

Boliden Kevitsa Mining Oy

MAA-AINESTEN OTTO YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUS

11.4.2022

ENVINEER

Boliden Kevitsa Mining Oy

Johanna Holm

Envineer Oy

Niko Karjalainen
Päivi Savolainen
Petra Paldanius

Teija Käpynen
Matias Mutila
Janne Nuutinen
Teemu Mäkinen
Laura Raerinne
Eini Reijula
Jaakko Routalaakso
Henna Ruuth
Mikko Saviranta
Heli Uimarihuhta
Teea Uusimäki
Tuomas Väyrynen

etunimi.sukunimi@envineer.fi

www.envineer.fi

Projektinumero: **10918**

Kansikuva

GTK, 2020

SISÄLLYSLUETTELO

Tiivistelmä 8

HANKKEEN KUVAUS 21

1 Hankkeen työryhmä 22

1.1 Hankkeesta vastaava 22
1.2 Arviointiselostuksen laatijat 22
1.3 Yhteystiedot 27

2 Hankkeen lähtökohdat, tavoitteet sekä perustelut 28

2.1 Lähtökohdat ja tavoitteet 28
2.2 YVA-menettelyn peruste 30
2.3 Moreenialueiden sijainnit ja tutkimukset 30
2.4 Hankkeen alueellinen ja valtakunnallinen merkitys 34
2.5 Liittyminen muihin hankkeisiin, suunnitelmiin ja ohjelmiin 34

3 Hankevaihtoehdot 40

3.1 Vaihtoehtojen perustelut 40
3.2 Vaihtoehto VE0 42
3.3 Aluekohtainen toteutus 42
3.4 Vaihtoehto VE3 42

4 Hankekuvaus 43

4.1 Toiminnan suunnittelu 44
4.2 Toiminta moreenialueilla 57
4.3 Riskit ja niihin varautuminen 64
4.4 Päästöt ja niiden käsittely 65
4.5 Toiminnan päättymisen jälkeiset toimenpiteet 67
4.6 Suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu 67
4.7 Luvat ja päätökset 67

YVA-MENETTELY 69

5 YVA-menettelyn tarve ja tarkoitus 70

6 YVA-menettely sekä osallistuminen 71

6.1 YVA-menettely ja sen aikataulu 71
6.2 Osallistuminen ja vuorovaikutus 73

7 Yhteysviranomaisen lausunnon huomioiminen 76

8 Arviointimenetelmät 82

8.1 Vaikutus- ja tarkastelualueiden rajaus 82
8.2 Vaikutusten arviointi 83
8.3 Yhteisvaikutukset 87
8.4 Vaihtoehtojen vertailu 87
8.5 Epävarmuustekijät sekä haitallisten vaikutusten vähentäminen 87
8.6 Ehdotus seurantajärjestelyistä 88

YMPÄRISTÖN NYKYTILA JA VAIKUTUSTEN ARVIOINTI 90
9 Kallio- ja maaperä 91
9.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 91
9.2 Nykytila 92
9.3 Vaikutusten arviointi 96
9.4 Haitallisten vaikutusten estäminen 98
9.5 Arvioinnin epävarmuustekijät 98
10 Pohjavedet 99
10.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 99
10.2 Nykytila 100
10.3 Vaikutusten arviointi 102
10.4 Haitallisten vaikutusten estäminen 104
10.5 Arvioinnin epävarmuustekijät 105
11 Pintavedet 106
11.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 106
11.2 Nykytila 107
11.3 Vaikutusten arviointi 112
11.4 Haitallisten vaikutusten estäminen 116
11.5 Arvioinnin epävarmuustekijät 117
12 Ilmanlaatu 118
12.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 118
12.2 Nykytila 122
12.3 Vaikutusten arviointi 127
12.4 Haitallisten vaikutusten estäminen 141
12.5 Arvioinnin epävarmuustekijät 142
13 Ilmasto 143
13.1 Arviointimenetelmät ja lähtötiedot 143
13.2 Nykytila 148
13.3 Vaikutusten arviointi 148
13.4 Haitallisten vaikutusten estäminen 161
13.5 Arvioinnin epävarmuustekijät 161
14 Luonnonympäristö 162
14.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 162
14.2 Nykytila 164
14.3 Vaikutusten arviointi 187
14.4 Haitallisten vaikutusten estäminen 196
14.5 Arvioinnin epävarmuustekijät 197
15 Melu ja tärinä 198
15.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 198
15.2 Nykytila 200
15.3 Vaikutusten arviointi 202
15.4 Haitallisten vaikutusten estäminen 213

15.5 Arvioinnin epävarmuustekijät ... 213
16 Liikenne ... 214
16.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät ... 214
16.2 Nykytila ... 215
16.3 Vaikutusten arviointi ... 230
16.4 Haitallisten vaikutusten estäminen ... 239
16.5 Arvioinnin epävarmuustekijät ... 240
17 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö ... 241
17.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät ... 241
17.2 Nykytila ... 242
17.3 Vaikutusten arviointi ... 256
17.4 Haitallisten vaikutusten estäminen ... 259
17.5 Arvioinnin epävarmuustekijät ... 260
18 Maisema, kaupunkikuva ja kulttuuriperintö ... 261
18.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät ... 261
18.2 Nykytila ... 263
18.3 Vaikutusten arviointi ... 265
18.4 Haitallisten vaikutusten estäminen ... 280
18.5 Arvioinnin epävarmuustekijät ... 281
19 Väestö, ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys ... 282
19.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät ... 282
19.2 Nykytila ... 283
19.3 Vaikutusten arviointi ... 287
19.4 Yhteisvaikutukset ... 293
19.5 Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys ... 293
19.6 Haitallisten vaikutusten estäminen ... 294
19.7 Arvioinnin epävarmuustekijät ... 294
20 Elinkeinoelämä ja palvelut ... 295
20.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät ... 295
20.2 Nykytila ... 298
20.3 Vaikutusten arviointi ... 338
20.4 Haitallisten vaikutusten lieventäminen ... 353
20.5 Arvioinnin epävarmuustekijät ... 355
21 Luonnonvarojen hyödyntäminen ... 356
21.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät ... 356
21.2 Nykytila ... 357
21.3 Vaikutusten arviointi ... 358
21.4 Haitallisten vaikutusten lieventäminen ... 364
21.5 Arvioinnin epävarmuustekijät ... 364
22 Vaihtoehtojen vertailu ja toteuttamiskelpoisuus ... 365
22.1 Vaihtoehtojen vertailu ... 365
22.2 Vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuus ... 366

Yksiköt, lyhenteet ja sanasto 369
Lähteet 371

LIITTEET

1. Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta
2. Moreenialueiden ottamissuunnitelmakartat ja leikkauskuvat
3. Kevitsan kaivoksen kaivannaisjätealueiden sulkemiseen tarvittavan moreenin tutkimukset, loppuraportti (GTK/214/03.02./2020) 11.10.2021. Geologian tutkimuskeskus
4. Moreenialueiden YVA-menettelyn pölyselvitys, 14.12.2021, Envineer Oy
5. Moreenialueiden YVA-menettelyn meluselvitys, 21.12.2021, Envineer Oy
6. Luontoselvitysraportti 2021, 30.11.2021, Envineer Oy
7. Koitelaisen ja Pomokairan Natura-arviointi, 17.2.2022, Envineer Oy
8. Moreenin hiilijalanjälki erillisselvitys, 30.11.2021, Envineer Oy
9. Ohjeellinen suunnitelma uuden tielinjauksen sijainnista, Envineer Oy
10. Suunniteltujen moreenialueiden arkeologinen inventointi 2021, Mikroliitti Oy
11. Asukas- ja virkistyskäyttökyselyn tulokset 2021, 21.10.2021, Envineer Oy

TIIVISTELMÄ

Hankkeen lähtökohdat

Boliden Kevitsa Mining Oy:n kaivos sijaitsee Sodankylän kunnassa noin 35 km etäisyydellä keskustaajamasta. Kevitsan kaivos on tuotantomäärältään yksi Suomen suurimmista avolouhoksista, jonka tuotanto on käynnistynyt vuonna 2012. Kaivoksen päätuotteita ovat nikkeli- ja kupariirikasteet, joiden lisäksi se tuottaa huomattavia määriä myös platinaa, palladiumia, kultaa sekä pienissä määrin kobolttia. Kaivoksen ydintoimintoihin kuuluvat avolouhos, josta malmia louhitaan, sivukivialueet malmin saantia varten louhittavan arvottoman kiviaineksen varastointia varten, rikastushiekka-allas hienoksi jauhetun ja malmimineraaleista erotetun kiviaineksen varastointiin, vesivarastoallas vesien varastointia ja kierrätystä varten, vesienkäsittelylaitokset vesien käsittelyä varten sekä rikastamo, jossa malmin kiviaineksista otetaan talteen arvokkaat mineraalit.

