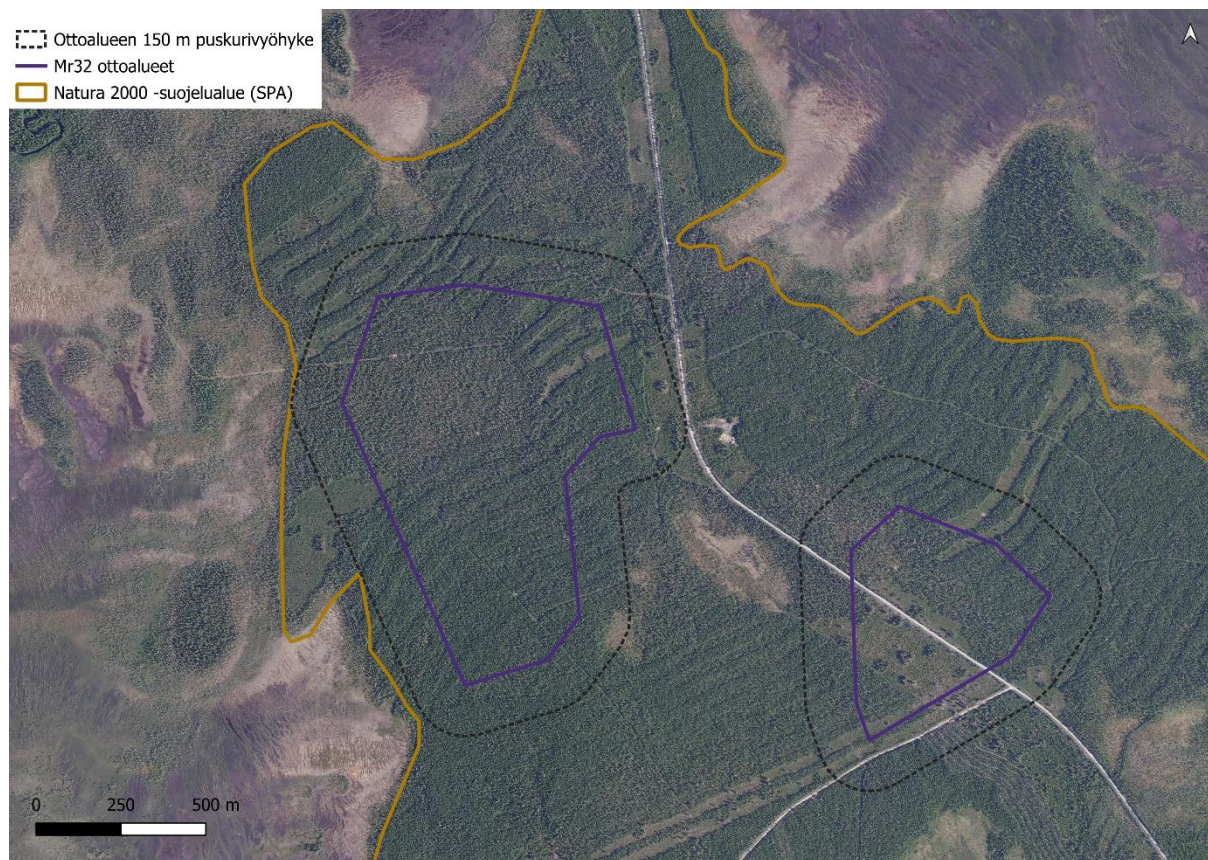
Kaivostoimintoja ei sijoitu Pomokairan Natura-alueelle, joten suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin tai lajeihin ei kohdistu kaivostoiminnasta suoraa pinta-alamenetystä tai -heikennystä. Kaivosalueen etäisyys Pomokairan Natura-alueeseen on lyhimmillään noin 5,5 kilometriä. Louhintavaiheen 5 käyttöönoton myötä Kevitsan kaivoksen pölyvaikutusten, hydrologisten muutosten tai häiriövaikutusten ei arvioida ulottuvan Pomokairan Natura-alueelle. Tästä syystä tässä kappaleessa on tarkasteltu ainoastaan moreenialueella Mr32 tapahtuvasta toiminnasta aiheutuvia vaikutuksia. Moreenialueen etäisyys Natura-alueesta on lähimmillään noin 150 metriä. Moreenin kuljetus tapahtuu ottoalueelta Kannuslehdontien kautta kaivokselle. Kannuslehdontien moreeninkuljetusreitistä noin 600 metrin osuus rajautuu jommallakummalla puolella tietä Natura-alueeseen.

5.2.1 Vaikutukset suojeluperusteina oleviin luontotyyppeihin

Moreeninottoalue Mr32 sijoittuu Natura-alueen ulkopuolelle, joten ottotoiminnasta ei aiheudu suoria vaikutuksia.

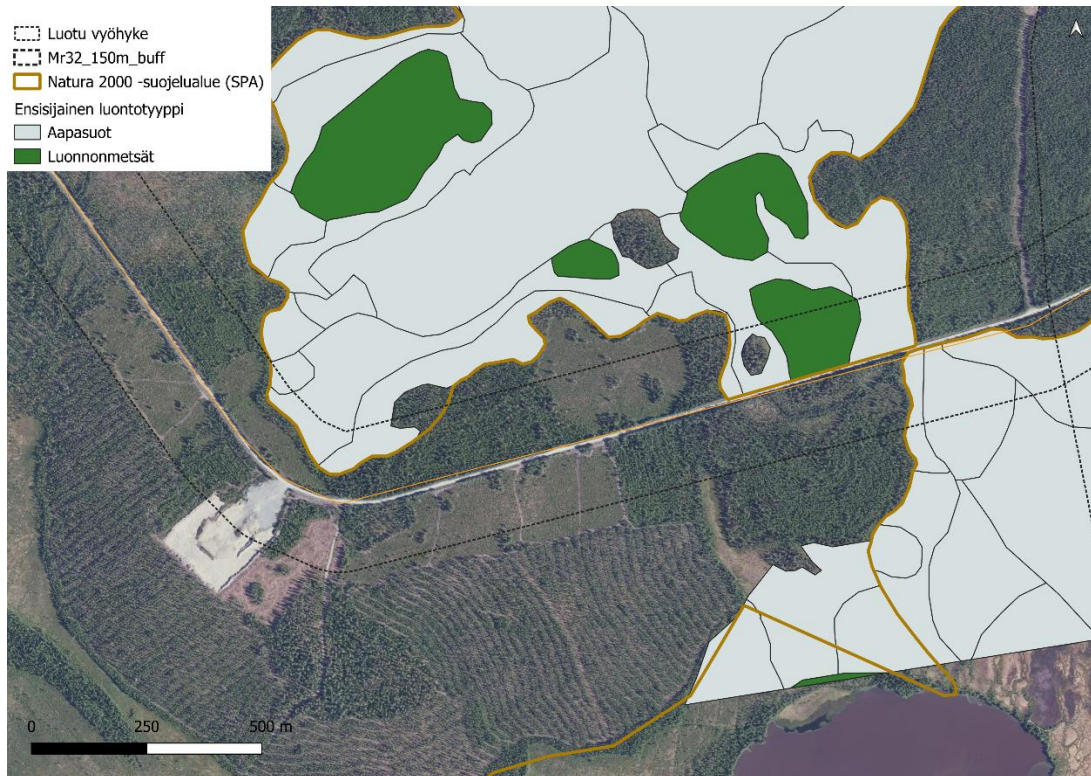
Kaivoshankkeessa alueelle Mr32 ei ole laadittu pölymallinnusta. Moreenialue Mr32 sijoittuu Ilmakkiselälle, jota ympäröivät suot kuuluvat kokonaisuudessaan Pomokairan Natura-alueeseen. Moreenialueen etäisyys Natura-alueesta on lähimmillään noin 150 metriä. Moreeninotosta aiheutuvan pölyn arvioidaan ulottuvan noin 150 metrin etäisyydelle ottotoiminnasta, joten vaikutukset voivat ulottuvat Natura-alueen reunalle. Vaikutusalue voi olla vaikutusmekanismikappaleessa kuvattua 100 metriä laajempi, koska ottotoiminnan sijaitsee ympäröiviä suoalueita korkeammalla maastonkohdalla. Tyynissä tilanteissa tai tuulen nopeuden ollessa erittäin pieni pölyämisen leviämistä ympäristöönsä ei juurikaan tapahdu.

Moreeninoton alustavan aikataulun mukaisesti Pomokairan Natura-alueelle kohdistuva pölyvaikutus kestäisi noin neljä vuotta. Moreeninotossa pölyvaikutuksen vaikutusalue vaihtelee sen mukaan, missä osissa ottoalueita kulloinkin toimitaan. Natura-alueelle pölyvaikutusta ei todennäköisesti aiheudu, koska Natura-alue sijaitsee lähimmilläänkin 150 metrin etäisyydellä (Kuva 5-1). Suomessa vallitseva tuulensuunta on tavallisesti lounaasta, jolloin ilmanlaatuvaikutukset ovat tyypillisesti suurimmillaan päästölähteiden koillispuolella. Tästä johtuen, vaikutukset läntisen ottoalueen lähimmällä, länsipuolisella osalla Natura-aluetta ovat epätodennäköisiä.

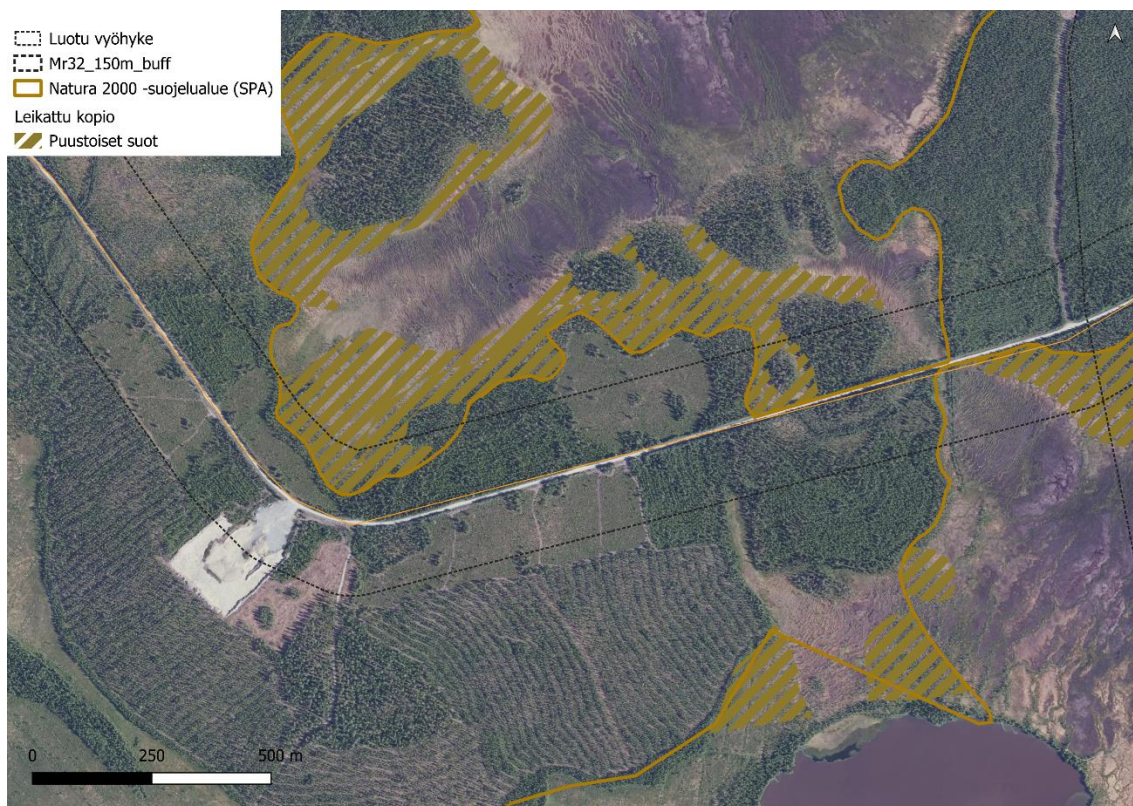


Kuva 5-1. Ottoalueiden 150 metrin puskurivyöhyke. Puskurivyöhyke kuvaa pölyvaikutusten maksimivaikutusalueita.