Kaivosalueelle sijoittuvia kaivannaisjätealueita ovat sivukivialue sekä rikastushiekka-altaat. Kaivannaisjätealueiden täyttyessä lopulliseen täyttökorkeuteensa ja kaivostoiminnan päätyttyä, tulee kaivannaisjätealueet sulkea ja maisemoida asianmukaisesti niin, että niistä ei pitkälläkään aikajänteellä aiheudu päästöjä, jotka aiheuttaisivat merkittäviä ympäristövaikutuksia tai niiden riskejä. Kevitsan kaivokselle on laadittu päivitetty sulkemissuunnitelma vuosina 2016—2019 ja se on toimitettu hyväksyttäväksi Pohjois-Suomen aluehallintovirastolle syksyllä 2019.

Sulkemissuunnitelman päivityksessä sivukivialueen peittorakennekerrokset ovat muuttuneet verrattuna aiempaan sulkemissuunnitelmaan. Muutoksen vuoksi peittorakennetöihin tarvittavan moreenin tarve on kasvanut merkittävästi. Kaivoksen sivukivialuetta täytetään vaiheittain ja peittorakennetyöt aloitetaan jo toiminnan aikana eri vaiheiden saavuttaessa lopullisen täyttökorkeuden. Kaivosalueelle sijoittuvan ja suljettavan sivukivialueen kokonaispinta-ala on 327 ha ja rikastushiekka-alueiden pinta-ala 313 ha. Näiden alueiden lisäksi kaivosyhtiö varautuu suunniteltujen, vielä toiminnan aikana rakennettavien alueiden sulkemiseen.

Hankkeen kuvaus

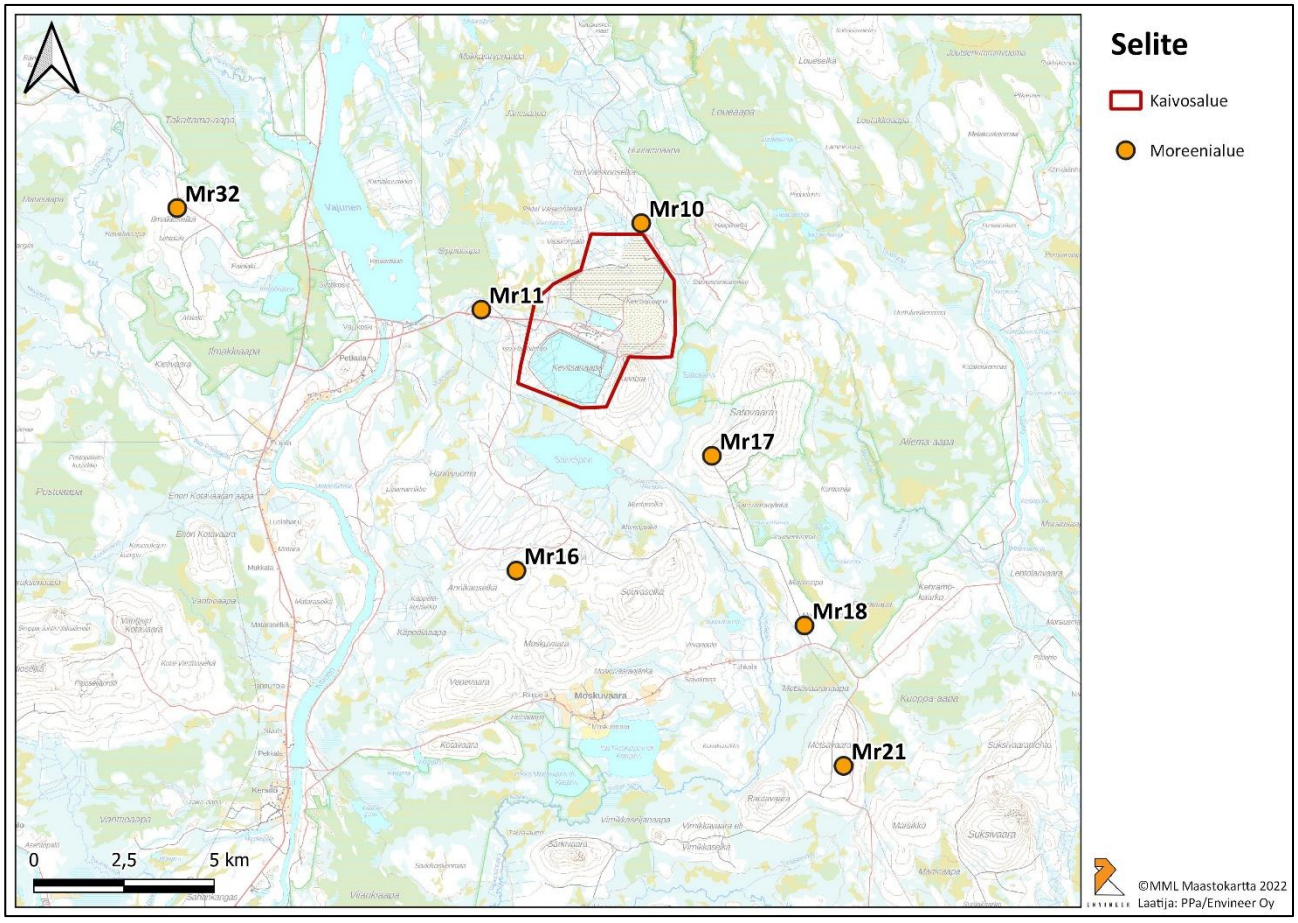
Sulkemisessa tarvittavan moreenin hankkimiseksi kaivosyhtiö on käynnistänyt hankkeen soveltuvien maa-ainesalueiden kartoittamiseksi loppuvuodesta 2019. Kevitsan kaivosalueella ei ole sulkemiseen soveltuvaa moreenia, minkä vuoksi sitä on hankittava kaivosalueen ulkopuolelta. Mahdollisia moreenialueita kaivoksen lähialueilta on kartoitettu vuosien 2019—2021 aikana. Sulkemiseen tarvittavan moreenin määrä on merkittävä, yhteensä noin 8,9 milj.m^3 ja se edellyttää käytännössä useiden erillisten moreenialueiden käyttöönottamista.

Mahdollisia moreenin ottoon soveltuvia alueita kartoitettiin alkuvuonna 2020 Geologian tutkimuskeskuksen (GTK) toimesta Kevitsan kaivosta ympäröiviltä alueilta teknistaloudellisesti järkevien kuljetusreittien ja -etäisyyksien päästä. Ensimmäisen vaiheen kartoitus tehtiin pääosin valtion omistamilta maa-alueilta, joille ei kohdistu tällä hetkellä muita maankäyttöön vaikuttavia suunnitelmia. Tarkastelun ulkopuolelle rajattiin luonnonsuojelualueet ja asutuksen läheisyyteen sijoittuvat alueet. Tarkastelun ensimmäinen vaihe suoritettiin ns. työpöytätarkasteluna olemassa olevien

maaperäkarttojen ja geologisten aineistojen perusteella. Tämän tarkastelun perusteella potentiaalisille moreenialueille laadittiin suuntaa antavat arviot moreenin keskisyvyydestä, määrästä ja alueiden saavutettavuudesta.

Ensimmäisen vaiheen tulosten perusteella kaivosyhtiö päätti kohdentaa tarkempia jatkotutkimuksia kymmenelle alueelle. Alueiden valikoitumiseen vaikuttavia tekijöitä olivat moreenin määräarvion lisäksi kuljetusmatka, kuljetusreittien sijainti, kohteiden maanomistus sekä mahdollista moreeninottoa rajoittavat tekijät, kuten sähkölinjojen sijainti, alueiden märkyys tai kallioesiintymät. Tarkastelussa mukana olevat moreenialueet sijoittuvat pääosin valtion omistamille maille. Hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely alkoi loppuvuodesta 2020 näiden alueiden osalta.