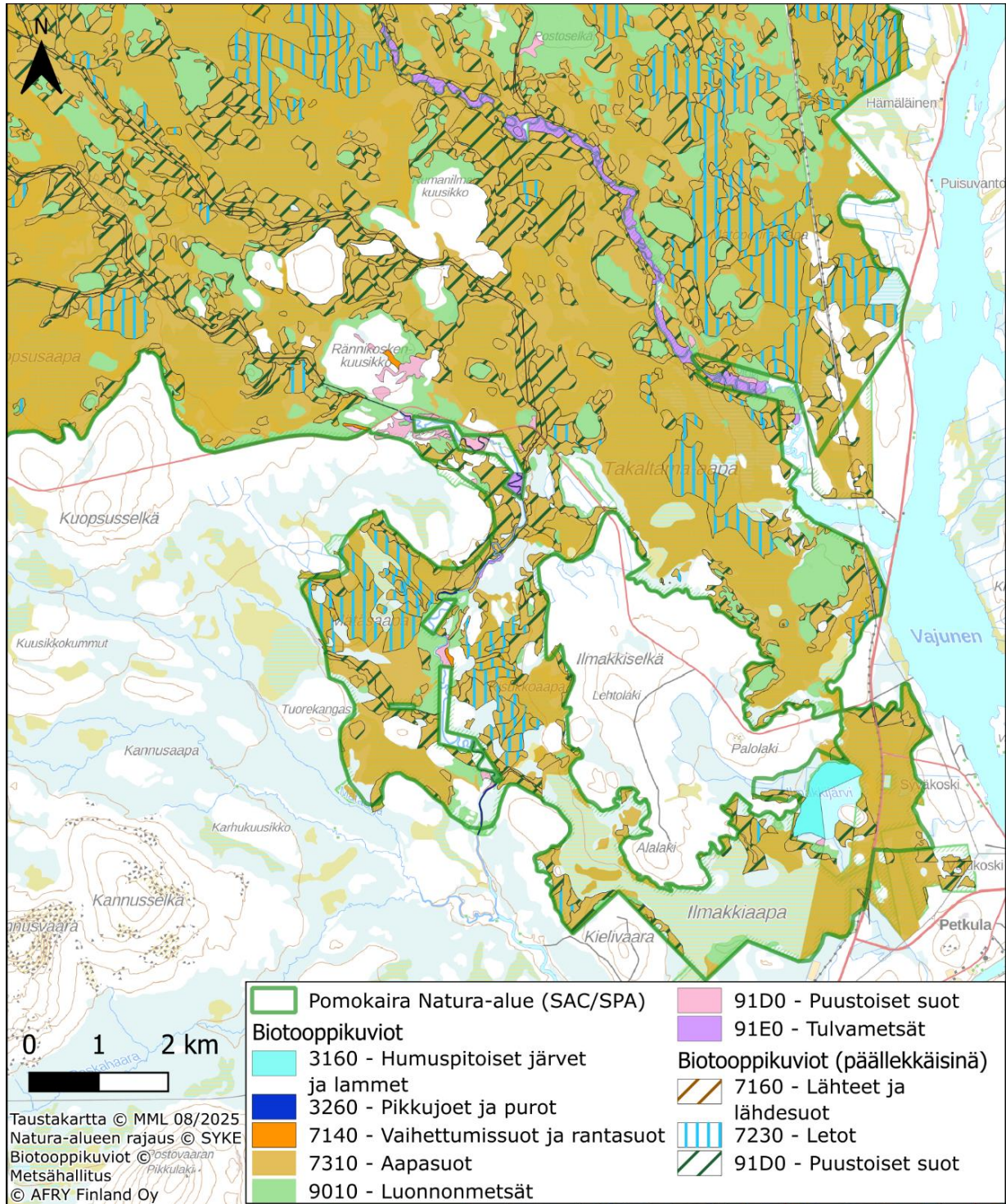
Ottoalueen liikenne tapahtuu soratienä olevan Kannuslehdontien kautta, mikä lisää tien läheisyydessä pölyvaikutusta päällystettyihin teihin verrattuna. Ilmakkiselälle vievällä Kannuslehdontieellä on jo nykytilassa liikennettä muun muassa Pomokairan virkistyskäyttöön liittyen, mutta moreeninottoalueen Mr32 toiminta lisäisi liikennemääriä merkittävästi nykytilaan verrattuna. Pomokairan Natura-alue rajoittuu jommallakummalla puolella Kannuslehdontietä suoraan Kannuslehdontiehen noin 600 metrin matkalla. Tien liikennemäärien kasvusta aiheutuva pölyvaikutus ulottuu myös Natura-alueelle. Kannuslehdontien ympärillä pölyvaikutuksen maksimiulottuma kattaisi 150 metrin tarkasteluvyöhykkeellä Pomokairan Natura-alueen pinta-alasta noin 16,4 ha. Tällä alueella esiintyy valtion suojelualueiden biotooppikuviot -aineiston perusteella luontotyyppinä aapasuot 9,0 hehtaaria, puustoiset suot 4,7 hehtaaria ja luonnonmetsät 2,3 hehtaaria (Kuva 5-2, Kuva 5-3). Muu osa tiepölyn 150 metrin vaikutusalueelle sijoittuvasta Natura-alueen pinta-alasta ei aineiston perusteella edusta mitään suojeluperusteena olevaa luontotyyppiä. Tien välittömässä läheisyydessä tieliikenteen pölyvaikutus on melko voimakas ja selvä. Natura-luontotyyppien kohdalla tievarren reunametsät kuitenkin vaimentavat pölyvaikutukset laajuutta. Moreenikuljetusten pöly ei sisällä haitta-aineita tai raskasmetalleja, joilla voisi olla pidempiaikaista vaikutusta kasvillisuuteen. Ottotoiminnan pölyvaikutuksen kesto, noin neljä vuotta, on kohtalaisen lyhytaikainen ja palautuva.



Kuva 5-2. Kannuslehdontien kuljetusreitin varrella sijaitsevat Natura-alueen suojelun perusteena olevat ensisijaiset Natura- luontotyypit ja tien 150 metrin puskurivyöhyke.