Vuonna 2021 toteutettujen moreenialueiden tarkempien maaperätutkimusten tulosten perusteella arviot alueiden sisältämistä moreenin kokonaismääristä tarkentuivat ja osa vielä ympäristövaikutusten arvioinnin ohjelmavaiheessa mukana olleista alueista jätettiin liian vähäiseksi todettujen moreenivarantojen vuoksi pois jatkosuunnittelusta. Kaikkien tutkimustulosten ja alustavien ottamissuunnitelmien valmistuttua, moreenin ottoon hyödynnettäviä esiintymiä oli jäljellä yhteensä 6 kpl (Mr11, Mr16, Mr17, Mr18, Mr21 ja Mr32). Lisäksi tarkastelussa on mukana alue Mr10, josta voidaan selvitysten perusteella ottaa soraa mm. tiestön kunnossapitoon. Hankkeessa tarkasteltavien em. alueiden sijainnit on esitetty **kuvassa 1**.



Kuva 1: Ympäristövaikutusten arvioinnissa mukana olevat alueet. Alueelta Mr10 hyödynnetään hankkeessa vain soravarantoja, ei moreenia.

Arvioitavat vaihtoehdot

Kuvassa 1 esitettyjen alueiden yhteenlaskettu moreenivarantojen määräarvio on noin 9,6 milj.m^3. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että kaikilta alueilta saatava moreeni on hyödynnettävä, jotta sulkemistoimenpiteisiin tarvittava moreenimäärä saadaan hankittua. Tämän vuoksi ympäristövaikutusten arvioinnin ohjelmavaiheessa esitettyjä vaihtoehtoja, joissa käyttöön otettavat alueet oli jaettu ns. aluekokonaisuuksiksi (VE1 itäinen, VE2 läntinen ja VE3 kaikki alueet) jouduttiin muuttamaan selostusvaiheessa. Moreenin ottotoiminnan ympäristövaikutusten arvioinnin toteuttamisesta selostusvaiheessa ja hankevaihtoehtojen uudelleen määrittelystä neuvoteltiin yhteysviranomaisena toimivan Lapin ELY-keskuksen kanssa ja arviointi päätettiin toteuttaa seuraavalla vaihtoehtotarkastelulla.

VE0 – hanketta ei toteuteta

- Yhtään moreenialuetta ei oteta käyttöön
- Moreenialueille ei kohdistu muutoksia

Aluekohtainen toteutus

- Kaikki moreenialueet otetaan käyttöön yksittäisinä ja ympäristövaikutukset arvioidaan jokaiselle alueelle erikseen.
- Maa-ainesten ottolupien hakeminen aloitetaan vuonna 2022 ja ottotoiminta jatkuu nykyisen kaivoksen tuotantosuunnitelman (LOM) mukaisesti osalla alueista arviolta vuoteen 2037 asti.

VE3 – kaikkien alueiden käyttöönotto

- Otetaan käyttöön kaikki moreenialueet.
- Alueita otetaan käyttöön vaiheittain, kunnes sulkemistoimenpiteisiin tarvittava moreenin kokonaismäärä (arviolta 8,9 milj.m^3) on saavutettu.
- Maa-ainesten ottolupien hakeminen aloitetaan vuonna 2022 ja ottotoiminta jatkuu nykyisen kaivoksen tuotantosuunnitelman (LOM) mukaisesti osalla alueista arviolta vuoteen 2037 asti.

Ympäristön nykytila ja vaikutusten arviointi

Maa- ja kallioperä

Herkkyys: Moreenialueiden ja niiden vaikutusalueiden herkkyys muutoksille arvioidaan **vähäiseksi,** sillä moreenialueilla ei sijaitse erityisiä/suojeltavia maa- tai kallioperän muodostumia. Moreenialueet ovat luonnontilaisia tai metsätalouskäytössä olevia alueita, mutta niillä ei ole erityistä maisemallista arvoa.

VE0: Maa-ainesten ottotoimintaa ei toteuteta, jolloin YVA-menettelyssä tarkasteltavan hankkeen mukaisille ottoalueille **ei kohdistu vaikutuksia.**

Aluekohtaiset vaikutukset ja VE3: Vaikutusten suuruus maaperään arvioidaan **keskisuureksi.** Toiminnan aikana siirrettävien maamassojen määrä on suuri ja ne hyödynnetään moreenialueiden ulkopuolella. Vaikutukset eivät kuitenkaan ole laaja-alaisia. Välillisiä vaikutuksia aiheutuu vain

moreenialueiden välittömään läheisyyteen. Hankkeen aiheuttamat muutokset maaperään ovat pysyviä. Vaikutusten merkittävyys maaperään arvioidaan kaikille moreenialueille **pieneksi** ja **kielteiseksi** kaikissa hankkeen toteutusvaihtoehdoissa. Toiminnalla **ei ole vaikutuksia** kallioperään.

Pohjavedet

Herkkyys: Maa-ainesten ottotoiminnan vaikutukset pohjaveteen rajoittuvat ottamisalueille tai niiden välittömään läheisyyteen. Alueet eivät sijoitu luokitelluille pohjavesialueille, eikä alueiden pohjavettä käytetä talousvesikäyttöön. Alueiden Mr10, Mr17, Mr18 ja Mr32 läheisyydessä sijaitsee pohjaveden pinnantasosta riippuvaisia suojeltuja suoalueita, jotka on huomioitu rajaamalla ottamisalueita ja ottosyvyyksiä. Moreenialueiden ja niiden vaikutusalueiden ympäristön pohjaveden herkkyys muutoksille arvioidaan **vähäiseksi.**

VE0: Maa-ainesten ottotoimintaa ei toteuteta, jolloin YVA-menettelyssä tarkasteltavan hankkeen mukaisille ottoalueille **ei kohdistu vaikutuksia.**

Aluekohtaiset vaikutukset ja VE3: Vaikutusten suuruus pohjavesiin arvioidaan **pieneksi**. Ottamistoiminta ei kohdistu alueiden pohjaveden pinnantason alapuolelle. Alueet eivät sijoitu luokitelluille pohjavesialueille, eikä moreenialueille tai niiden ympäristöön kohdistu talousvedenottoa. Vähäisiä vaikutuksia ottotoiminnasta (kasvillisuuden ja maakerrosten poistaminen) voi muodostua muodostuvan pohjaveden määrään, kulkeutumiseen tai laatuun. Vaikutukset ovat lyhytaikaisia ja kohdistuvat vain ottamisalueille, jotka ovat etäällä toisistaan, eikä yhteisvaikutuksia synny. Vaikutusten merkittävyys arvioidaan siten kaikille moreenialueille **pieneksi** ja **kielteiseksi** kaikissa hankkeen toteutusvaihtoehdoissa

Pintavedet

Herkkyys: Hankkeen vesistövaikutusalueen herkkyystarkastelu on tehty vesistökohtaisesti. Satojärven, Saiveljärven ja Viivajoen vesistöjen herkkyys muutoksille arvioidaan **kohtalaiseksi,** vesistöihin kohdistuessa jo nykytilassa kuormitusta. Tinasenojan herkkyys muutoksille arvioidaan **suureksi**, sen luonnontilaisuuden ja vähäisen virtaaman vuoksi, Mataraojan ja Sato-ojan herkkyys arvioidaan myös **suureksi** uomissa havaittujen hiuskoukkusammalen esiintymien vuoksi. Ala-Postojoen herkkyys muutoksille arvioidaan **kohtalaiseksi** joen suuren virtaaman vuoksi.

VE0: Maa-ainesten ottotoimintaa ei toteuteta, jolloin YVA-menettelyssä tarkasteltavan hankkeen mukaisille ottoalueille **ei kohdistu vaikutuksia.**

Aluekohtaiset vaikutukset ja VE3: Aluekohtaisesti arvioituna maa-ainesten ottotoiminnan vaikutusten suuruus pintavesiin arvioidaan **pieneksi alueella Mr21**, jonka osalta mahdollinen vesien samentuminen on hieman todennäköisempää, kuin muilla alueilla. Alueen Mr21 vaikutukset kohdistuvat Tinasenojaan, jonka herkkyys arvioidaan suureksi ja vaikutusten merkittävyys alueella Mr21 on **kohtalainen ja kielteinen.** Muiden moreenialueiden tai soranottoalueen Mr10 valumavesillä ei ole suoraa reittiä vesistöihin, koska vedet kulkeutuvat ojastojen kautta ja imeytyvät kokonaan tai osittain maastoon. **Muiden alueiden osalta maa-ainesten ottotoiminnalla ei siten arvioida olevan vesistövaikutuksia.** Riskitilanteisiin on varauduttu ja vahinkopäästöt pystytään estämään. Vaihtoehdon VE3 osalta kokonaisuuden herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi ja vaikutusten suuruus **pieneksi** ja vaikutusten merkittävyys **pieneksi ja kielteiseksi**.