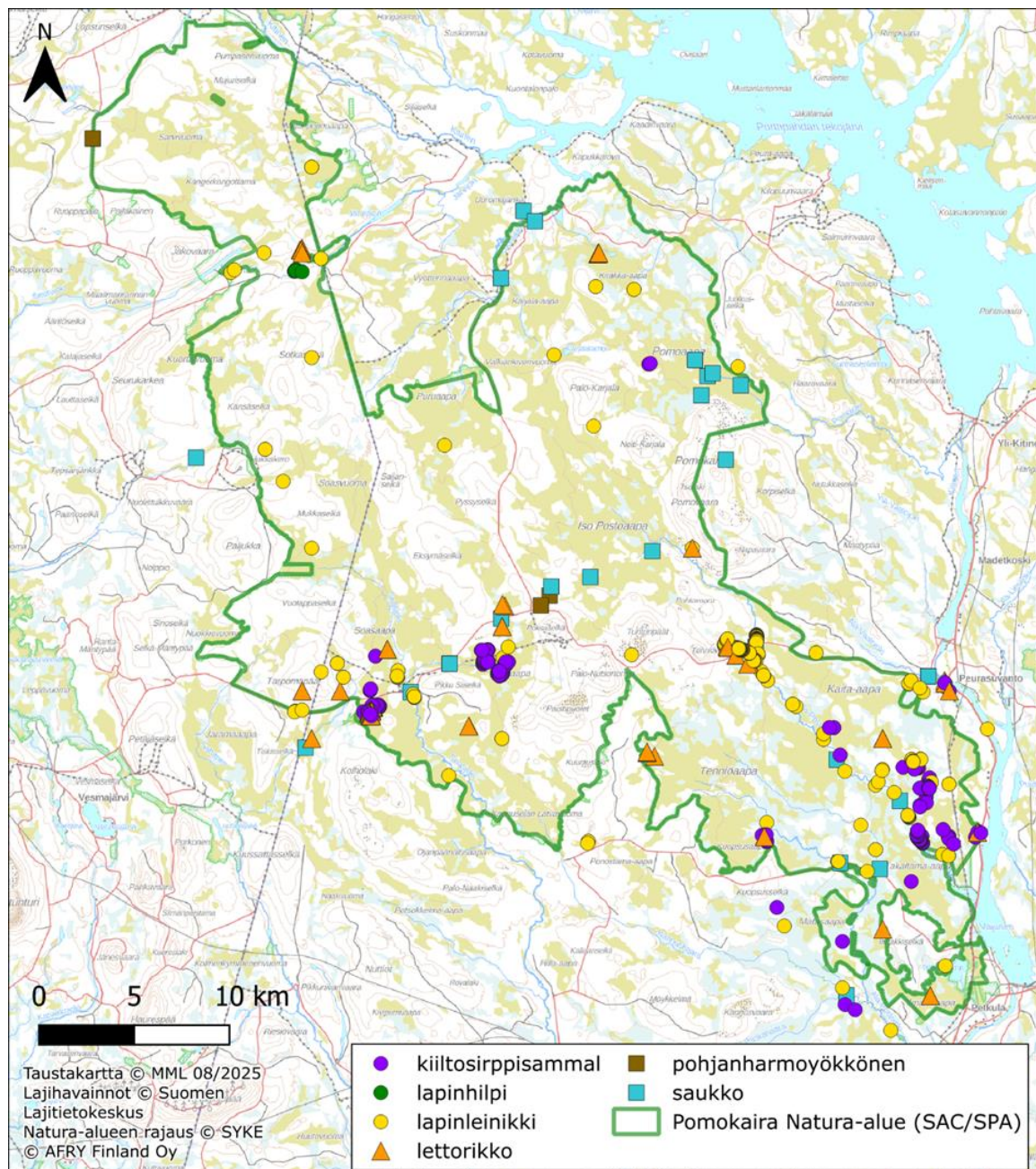
Kuva 5-3. Kannuslehdontien kuljetusreitin varrella sijaitsevat Natura-alueen suojelun perusteena olevat toissijaiset Natura- luontotyypit ja tien 150 metrin puskurivyöhyke.



Kuva 5-4 Suojeluperusteena olevien luontotyyppien esiintymät Pomokairan Natura-alueen eteläosassa lähimpänä Kevitsan kaivokseen liittyviä toimintoja.

5.2.2 Vaikutukset suojeluperusteina oleviin lajeihin

Suojeluperusteena olevista lajeista on runsaasti tiedossa olevia havaintoja eri puolilta Pomokairan Natura-aluetta (Suomen Lajitietokeskus, 2025) (Kuva 5-5; Kuva 5-6).



Kuva 5-5 Tiedossa olevat havainnot Pomokairan Natura-alueen suojeluperusteina olevista kasvi- ja eläinlajeista (pl. linnut) (Suomen Lajitietokeskus, 2025).



Saukko elää vesistöjen rantavyöhykkeellä ja virtavesissä, jonka saalistusalueeseen kuuluu tavallisesti 20–40 km vesistöreittejä. Saukon lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ovat talvella sulana pysyvät vesistön osat, jotka ovat paikannettavissa lumijälkien perusteella (Sulkava 2017; SYKE 2023). Pomokairan Natura-alueelta on kirjattu useita havaintoja sauosta. Lähimmät havainnot on tehty ottoalueiden länsipuoliselta Ala-Postojoelta. Ala-Postojoen ja ottoalueen välinen lyhin etäisyys on yli 1,5 kilometriä. Ottoalueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse saukon elinympäristöksi sopivia virtavesiä, eikä kuljetusreitti

Kannuslehdontielläkään ylitä virtavesiä tai muita pintavesiä. Näin ollen maa-ainesten otolla ei ole vaikutuksia lajiin esimerkiksi liikennekuolleisuusriskin kautta. Hankkeella ei ole vaikutusta lajiin.