Ilmanlaatu

Herkkyys: Moreenialueiden ympäristön ilmanlaadun herkkyys arvioidaan **vähäiseksi,** sillä alueiden ja kuljetusreittien vaikutusalueella on vain vähän häiriintyviä kohteita, kuten asutusta. Vaikutusalueella ei ole herkkiä kohteita kuten päiväkoteja tai kouluja. Hiukkaspitoisuudet ilmassa ovat pieniä ja runsaankaan päästöjen lisäyksen ei arvioida aiheuttavan raja-arvojen ylittymistä. Hankkeen vaikutusalueella ei ole kaivostoiminnan lisäksi muita merkittäviä yksittäisiä päästölähteitä. Kaivosalueen ympäristössä ilmanlaatu on pääosin hyvä, mutta kaivoksen toiminnan vaikutus on havaittavissa moreenialueilla Mr10 ja Mr11.

VE0: Vaikutusten suuruus ilmanlaatuun vaihtoehdossa VE0 arvioidaan kokonaisuutena nykytilanteeseen verrattuna luokkaan **ei vaikutusta.** Maa-ainesten ottotoimintaa ei toteuteta, jolloin YVA-menettelyn mukaisille ottoalueille ei kohdistu vaikutuksia.

Aluekohtaiset vaikutukset ja VE3: Ottamistoiminnan aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun moreenialueiden läheisyydessä arvioidaan kaikilla moreenialueilla nykytilanteeseen verrattuna suuruudeltaan **pieniksi**, sillä minkään moreenialueen toiminta tai kuljetukset eivät aiheuta ilmanlaadun raja-arvojen ylittymistä häiriintyvillä kohteilla kuten asutuksella, ja ilmanlaatunäkökulmasta vaikutusalueella on vain vähän häiriintyviä kohteita. Kasvillisuuden päälle kertyvää näkyvää pölyhaittaa ei arvioida esiintyvän ottamis- ja kuljetusreittien välitöntä läheisyyttä kauempana, sillä näkyvä pöly on raskaampaa kuin hengitettävät hiukkaset ja laskeutuu siksi nopeasti**.** Vaikutusten merkittävyys arvioidaan kaikkien toteutusvaihtoehtojen osalta näin ollen **pieneksi** ja **kielteiseksi**.

Ilmasto

Herkkyys: Moreenialueiden ympäristön herkkyys arvioidaan **suureksi**. Nykytilassa moreenialueilla ei ole maa-ainesten ottotoimintaa ja siten alueilla ei muodostu toiminnasta aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä. Hiilitaseiden muutosten tai varautumisen ja sopeutumisen vaikutusten suuruutta ei voida arvioida nykytilassa.

VE0: Hiilitaseiden muutosten tai varautumisen ja sopeutumisen vaikutusten suuruutta ei voida arvioida vaihtoehdossa VE0. Vaihtoehdosta VE0 **ei aiheudu** ilmastovaikutuksia nykytilaan verrattuna.

Aluekohtaiset vaikutukset ja VE3: Hankkeen ilmastovaikutusten arvioinnissa on keskitytty hankevaihtoehtojen vertaamiseen suhteessa nykytilaan. Arvioidut ilmastovaikutukset ovat pääosin skenaariopohjaisia asiantuntija-arvioita, jolloin niihin liittyy epävarmuutta. **Vaikutusten arvioinnin suunta, suuruus ja merkittävyys eivät suoraan kerro ilmastovaikutusten alueellisesta, valtakunnallisesta tai globaalista suuruudesta vaan suhteesta nykytilaan.**

Verrattuna Lapin maakunnan vuotuisiin kasvihuonekaasupäästöihin, jokaisen moreenialueen erikseen arvioitu vuotuinen hiilijalanjälki on alle 0,1 % Lapin maakunnan hiilijalanjäljestä. Moreenialueiden keskinäisessä vertailussa huomataan, että päästöjen suuruudet eroavat toisistaan ja muuttuvat suhteessa saatavan maa-aineksen määrään. Päästöt ovat kokonaismääränä suurimmat alueella Mr21, suuren moreenimäärän ja pitkän kuljetusmatkan vuoksi.

Hiilitaseiden muutos on kunkin ottoalueen kohdalla suunnaltaan negatiivinen puuston poiston vuoksi. Vaikutuksen suuruus muuttuu suhteessa ottoalueen pinta-alaan. Alueet palautetaan

metsätalouskäyttöön toiminnan loputtua, jolloin vaikutukset hiilitaseisiin painottuvat ottotoiminnan ajalle.

Suhteessa nykytilaan arvioidaan moreenialueiden Mr10 ja Mr11 ilmastovaikutukset pieniksi ja kielteisiksi, jolloin vaikutusten merkittävyys on **kohtalainen** ja **kielteinen**. Muiden moreenialueiden aluekohtaisissa arvioinneissa ilmastovaikutukset arvioidaan keskisuuriksi ja kielteisiksi **suhteessa nykytilaan**, jolloin vaikutusten merkittävyys on **suuri** ja **kielteinen**.

Hankevaihtoehdossa VE3 noin kaksi moreenialuetta on käytössä yhtäaikaisesti. Hankevaihtoehdon ilmastovaikutukset arvioidaan kielteisiksi ja keskisuuriksi **suhteessa nykytilaan**, jolloin vaikutusten merkittävyys on **suuri** ja **kielteinen**.

Luonnonympäristö

Herkkyys: Luonnonympäristön herkkyys on arvioitu alueittain ja esitetty alla taulukossa 1. Herkkyys on arvioitu erikseen luontotyyppien/kasvillisuuden, linnuston, muun eläimistön sekä suojelualueiden osalta. Suojelualueita sijaitsee alueiden Mr10, Mr17, Mr18, Mr21 ja Mr32 ja näiltä osin herkkyys on arvioitu kaikilla suureksi. Kasvillisuuden ja luontotyyppien sekä linnuston herkkyyden tarkastelussa on huomioitu myös ottoalueiden lähiympäristö. Lajistot ja herkkyys vaihtelevat alueittain.

Moreenialueilla esiintyy tavanomaista Lapin metsä- ja suoalueiden eläimistöä, suurpetojen esiintyminen alueella on satunnaista ja alueille ei sijoitu esim. saukon tai viitasammakon elinympäristöjä.

Taulukko 1: Luonnonympäristö herkkyystarkastelu alueittain.

Herkkyys				
	Mr10	**Mr11**	**Mr16**	**Mr17**
Linnusto	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Suuri
Kasvillisuus ja luontotyypit	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Suuri
Muu eläimistö	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
Suojelualueet	Suuri	Vähäinen	Vähäinen	Suuri

	Mr18	**Mr21**	**Mr32**
Linnusto	Suuri	Kohtalainen	Suuri
Kasvillisuus ja luontotyypit	Suuri	Suuri	Suuri
Muu eläimistö	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
Suojelualueet	Suuri	Vähäinen	Suuri

VE0: Maa-ainesten ottotoimintaa ei toteuteta, jolloin YVA-menettelyssä tarkasteltavan hankkeen mukaisille ottoalueille **ei kohdistu vaikutuksia.**

Aluekohtaiset vaikutukset ja VE3: Luonnonympäristöön kohdistuvien vaikutusten osalta merkittävimmät erot eri moreenialueiden välillä ovat niiden sijainnissa läheisiin suojelualueisiin nähden. Itse moreenialueilla on varsin vaatimattomat elinympäristöt ja niiden luontotyypit ovat tavanomaisia. Lajisto on myös hyvin tavanomaista niin kasvillisuuden, linnuston kuin muun eläimistönkin suhteen. Myöskään moreenialueiden lähiympäristössä ei ole merkittävissä määrin luontoarvojen puolesta herkkiä kohteita, mitkä aiheuttaisivat suuria eroja vaikutuksiin.