Ahmalla on laaja elinalue ja se liikkuu monenlaisissa ympäristöissä, mutta karttaa asuttuja seutuja (SYKE 2023). Vuoden 2024 kannanarviojulkaisussa Sodankylän korkeudelta ei ollut lajin talviajan havaintoja ja aiemmissa kannanarvioinneissa havaintoja on kertynyt Lapin alueella lähinnä itärajan läheisyydestä, mm. Muotkatunturien alueella. Hankealueella laji on todennäköisesti satunnainen vieras. Hankkeella ei ole vaikutusta lajiin.

Lettorikko kasvaa lähteiköissä ja niiden äärellä sekä letoilla, ja suosii ruosteenväristä, rauta- ja fosforipitoista lähdevettä. Lettorikon kasvupaikoista yli puolet on suojeltuja (SYKE 2023). Lettorikosta on runsaasti havaintoja Pomokairan Natura-alueelta. Lähin tunnettu esiintymä sijaitsee 300 metriä läntisestä ottoalueesta länteen, Natura-alueen reunalla. Muita lähiseutujen esiintymiä on Ilmakkiaavan esiintymä, joka sijaitsee tosin jo lyhimmilläänkin yli 4 kilometrin etäisyydellä ottoalueista. Lähimpää lettorikkoesiintymää voi selittää kohteen pohjavesivaikutus. Pohjatutkimuksissa ottoalueella ei kuitenkaan havaittu pohjavedenpinnantasoa. Maanotolla ei ole odotettavissa vaikutuksia suoalueen vesitalouteen, koska ottoalueella kaivussyvyys jätetään suon pintaa korkeammalle kuivattavien vaikutusten ehkäisemiseksi. Hankkeella ei ole vaikutusta lajiin.

Lapinleinikki kasvaa ruoho- ja heinäkorpien, kosteiden lehtojen ja viitojen lähteisillä paikoilla tai vesinoroissa sekä lähteissä, usein osittain sammalien peitossa. Useat lapinleinikin kasvupaikat ovat vesilain suojaamia tai metsälain erityisen tärkeitä elinympäristöjä (lähteet, lähteiden, purojen ja norojen sekä pienten lampien lähiympäristöt, lehto- ja ruohokorvet, metsäkorte- ja muurainkorvet ja letot). (SYKE 2023) Lapinleinikistä on runsaasti havaintoja Pomokairan Natura-alueelta. Lähimmät esiintymät sijaitsevat yli 2 kilometrin etäisyydellä Ala-Postojoen varrella. Hankkeella ei ole vaikutusta lajiin.

Pohjanharmoyökkönen elää Keski-Lapin paksusammalkuusikoissa, mutta sitä on löydetty myös suolta, jossa kasvaa kuusia. Parhaat esiintymät ovat vanhat hakkuilta säästyneet loivat rinnemaat, joiden pohja- ja kenttäkerroksessa ovat usein vallitsevina sammalet ja varvut. (SYKE 2023). Viimeisin havainto pohjanharmoyökkösestä on Pomokairan Natura-alueelta vuodelta 2013. Lajista ei ole lainkaan havaintoja ottoalueen Mr32 lähiseuduilta. Hankkeella ei ole vaikutusta lajiin.

Lapinhilpi kasvaa turve- tai muta-alustalla lähteisillä, tihkuisilla tai tulvaisilla paikoilla. Se näyttää viihtyvän sekä karuilla että suhteellisen runsasravinteisilla alustoilla. (SYKE 2023). Lapinhilpistä on tiedossa havaintoja Pomokairan Natura-alueelta. Lajista ei ole lainkaan havaintoja ottoalueen Mr32 lähiseuduilta. Hankkeella ei ole vaikutusta lajiin.

Kiiltosirppisammal kasvaa ravinteisilla, lähteisillä ja luhtaisilla soilla, ja viihtyy erityisesti ruosteisten suovesien piirissä koivuletoilla (SYKE 2023). Kiiltosirppisammaleesta on runsaasti havaintoja Pomokairan Natura-alueelta. Kaikki ottoalueen Mr32 lähiseuduilta tehdyt kiiltosirppisammalhavainnot sijaitsevat yli 2 kilometrin etäisyydellä ottoalueesta. Hankkeella ei ole vaikutusta lajiin.

5.2.3 Vaikutukset suojeluperusteina oleviin lintuihin

Vuonna 2021 tehdyn pesimälinnustoselvityksessä ottoalueella Mr32 havaittiin suojelun perusteena olevista lajeista pohjansirkku, metso, pohjantikka ja liroa (Taulukko 5-4). Lajien parimäärät ottoalueella vaihtelivat välillä 1-3 paria.

Selvityksessä oli selvitetty myös Natura-alueen läheisten osien linnustoa. Natura-alueen puolella, ottoalueen lähialueilla pesimälinnustoon kuuluivat joutsen, pohjansirkku, kurki, jänkäsirriäinen, jänkäkurppa, keltavästäräkki, suokukko, kapustarinta, teeri, metso, mustaviklo ja liro. Natura-alueella havaituista lajeista joutsenella 5 paria havaittuna parimääränä on suuri suhteutettuna Natura-alueen arvioituun kokonaisparimäärään (1-5 paria). Myös mustaviklolla parimäärä (4-5 paria) oli korkea suhteessa Natura-alueen arvioituun kokonaiskantaan (11-50 paria). Muista lajeista kurjella havaitut parimäärät ovat kohtalaisen korkeita (8 paria/reviiriä). Ainakin joutsenen kohdalla Natura-tietolomakkeen parimääräarvio saattaa olla ala-arvio lajin valtakunnallinen kannankehitys, Natura-alueen laajuus ja pesimäympäristöiksi sopivien märkien rimpisoiden määrä Natura-alueella huomioiden.

Taulukko 5-4. Linnustoselvityksessä 2021 havaitut Natura-alueen suojelun perusteena olevat lintulajit ja vertailu Natura-tietolomakkeessa esitettyihin parimääräarvioihin. Linnustoselvityksen selvitysalueen laajuus Natura-alueen puolella ei ole tiedossa. Yksikkö/luokka -sarakkeen tiedoissa p = parit, tyyppisarakkeen tiedoissa p = pysyvä, r = pesivä/lisääntyvä.

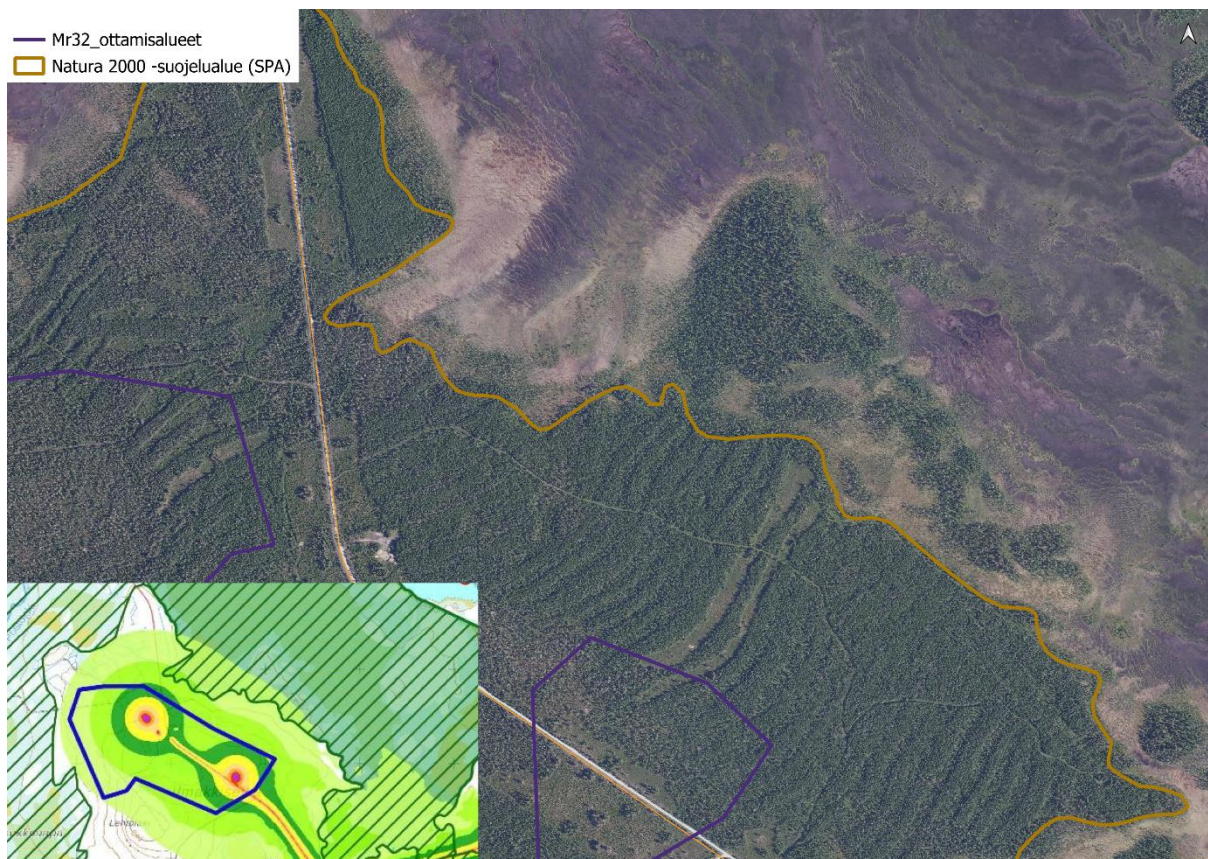
Laji	Linnustoselvityksen 2021 havaitut parimäärät (ottoalue/Natura-alue)	Natura-tietolomakkeen populaatiokoko		Yksikkö/luokka	Tyyppi
		min	max		
A038 laulujoutsen	0 / 5	1	5	p	r
A542 pohjansirkku	2-3 / 2-3	319	542	p	r
A127 kurki	0 / 8	56	78	p	r
A150 jänkäsirriäinen	0/9	113	169	p	r
A152 jänkäkurppa	0/6-7	83	166	p	r
A260 keltavästäräkki	0/21	7477	11963	p	r
A151 suokukko	0/2	52	78	p	r
A241 pohjantikka	1/0	493	740	p	r
A140 kapustarinta	0/3	686	960	p	r
A107 teeri	0/2	602	842	p	p
A108 metso	1/1	1028	2056	p	p
A161 mustaviklo	0/4-5	11	50	p	r
A166 liro	3/75-85	3133	4699	p	r

Kaivos ja moreeninottoalue Mr32 sijoittuvat Pomokairan Natura-alueen ulkopuolelle, eikä Natura-alueelle aiheudu suoria lintujen elinympäristöihin kohdistuvia vaikutuksia.

Ottoalueen ja Natura-alueen väliset alueet ovat pääasiassa 30-60 -vuotiaita metsiä, mutta osin on tätä vanhempaa metsää. Ottotoiminnan suorat häiriövaikutukset eivät alueen metsäisyyden ja Natura-alueen suoaitaiden reunametsien takia ulotu Natura-alueelle.

Linnuston kannalta olennaisin tarkasteltava vaikutus on melu. Hankkeen meluvaikutukset ovat kestoaltaan kohtalaisia (neljä pesimäkautta), mutta täysin palautuvia. Kosteikkolajeista mm. kahlaajilla vaikutusalueena voidaan pitää 45-50 dB aluetta. Päiväpetolinuilla

vaikutusalueena on huomattavasti korkeampi melu, joka ulottuu vain ottotoiminnan välittömään läheisyyteen. Metsälintulajeilla 42 dB äänitasoa on pidetty kynnyksarvona, jossa pesimätiheydet voivat keskimäärin alkaa alentua, joillain lajeilla, kuten käellä, jo alhaisemminkin (Koskimies 2018). Tästä johtuen hankkeen melun vaikutusalue rajattiin metsälinnustolla varovaisuusperiaatetta noudattaen 40 dB äänitason raja-aste. Maa-ainesottoaluiden YVAssa tehtyjen melumallinnusten 40 dB ylittävän alueen vaikutusalue on esitetty tarkastelussa laajimpana melun ulottumana (Kuva 4-1, Kuva 5-2).



Kuva 5-7. Mr32 ottoalueet ja Natura-alue ortokuvalla. Vasemmassa alakulmassa on kuvate maa-ainesoton YVAn melumallinnuksesta, jossa laajin vaikutusalue vastaa 40 dB ylittävää melua. Ortokuva on rajattu kyseisen 40 dB vaikutusalueelle.