Koska vaihtoehdossa VE3 ei ole tietoa mitkä alueet ovat samaan aikaan käytössä, on toiminta arvioitu ns. pahimman tilanteen näkökulmasta tarkasteltuna. Vaihtoehdossa VE3 muuhun eläimistöön kohdistuvien vaikutusten suuruus on arvioitu pieneksi, kun aluekohtaisessa arvioinnissa vaikutuksia ei ole arvioitua aiheutuvan. Muuhun eläimistöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyys vaihtoehdossa VE3 on myös pieni. Vaihtoehdossa VE3 liikenteestä aiheutuvat vaikutukset jakautuvat laajemmalle alueelle, mikä puolestaan nostaa kolaririskiä eläimistön osalta sekä saattaa aiheuttaa melusta ja näköhaitasta johtuvaa karttamisreaktiota mahdollisesti laajemmalla alueella.

Taulukossa 2 on esitetty aluekohtainen arvio luonnonympäristöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyydestä herkkyyden sekä vaikutusten suuruuden perusteella arvioituna. Tarkastelu on tehty hankkeen elinkaaren ajalta kunkin tarkasteltavan osa-alueen suhteen. Vaikutusten merkittävyys on kielteinen niiltä osin kuin vaikutuksia arvioidaan aiheutuvan.

Taulukko 2. Yhteenveto luonnonympäristöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyydestä.

Vaikutuksen merkittävyys				
	Mr10	**Mr11**	**Mr16**	**Mr17**
Linnusto	kohtalainen	pieni	pieni	kohtalainen
Kasvillisuus ja luontotyypit	pieni	kohtalainen	kohtalainen	kohtalainen
Muu eläimistö	ei vaikutusta	ei vaikutusta	ei vaikutusta	ei vaikutusta
Suojelualueet	kohtalainen	ei vaikutusta	ei vaikutusta	kohtalainen

	Mr18	**Mr21**	**Mr32**	**VE3**
Linnusto	kohtalainen	pieni	suuri	suuri
Kasvillisuus ja luontotyypit	kohtalainen	kohtalainen	kohtalainen	kohtalainen
Muu eläimistö	ei vaikutusta	ei vaikutusta	ei vaikutusta	pieni
Suojelualueet	suuri	pieni	suuri	suuri

Melu ja tärinä

Herkkyys: Alueen Mr10 nykytilan herkkyys melulle arvioidaan **kohtalaiseksi**, sillä se sijaitsee Kevitsan kaivoksen meluvaikutusalueella ja lähiympäristössä sijaitsee suojelualue. Alueen Mr11 taustamelutasoon vaikuttaa Kevitsan kaivoksen liikenne, alueen lähistöllä ei sijaitse suojelualueita ja alueen herkkyys arvioidaan **kohtalaiseksi** välittömästi alueen pohjoispuolella sijaitsevan lomakiinteistön vuoksi. Alueiden Mr16 ja Mr21 nykytilan herkkyys arvioidaan **vähäiseksi**, sillä vaikutusalueilla ei sijaitse herkkiä kohteita. Alueiden Mr17 ja Mr18 vaikutusalueella sijaitsee luonnonsuojelualueita, jotka ovat kuitenkin pinta-alaltaan niin suuria suhteessa moreenialueiden vaikutusalueeseen, että herkkyys arvioidaan **kohtalaiseksi**. Alueen Mr32 kuljetusreitti kulkee Petkulan kylän sekä luonnonsuojelu- ja Natura-alueen läpi, mutta tiestöllä on jo nykytilanteessa liikennettä, joten myös sen herkkyys arvioidaan **kohtalaiseksi**. Kevitsan kaivoksen liikenne kulkee Kevitsantien kautta, joten Petkulan asutuksen nykyiseen melutasoon vaikuttaa myös kaivoksen olemassa oleva liikenne.

Vaikutusalueella ei sijaitse tärinälle herkkiä kohteita, jonka vuoksi nykytilan herkkyys tärinän osalta arvioidaan kaikkien alueiden osalta **vähäiseksi.**

VE0: Maa-ainesten ottotoimintaa ei toteuteta, jolloin nykytilanteesta poikkeavia vaikutuksia meluun ja tärinään **ei aiheudu**.

Aluekohtaiset vaikutukset ja VE3: Toiminnasta ei aiheudu melutason ohjearvojen ylittymistä asuin- tai lomakiinteistöillä. Moreenialueilla Mr10, Mr17, Mr18 ja Mr32 toiminnan aikana voi aiheutua melun ohjearvon ylittymisiä Koitelaisen ja Pomokairan suojelu- ja Natura-alueen reunoilla ja niiden osalta vaikutukset arvioidaan **keskisuureksi** ja muualla tarkastelualueella ottoalueiden läheisyydessä **pieniksi**. Kuitenkin suojelualueiden kokonaispinta-aloihin nähden ohjearvon ylitys on hyvin pienialainen ja tarvittaessa helposti torjuttavissa pintamaavallilla. Tämän vuoksi vaikutusten merkittävyyttä arvioitaessa vaikutuksen kokonaissuuruus arvioidaan näillä alueilla **pieneksi** ja vaikutusten merkittävyys siten **pieneksi ja kielteiseksi.**

Vaikutusten suuruus on arvioitu pieneksi myös alueiden Mr16, Mr21 ja Mr32 sekä hankevaihtoehdon VE3 osalta ja vaikutusten merkittävyys siten **pieneksi ja kielteiseksi**. Vaikutusten suuruus alueella Mr11 on arvioitu keskisuureksi ja vaikutusten merkittävyys **kohtalaiseksi** ja **kielteiseksi.**

Liikenne

Herkkyys: Moreenialueiden Mr11 ja Mr32 vaikutusalueen herkkyys liikenteeseen kohdistuville muutoksille arvioidaan **kohtalaiseksi**, sillä vaikutusalueella on jo nykyisellään raskasta liikennettä aiheuttavaa toimintaa ja kuljetusreitti on täysin tai suurelta osin suunniteltu raskaan liikenteen käyttöön. Vaikutusalueella sijaitsee joitakin häiriintyviä kohteita.

Muiden moreenialueiden vaikutusalueiden herkkyys muutoksille arvioidaan **suureksi,** sillä kuljetusreittien liikennemäärät ovat nykyisellään vähäisiä, eikä tieverkkoa ole suunniteltu raskaalle liikenteelle. Moreenialueiden vaikutusalueilla ei myöskään ole muuta raskasta liikennettä aiheuttavaa toimintaa. Alueiden läheisyydessä ei sijaitse herkkiä tai häiriintyviä kohteita.

VE0: Maa-ainesten ottotoimintaa ei toteuteta, jolloin nykytilanteesta poikkeavia vaikutuksia liikenteeseen **ei aiheudu.**

Aluekohtaiset vaikutukset ja VE3: Liikenteeseen kohdistuvien vaikutusten suuruus hankkeen toiminnan aikana arvioidaan moreenialueella Mr10 **pieneksi**, sillä soraa kuljetetaan vain teiden kunnostustarpeiden mukaan. Toiminnan aiheuttama vaikutusten suuruus muilla moreenialueilla arvioidaan **keskisuureksi**, sillä hankkeen aiheuttamat liikennemäärät ovat kohtalaisia ja voivat vaikuttaa liikenteen sujuvuuteen ja liikenneturvallisuuteen. Vaikutukset ovat osalla moreenialueista pitkäaikaisia (vuosia) mutta eivät kuitenkaan pysyviä tai laaja-alaisia. Toiminnan päätyttyä vaikutuksia liikenteeseen ei aiheudu. Vaikutusten merkittävyys arvioidaan moreenialueille Mr10, Mr11 ja Mr32 **kohtalaiseksi** ja **kielteiseksi,** ja moreenialueille Mr16, Mr17, Mr18, Mr21 **suureksi ja kielteiseksi.**

Vaihtoehdon VE3 vaikutuksen suuruus liikenteeseen arvioidaan **keskisuureksi**. Hankkeen aiheuttamat muutokset liikennemäärissä ovat kohtalaisia ja voivat vaikuttaa liikenteen sujuvuuteen ja liikenneturvallisuuteen. Vaikutukset ovat pitkäaikaisia mutta eivät kuitenkaan pysyviä tai laaja-alaisia. Vaikutusten merkittävyys vaihtoehdolle VE3 arvioidaan **suureksi** ja **kielteiseksi.**

Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Herkkyys: Moreenialueiden ja niiden vaikutusalueiden herkkyys muutoksille arvioidaan **vähäiseksi**, sillä alueita ei ole kaavoitettu herkkään maankäyttöön kuten loma-asumiseen, suojeluun tai virkistyskäyttöön. Moreenialueet sijoittuvat alueille, joilla ei ole merkittäviä määriä asutusta tai virkistyskäyttöä. Moreenialueet sijoittuvat poronhoitoalueille.

VE0: Maa-ainesten ottotoimintaa ei toteuteta, jolloin YVA-menettelyn mukaisille ottoalueille **ei kohdistu vaikutuksia**.

Aluekohtaiset vaikutukset ja VE3: Aluekohtaisesti hankkeen vaikutukset maankäyttöön arvioidaan **pieniksi** ja **kielteisiksi**. Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen arvioidaan **pieniksi** ja **myönteisiksi**. Toiminnan aikaiset välilliset vaikutukset (melu, pöly) ulottuvat moreenialueiden ulkopuolelle. Hankkeen suorat vaikutukset kohdistuvat kerrallaan yhdelle alueelle, eikä toiminta alueilla ole pysyvää. Maankäytön muutoksesta ja toiminnasta seuraavat vaikutukset nykyiseen ja suunniteltuun maankäyttöön arvioidaan pieniksi. Hanke ei ole kaavoituksen vastaista, eikä vaikeuta tai estä maakuntakaavan tai osayleiskaavojen toteutumista. Vaikutukset kaavoitukseen arvioidaan **pieniksi** ja **kielteisiksi**.

Vaihtoehdossa VE3 vaikutukset maankäyttöön ovat pinta-alallisesti suuremmat, sillä useampi kuin yksi alue on käytössä kerralla, tällä ei kuitenkaan arvioida olevan merkittävästi aluekohtaisesta arvioinnista poikkeavia vaikutuksia. Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja kaavoitukseen vaihtoehdossa VE3 ovat siten vastaavat kuin aluekohtaisesti arvioituna.

Molempien toteutusvaihtoehtojen vaikutusten merkittävyys yhdyskuntarakenteeseen arvioidaan **pieniksi** ja **myönteisiksi**. Vaikutusten merkittävyys maankäyttöön ja kaavoitukseen arvioidaan molemmissa toteutusvaihtoehdoissa **pieniksi** ja **kielteisiksi**.

Maisema ja kulttuuriperintö

Herkkyys: Moreenialueet eivät sijaitse valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella, ja ne sijoittuvat asuinalueiden ja taajamien ulkopuolelle. Alueilla ei ole suosittuja retkeilykohteita eikä alueilla ei ole kulttuurihistoriallisesti merkittäviä kohteita. Maiseman ja kulttuuriympäristön herkkyys muutoksille arvioidaan **vähäiseksi** kaikilla alueilla.

VE0: Maa-ainesten ottotoimintaa ei toteuteta, jolloin nykytilanteesta poikkeavia vaikutuksia maisemaan tai kulttuuriperintöön **ei aiheudu**.

Aluekohtaiset vaikutukset ja VE3:

Aluekohtaisesti maisemavaikutukset eroavat toisistaan hieman, mm. pinta-alan ja näkymäalueiden suhteen. Kuitenkin vaikutusten muodostumisen periaatteet ovat kaikilla alueilla samat. Ottotoiminnasta moreenialueilla ei aiheudu vaikutuksia maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta arvokkaiksi luokitelluille alueille tai kohteille. Maisemavaikutuksia esiintyy paikallisesti ja ne ovat suurimmillaan puuston poiston ja varsinaisen ottotoiminnan aikana. Muutokset maisemassa ovat havaittavissa useiden vuosien ajan, mutta alueen jälkihoidon ja maisemoinnin jälkeen puuston kasvaessa maiseman luonne palautuu sulkeutuneeksi metsämaastoksi. Vaikutusten suuruus maisemaan ja

kulttuuriperintöön koko hankkeen elinkaaren aikana kaikilla alueilla arvioidaan nykytilaan verrattuna **keskisuureksi.**

Aluekohtaisella toteutuksella ja vaihtoehdolla VE3 ei arvioida olevan eroavaisuuksia maisemaan ja kulttuuriperintöön kohdistuvien vaikutusten osalta.

Molempien toteutusvaihtoehtojen osalta vaikutusten merkittävyys arvioidaan **pieneksi** ja **kielteiseksi**.

Väestö, ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys

Herkkyys: Moreenialueet sijoittuvat asuinalueiden ja taajamien ulkopuolelle. Moreenialueilla ei sijaitse retkeily- tai luontokohteita. Moottorikelkkaura kulkee usean moreenialueen läheisyydessä, mutta muut alueen virkistyskohteet, kuten laavut tai lintutornit eivät sijaitse moreenialueiden välittömässä läheisyydessä. Lähialueen harrastus- ja virkistyskäyttöarvot liittyvät jokamiehen oikeuksiin perustuviin käyttömuotoihin. Moreenialueiden ja niiden lähiympäristön herkkyys muutoksille arvioidaan näin ollen **vähäiseksi**.

VE0: Vaihtoehdossa VE0 maa-ainesten ottotoimintaa ei aloiteta suunnitelluilla alueilla. Nykytilanteeseen verrattuna vaihtoehdon VE0 toiminnan aikana **ei aiheudu** nykytilanteesta poikkeavia **vaikutuksia** alueen väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen.

Aluekohtaiset vaikutukset ja VE3:

Vaikutusarvioinnin perusteella asuin- ja elinympäristöön ei juurikaan aiheudu vaikutuksia tai vaikutukset ovat pieniä. Moreenialueiden läheisyydessä ei sijaitse vakituista asutusta ja melu- ja pölyvaikutukset kohdistuvat mallinnusten perusteella ottoalueiden ja liikennereittien välittömään läheisyyteen.

Aluekohtaisella toteutuksella ja vaihtoehdolla VE3 ei arvioida olevan juurikaan eroavaisuuksia väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten osalta. Molempien toteutusvaihtoehtojen vaikutukset arvioidaan **pieniksi**. Siten molempien hankevaihtoehtojen vaikutusten merkittävyys väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan **pieneksi ja kielteisiksi**.

Poroelinkeino

Herkkyys: Vaikutusalueen poronhoidon nykytilan herkkyys arvioitiin molempien paliskuntien alueella **kohtalaiseksi** ja muun elinkeinoelämän osalta **vähäiseksi**.

VE0: Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, **eikä merkittäviä muutoksia** nykyisten toimintojen vaikutuksiin arvioida tapahtuvan muulle elinkeinorakenteelle tai kummallekaan paliskunnalle.

Aluekohtaiset vaikutukset: Ottoaluekohtaisessa arvioinnissa kunkin ottoalueen vaikutuksien suuruus muulle elinkeinoelämälle arvioitiin pieniksi ja myönteisiksi. Nykytilan herkkyyden ollessa vähäinen, muun elinkeinoelämän osalta vaikutusten merkittävyys on arvioitu kunkin ottoalueen osalta **pieneksi** ja **myönteiseksi**.

Ottoaluekohtaisesti moreenialueiden vaikutusten merkittävyys Oraniemen paliskunnan poroelinkeinolle alueen herkkyyden ja vaikutusten suuruuden kautta on moreenialueilla Mr10, Mr18 ja

Mr32 kohdalla **pieni** ja **kielteinen**, moreenialueilla Mr16, Mr17, Mr21 **kohtalainen** ja **kielteinen.** Alueella Mr11 vaikutuksen merkittävyys on **suuri** ja **kielteinen** ilman lieventämistoimenpiteitä ja kohtalainen ja kielteinen lieventämistoimenpiteet huomioiden. Sattasniemen paliskunnan alueella moreenialueen Mr32 vaikutusten merkittävyys poroelinkeinolle on **kohtalainen ja kielteinen.**

VE 3: Muun elinkeinoelämän osalta vaikutukset eivät poikkea aluekohtaisista arvioinneista vaihtoehdossa VE3.