Maa-ainesten oton YVAn Natura-arvioinnin mukaan yli 45 dB melun vaikutusalue kattaa Natura-alueella noin 3 hehtaaria. Kyseinen alue sijoittuu aivan ottoalueiden koillispuolisen aapasuoalueen reunalle. Kyseinen alue vastaa yllä olevan kuvan (Kuva 5-7) melukarttaotteessa toiseksi ulointa meluvyöhykettä (ks. tarkemmin Kuva 4-1). Kolmen hehtaarin vaikutusalue on ilmakuvaan perusteella Natura-alueen puolella Takaltama-aavan reunan harvapuustoista suon reunaa ja välipintaista nevaa/nevarämettä, jolla ei ole elinympäristönä suurta merkitystä valtaosalle suojelun perusteena olevista lintulajeista. Suojelun perusteena olevista lajeista suonreunoja voivat käyttää alueella 2021 havaituista lajeista elinympäristöinä lähinnä kurki, pohjansirkku, keltavästäräkki, teeri, metso sekä jossain määrin myös liro. Jokin edellä mainituista lajeista voi yksittäisenä pesimäkautena pesiä vaikutusalueen kolmen hehtaarin alalla tai sen läheisyydessä. Kaikilla edellä mainituista lajeista kolmen hehtaarin vaikutusalue ja sillä mahdollisesti pesivät yksittäiset parit ovat koko Natura-alueen lajien pesimäkannat huomioiden kuitenkin vähämerkityksellisiä.

Metsälajien kohdalla 40 dB:n ylittävä vaikutusalue on edellistä laajempi. Natura-alueella vaikutusalue on laajuudeltaan karkeasti arvioituna noin 70-75 hehtaaria. Luontotyypeistä

vaikutusalueella esiintyy aapasoiita, puustoisia soita ja luonnonmetsää sekä toissijaisena luontotyyppinä lettoa. Natura-alueen kokonaispinta-alaan suhteutettuna yli 40 dB melun vaikutusalue vastaa noin 0,08 % koko Pomokairan Natura-alueen pinta-alasta. Metsälajeista vaikutuksia voi kohdistua vuonna 2021 havaituista metsälajeista lähinnä metsoon, teereen sekä suoaltaan reunoilla tyypillisesti esiintyvään pohjansirkkuun. Kaikilla edellä mainituilla lajeilla vaikutusalueella ei ole merkitystä lajeihin, kun huomioidaan vaikutusalueen laajuuden, Natura-alueen koon, lajien arvioidut minimipesimäkannat ja hankkeen vaikutukset keston.

Muista lajeista hankkeella voi olla vaikutusta lähinnä pöllölajeihin, joilla Natura-alueen arvioidun pesimäkannan koko on useita muita lajeja alhaisempi. Vaikutusalueelta ainoa Lajitietokeskuksen havainto pöllöistä on talviajan havainto hiiripöllöstä Takaltama-aavan reunalta (2012). Lisäksi suopöllöä on esiintynyt vaikutusalueen ulkopuolella ottoalueista etelään, Ilmakkaavan alueella useana vuonna viimeisen 15 vuoden aikana. Arvioitu suopöllön minimikanta on 81 paria ja hiiripöllöllä 185 paria. Parimääräarviointiin suhteutettuna melun vaikutus lajien mahdolliseen esiintymiseen Natura-alueella olisi hyvin pieni. Pesivillä pöllöillä on omat reviirinsä, joilla reviirien ydinalueet ovat vähintään useita kymmeniä hehtaareja. Suopöllön ja hiiripöllön pesimäaikainen vaihtelee vuosien välillä, eikä kummallakaan lajilla ole vakituksia, vuodesta toiseen pysyviä pesäpaikkoja tai reviireitä. Vaikutusalueen pienuus, pesimäkantojen minimikoko ja toiminnan vaikutusten kesto huomioiden lajeihin ei voi odottaa vaikutuksia, joilla olisi vaikutusta lajien esiintymiseen Natura-alueella. Muista harvalukuisemmista metsälajeista pyystä ei ole havaintotietoja hankkeen vaikutusalueella, eikä lajista tehty havaintoja vuoden 2021 selvityksessäkään.

Yhteenvetona todetaan, että hankkeesta ei todennäköisesti aiheudu merkittäviä haitallisia vaikutuksia suojelun perusteena oleviin lintulajeihin.

6 YHTEISVAIKUTUKSET

Pahtavaaran kaivos sijaitsee noin 12 kilometriä moreenialueesta Mr32 lounaaseen ja Sakatin kaivoshanke yli 15 kilometriä moreenialueesta Mr32 etelään. Pomokairan Natura-alueelle Pahtavaaran kaivokselta on noin 9 kilometriä ja Sakatin kaivosalueelta noin 13 kilometriä. Kummastakaan hankkeesta ei ole tunnistettu mahdollisia yhteisvaikutuksia.

Pomokairan Natura-alueen osalta yhteisvaikutuksia sisältäviä hankkeita ei ole tiedossa.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Hankkeesta ei aiheudu rakentamisen tai toiminnan aikana suoria vaikutuksia Natura-alueeseen, sillä rakentamista ei suunnitella Natura-alueelle.

Moreenialueen Mr32 toiminnan aikana pölyvaikutusta aiheutuu moreenikuljetuksista Kanuslehdontien varressa sijaitseville Natura-alueen luontotyypeille. Lisäksi moreeninoton toiminnan aikainen meluvaikutus ulottuu ottoalueiden koillispuoleisille osille Natura-alueella. Ottaen huomioon vaikutusten väliaikaisuus ja palautuvuus, vaikutusalueiden laajuus sekä luontotyyppien laajuus ja suojelun perusteena olevien lintulajien esiintymistiedot ja arvio Natura-alueen pesimäkantojen koosta, hankkeesta ei todennäköisesti aiheudu merkittäviä haitallisia vaikutuksia Pomokairan Natura-alueen suojelun perusteisiin.

Hankkeesta ei ole tarpeen laatia luonnonsuojelulain 35 §:n mukaista Natura-arviointia.