Vaihtoehdon VE3 mukaisesti noin kaksi ottoaluetta olisi samanaikaisesti käytössä. Vaihtoehdon VE3 vaikutusten merkittävyys poroelinkeinolle alueen herkkyyden ja vaikutusten suuruuden kautta on esitetty alla taulukossa eri yhdistelmille. Vaikutukset ovat negatiivisia, siltä osin, kun niitä on. Aluekohtaisten arviointien erotessa toisistaan suuruudeltaan, arviointi on tehty aina vaikutukseltaan suuremman mukaan ja alueen Mr11 osalta on esitetty vaikutukset ilman lieventämistoimenpiteitä.

Vaikutuksen merkittävyys							
	Mr10	**Mr11**	**Mr16**	**Mr17**	**Mr 18**	**Mr21**	**Mr32**
Oraniemen paliskunta							
Mr10		Suuri	Kohtalainen	Kohtalainen	Pieni	Kohtalainen	Pieni
Mr11	Suuri		Suuri	Suuri	Suuri	Suuri	Suuri
Mr16	Kohtalainen	Suuri		Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen
Mr17	Kohtalainen	Suuri	Kohtalainen		Suuri	Kohtalainen	Kohtalainen
Mr18	Pieni	Suuri	Kohtalainen	Suuri		Kohtalainen	Pieni
Mr21	Kohtalainen	Suuri	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen		Kohtalainen
Mr32	Pieni	Suuri	Kohtalainen	Kohtalainen	Pieni	Kohtalainen	
Sattasniemen paliskunta							
Mr 32	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	

Luonnonvarojen hyödyntäminen

Herkkyys: Maa-ainesten ottoalueiden ja niiden vaikutusalueiden herkkyys maa- ja kiviainesten hyödyntämisen kannalta arvioidaan kokonaisuutena **kohtalaiseksi**. Suunniteltujen ottoalueiden maa-aineksia ei tällä hetkellä hyödynnetä ja maa-aineksia on hyödynnettävissä kohtalainen määrä.

Muiden luonnonvarojen osalta ottoalueiden ja niiden ulkopuolisen lähiympäristön nykytilan herkkyys arvioidaan **kohtalaiseksi**, sillä luonnonvaroja käytetään jonkin verran.

VE0: Vaihtoehdossa VE0 maa-ainesten ottoa ei aloiteta suunnitelluilla alueilla. Nykytilanteeseen verrattuna vaihtoehdon VE0 toiminnan aikana **ei aiheudu** nykytilanteesta poikkeavia **vaikutuksia** alueen luonnonvarojen käyttöön.

Aluekohtaiset vaikutukset ja VE3: Suunnitelluilla ottoalueilla ei ole aiempaa maa-aines tai muuta toimintaa lukuun ottamatta Mr10 käytöstä poistunutta pientä maanottoaluetta. Jokaiselta alueelta poistetaan ennen varsinaista ottotoimintaa tarvittavin osin puusto ja pintamaat. Toiminnan aikaiset vaikutukset luonnonvaroihin kohdistuvat maa-aineksen hyödyntämiseen. Vaikutukset ovat **kielteisiä**, kun uusia ottoalueita otetaan käyttöön. Aluekohtaisesti arvioituna luonnonvarojen käyttöön kohdistuvat vaikutukset suhteessa nykytilaan **maa- ja kiviainesten hyödyntämisen** kannalta arvioidaan alueiden Mr16, Mr17, Mr18, Mr21 ja Mr32 osalta **keskisuuriksi** ja siten merkittävyydeltään

kohtalaisiksi ja kielteiseksi. Alueiden Mr10 ja Mr11 osalta vaikutukset arvioidaan **pieniksi** ja siten merkitykseltään **pieniksi ja kielteisiksi**.

Moreenialueiden toiminta tai kuljetukset eivät aiheuta pölypäästöjä, jotka vaikuttaisivat moreenialueiden ulkopuolisten luonnonvarojen hyödyntämiseen. Toiminnan myötä ottoalueiden luonnonvarojen hyödyntäminen virkistyskäyttöön, maa- ja metsätalouteen tai porotalouteen estyy. Ottotoiminnan jälkeen alueet palautetaan metsätalousmaaksi. Yhdelläkään ottoalueella ei arvioida olevan nykytilaan verrattuna juurikaan vaikutuksia ulkopuolisen **lähiympäristön luonnonvarojen hyödyntämiseen,** joten vaikutukset arvioidaan **pieniksi** ja siten merkittävyydeltään **pieniksi ja kielteisiksi.**

Vaihtoehdon VE3 luonnonvarojen käyttöön kohdistuvien vaikutusten suuruus **maa- ja kiviainesten hyödyntämisen** kannalta suhteessa nykytilaan arvioidaan **keskisuureksi** ja siten merkittävyydeltään **kohtalaiseksi ja kielteiseksi**. Vaihtoehdolla VE3 ei arvioida olevan nykytilaan verrattuna juurikaan vaikutuksia ulkopuolisen **lähiympäristön luonnonvarojen hyödyntämiseen**, joten vaikutukset arvioidaan **pieniksi** ja siten merkittävyydeltään **pieniksi ja kielteisiksi.**

Hankkeen toteuttamiskelpoisuus

Hankkeessa on tarkasteltu Kevitsan kaivoksen sulkemistoimenpiteisiin tarvittavan maa-aineksen (moreeni) ottotoiminnan elinkaaren aikaisia vaikutuksia. Ottotoiminnan työvaiheet, pintamaan ja puuston/kasvillisuuden poisto, moreenin irrotus ja lastaus, kuljetustoiminta sekä maisemointitoiminnat ovat normaalia maa-ainestoimintaa ja teknisesti toteuttamiskelpoisia. Moreenin kuljettaminen tapahtuu pääosin olemassa olevaa tiestöä pitkin, joskin päällystämättömät tieosuudet tarvitsevat sekä ennalta tehtäviä ja toiminnan aikana jatkuvia kunnostustoimenpiteitä. Kunnostustoimenpiteisiin on varauduttu ja teiden ylläpito on erityisesti käytettävissä olevan soranottoalueen (Mr10) myötä myös teknisesti toteutettavissa.

Moreenin ottotoiminta on suunniteltu suurien siirrettävien massojen vuoksi toteutettavaksi ympärivuoden. Kelirikkoajat voivat kuitenkin aiheuttaa kuljetustoimintaan katkoksia ja moreenin irrottaminen voi vaikeutua talvikaudella sääolosuhteitten mukaan.

Hankkeen toteuttamisen myötä mahdollistetaan Kevitsan kaivoksen kaivannaisjätealueiden suunnitelmallinen jo toiminnan aikana tapahtuva sulkeminen, jolla on merkittäviä vaikutuksia kaivosalueen pitkäaikaisten ympäristövaikutusten hallinnassa. Kaivoksen sulkemissuunnittelu tarkentuu edelleen toiminnan jatkuessa ja tarvittavan moreenin määrä voi mahdollisesti vähentyä, mikäli nyt suunnitelluille moreenikerroksille löytyy vaihtoehtoisia ratkaisuja. Moreenin tarve sulkemistoimenpiteissä on kuitenkin pysyvä, ainoastaan sen määrä voi muuttua. Tämän vuoksi hankkeen toteuttamatta jättämistä (VE0) ei pidetä käytännössä mahdollisena ratkaisuna.

Johtuen jo aiemmin kerrotusta vaihtoehtoisten ottoalueiden määrän vähentymisestä on vertailu eri toteutusvaihtoehtokokonaisuuksien (aluekohtaiset ja VE3) välillä haastavaa. Alueita otetaan hankkeen aikana käyttöön vaiheittain, siten että vuosittainen sulkemistoimenpiteisiin tarvittava moreenimäärä saada hankittua. Jokaiselle ottoalueelle haetaan ennen toiminnan aloittamista maa-aineslain mukainen ottolupa. Vaikutusten arvioinnissa on pidetty lähtökohtana tuoda esille jokaisen erillisen alueen osalta merkittävimmät vaikutukset, jotka tulee ottaa huomioon jatkosuunnittelussa.