8 LÄHTEET

Blickley, J.L., Word, K.R., Krakauer, A.H., Phillips, J.L., Sells, S.N, Taff, C.C, Wingfield, J.C & Paricelli, G.L. 2012. Experimental chronic noise is related to elevated fecal corticosteroid metabolites in lekking male greater sage-grouse (*Centrocercus urophasianus*). PLoS ONE, 7(11), e50462. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0050462>

Boliden Kevitsa. 2025. Kevitsan kaivoksen moreeninoton alustava aikataululuonnos.

Brown, B.T., Mills, G.S., Powels, C., Russell, W.A., Therres, G.D. & Pottie, J.J. 1999. The Influence of Weapons-Testing Noise on Bald Eagle Behavior. Journal of Raptor Research. 33:227-232.

Doherty, T.S., Hays, G.C. & Driscoll, D.A. 2021. Human disturbance causes widespread disruption of animal movement. Nature Ecology & Evolution, 5, 513–519. <https://doi.org/10.1038/s41559-020-01380-1>

Efroymsen, R.A., Sutter, G.W., Rose, W.H. & Nemeth, S. 2001. Ecological risk assessment framework for low-altitude aircraft overflights: estimating effects on wildlife. Risk Analysis 21:263–274.

Envineer Oy. 2022a. Maa-aineisten otto. Ympäristövaikutusten arviointiselostus. 11.4.2022.

Envineer Oy. 2022b. Moreenialueiden luontoselvitysraportti 2021. 17.2.2022. https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/LAPPI_LIITE_5_Boliden_Kevitsa_Moreenialueiden_luontoselvitysraportti_2021_17022022.pdf

Envineer Oy. 2023. Pomokairan ja Koitelaisen Natura-arvioinnin päivitys. 25.1.2023.

Euroopan komissio. 2021. Komission tiedonanto Natura 2000 -alueisiin liittyvien suunnitelmien ja hankkeiden arviointi – Luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan 3 ja 4 kohtaa koskevat menetelmäohjeet 2021/C 437/01. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX%3A52021XC1028%2802%29>

Geologian tutkimuskeskus 2021. Kevitsan kaivoksen kaivannaisjätealueiden sulkemiseen tarvittavan moreenin tutkimukset. 11.10.2021. GTK/214/03.02/2020.

Grubb, T.G., Delaney, D.K., Bowerman, W.W. & Wierda, M.R. 2010. Golden Eagle indifference to heli-skiing and military helicopters in northern Utah. Journal of Wildlife Management 74:1275-1285.

Goudie, R.I. 2006. Multivariate behavioural response of harlequin ducks to aircraft disturbance in Labrador. Environmental Conservation 33(1):28–35.

Hirvonen, H. 2001. Impacts of highway construction and traffic on wetland bird community. Proceeding of the 2001 International Conference on Ecology and Transportation. Teoksessa: Irwin, C.L., Garret, P. & McDermott, K. P. (toim.), Center of Transportation and the Environment (s. 369– 372). North Carolina State University, Raleigh, NC.

Koskimies, P. 2018. Liikenteen vaikutus linnustoon. Kirjallisuuskatsaus. Linnut-vuosikirja 2018. Birdlife Suomi, Luonnontieteellinen keskusmuseo LUOMUS ja Suomen ympäristökeskus SYKE.

Mäkelä, K. & Salo, P. 2023. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43/2023. Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö.

Parsons, B.M., Coops, N.C., Kearney, S.P., Burton, A.C., Nelson, T.A. & Stenhouse, G.B. 2021. Road visibility influences habitat selection by grizzly bears (*Ursus arctos horribilis*). Canadian Journal of Zoology, 99(3), 161–171. <https://doi.org/10.1139/cjz-2020-0125>

Reijnen, R., Foppen, R. Ter Braak, C & Thissen, J. 1995. The effects of car traffic on breeding bird populations in woodland. III. Reduction of density in relation to the proximity of main roads. Journal of Applied Ecology, 32, 187–202. <http://www.jstor.org/stable/2404428>

Sairanen, M., Rinne, M., & Selonen, O. 2018. A review of dust emission dispersions in rock aggregate and natural stone quarries. International Journal of Mining, Reclamation and Environment, 32(3), 1–25. <https://doi.org/10.1080/17480930.2016.1271385>

Sulkava, R. 2017. Saukko (*Lutra lutra*, Linnaeus, 1758). – Julkaisussa: Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.), Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt, s. 72–77. Suomen ympäristö 1/2017.

Suomen Lajitietokeskus. 2025. <http://tun.fi/HBF.105350> (haettu 12.5.2025); <http://tun.fi/HBF.105351> (haettu 13.5.2025); <http://tun.fi/HBF.105352> (haettu 12.5.2025)

Suomen ympäristökeskus. 2025. Ladattavat paikkatietoaineistot. https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Paikkatietoaineistot/Ladattavat_paikkatietoaineistot#Y

SYKE (Suomen ympäristökeskus) 2023. Syken lajiesittelyt. <https://www.ympero.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/luonnon-monimuotoisuus/lajien-monimuotoisuus/luontodirektiivin-lajit/luontodirektiivin-lajiesittelyt>. Ahma, Saukko, Lapinleikki, Kiiltosirpisammal, Lettorikko, Pohjanharmoyökkönen, Lapinhilpi. Päivitetty 25.4.2023.

Waterman, E., Tulp, I., Reijnen, R., Krigsveld, K. & C. ter Braak. 2004. Noise disturbance of meadow birds by railway noise. The 33rd International Congress and Exposition on Noise Control Engineering. [https://www.dbvision.nl/bestanden/overons/publicaties/2004/266 Meadow_bird_disturbance.pdf](https://www.dbvision.nl/bestanden/overons/publicaties/2004/266_Meadow_bird_disturbance.pdf)

Ympäristöministeriö. 2022. Natura 2000 -verkosto turvaa monimuotoisuutta. <https://ym.fi/natura-2000-verkosto>

Ympäristöministeriö. 2018. Suomen Natura 2000 -alueet. Valtionneuvoston päätös 2018 tietojen tarkistamisesta ja verkoston täydentämisestä. <https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=831ac3d0ac444b78baf0eb1b68076e1a>