Kaikki yksittäiset ottoalueet ovat ympäristön ja sosiaalisten vaikutusten kannalta toteuttamiskelpoisia. Aluekohtaiset ympäristövaikutusten yhteenvedot on esitetty selostuksen kappaleissa 9-21. Vaikutukset alueittain ovat hyvin saman tyyppiset ja kohdistuvat pääosin suoraan ottoalueille tai niiden välittömään läheisyyteen. Ottoalueet sijaitsevat etäällä toisistaan ja vaikutusalue vaihtuu sen mukaan, mille alueelle toiminta kohdistuu. Liikennevaikutukset ovat merkittäviä erityisesti nykyisin vähemmän käytetyillä metsäautoteillä. Luontovaikutuksissa korostuu ottoalueiden läheisyydessä olevat suojelualueet, joihin vaikutukset kohdistuvat kuitenkin niiden kokoon nähden hyvin pienelle osalle. Vaihtoehdolla VE3, jossa hankkeen aikana otetaan lopulta käyttöön kaikki alueet, ei ole arvioitu olevan merkittävästi poikkeavia vaikutuksia verrattuna aluekohtaisen vaikutusarvioinnin tuloksiin. Vaikutusten suuruus riippuu myös siitä, mitkä alueet ovat yhtä aikaa käytössä ja suunnittelun tässä vaiheessa tarkkaa tietoa siitä ei ole. Joidenkin vaikutusten (esim. ilmasto, maisema, luonnonvarojen käyttö) osalta vaikutuksen suuruus kasvaa sitä mukaa, mitä useampi alue otetaan käyttöön.

Merkittävimmät vaikutukset aluekohtaisesti on koottu alla olevaan taulukkoon.

Merkittävimmät vaikutukset	**Moreenialue**
Pintavedet	Mr21 (Tinasenoja)
Ilmasto	Kaikki alueet, kun arvioidaan vaikutukset suhteessa nykytilaan
Luonto (Linnusto)	Mr10, Mr17, Mr18, Mr32
Luonto (kasvillisuus ja luontotyypit)	Mr11, Mr16, Mr17, Mr18, Mr21, Mr32
Luonto (suojelualueet)	Mr10, Mr17, Mr18, Mr32
Melu	Mr11
Liikenne	Kaikki alueet
Poroelinkeino	Mr11, Mr16, Mr17, Mr21 (Oraniemi), Mr32 (Sattasniemi)
Luonnonvarat (maa- ja kiviaines)	Mr16, Mr17, Mr18, Mr21, Mr32

Hankkeen toiminnot ovat maakuntakaavan ja osayleiskaavojen mukaisia, eivätkä vaikeuta kaavoituksen toteutumista. Hankkeella on kuitenkin kielteisiä vaikutuksia poroihin, niiden laidunnukseen ja poronhoitotyöhön. Hanke on yhteiskunnallisesti toteuttamiskelpoinen molemmissa toteutusvaihtoehdoissa, kun erityisesti poroelinkeinoon kohdistuvien vaikutusten lieventämiskeinot huomioidaan toiminnan aikana.

HANKKEEN KUVAUS



1 HANKKEEN TYÖRYHMÄ

1.1 Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaavan Boliden Kevitsa Mining Oy:n kaivos sijaitsee Sodankylän kunnassa noin 35 km etäisyydellä keskustaajamasta. Kevitsan kaivos on tuotantomäärältään yksi Suomen suurimmista avolouhoksista, jonka tuotanto on käynnistynyt vuonna 2012. Kaivoksen päätuotteita ovat nikkeli- ja kupariirikasteet, joiden lisäksi se tuottaa huomattavia määriä myös platinaa, palladiumia, kultaa sekä pienissä määrin kobolttia. Kaivoksen rikastamolla rikastettu malmi toimitetaan jatkojalostettavaksi asiakkaille sekä Boliden-konsernin omille sulatoille Harjavaltaan ja Rönnskäriin.

1.2 Arviointiselostuksen laatijat

YVA-selostuksen laatimiseen ja sen ohjaamiseen keskeisesti osallistuneet henkilöt ja heidän pätevyytensä hankkeesta vastaavan Boliden Kevitsa Mining Oy:n sekä arviointiselostuksen laatimisesta vastanneen YVA-konsultin Envineer Oy:n puolelta on esitetty seuraavassa. YVA-selostuksen laatimiseen on lisäksi osallistunut muita asiantuntijoita Envineer Oy:n henkilöstöstä. Hankkeeseen liittyvien erillisselvitysten laadinnasta ovat vastanneet jäljempänä YVA-selostuksessa mainitut asiantuntijatahot.

Henkilö	Pätevyys
Boliden Kevitsa Mining Oy	
Johanna Holm	EHSQ-päällikkö, DI (Ympäristötekniikka) Työskennellyt vuodesta 2019 lähtien Kevitsassa, jossa vastaa mm. sidosryhmäyhteistyöstä. Työkokemusta yli 20 vuotta teollisuudesta, kaivosalalta ja ympäristöalalta, ympäristöpäällikkönä ja ympäristöinsinöörinä, luvituksessa ja teollisuusjätteiden sekä kaivannaisjätealueiden vastaavana. Toiminut hankkeessa toiminnanharjoittajan yhteyshenkilönä sekä edustajana porotalousneuvotteluissa.
Sami Ojanen	Kaivossuunnittelupäällikkö, DI (Kalliotekniikka) Työskennellyt kaivosalalla yli 20 vuotta ja vuodesta 2020 lähtien Kevitsassa kaivostoiminnan suunnittelussa. On laatinut tässä hankkeessa käytetyt laskennat moreenin vuosittaisesta tarpeesta ja arviot kuljetusmääristä.

Envineer Oy	
Niko Karjalainen	Projektipäällikkö, Ins. AMK (ympäristöteknologia) Toiminut yli 19 vuotta asiantuntija- ja projektipäällikkötehtävissä kaivos- ja kiviaineshankkeiden ympäristöselvityksissä, hankkeiden YVA-menettelyissä ja lupahankkeissa sekä kaivannaisjätealueiden suunnitteluhankkeissa. Erityisasiantuntemusta metallikaivosten kaivannaisjätealueiden hallinnasta ja suunnittelusta sekä kaivannaisjätteiden ympäristövaikutuksista. Kokemusta noin 30 YVA-hankkeesta projektipäällikön / keskeisen asiantuntijan roolissa Toiminut hankkeen projektipäällikkönä ja vastaa hankekokonaisuuden laadunvarmistuksesta.
Päivi Savolainen	Projektikoordinaattori, FM (ympäristötieteet) Toimii asiantuntija- ja projektipäällikkötehtävissä kaivoshankkeiden ympäristöselvityksissä, YVA-menettelyissä ja lupahankkeissa. Lisäksi 9 vuoden työkokemus kaivosteollisuuden ja kemianteollisuuden ympäristöasioista mm. ympäristötarkkailuun liittyvien suunnitelmien, selvitysten ja raporttien laadinnasta. Laatinut pohja- ja pintavesivaikutusten arvioinnin ja toiminut työryhmän osana muiden vaikutusten arvioinneissa.
Petra Paldanius	Asiantuntija, Ins. AMK (ympäristötekniikka) Toiminut asiantuntijana ja projektikoordinaattorina YVA-hankkeissa sekä ympäristölupaprosesseissa vuodesta 2018 lähtien. Kokemusta erityisesti kaivosalan sekä jätehuollon projekteista. Ollut mukana 10:ssä YVA-hankkeessa projektikoordinaattorin/asiantuntijan roolissa. Laatinut hankekuvausta sekä kallio/maaperän ja liikenteen vaikutusten arvioinnit.
Heli Uimarihuhta	Johtava asiantuntija, DI (ympäristötekniikka) Kokemusta ympäristöalan työtehtävistä yli 15 vuoden ajalta. Toiminut asiantuntijan ja projektipäällikön tehtävissä mm. erilaisten hankkeiden YVA-menettelyissä, ympäristölupahakemusten laatimisessa, perustilaselvityksissä sekä muissa ympäristöselvityksissä. Kokemusta erityisesti kaivosteollisuuden ja jätehuollon projekteista. Toiminut YVA-projektikokonaisuuden sisäisenä laadunvarmistajana.

Laura Raerinne	Suunnittelija, DI Toimii suunnittelijana mm. kaivosteollisuuteen, infrasuunnitteluun, ympäristörakentamiseen ja maa-ainesten ottoon liittyvissä hankkeissa. Useamman vuoden kokemus geosuunnittelusta. Laatinut alustavat ottamissuunnitelmat ja havainnekuvat. Kokemusta maa-ainesten ottamissuunnitelmista yli neljän vuoden ajalta.
Eini Reijula	Vanhempi suunnittelija, FM (maaperägeologia) Toiminut 12 vuotta suunnittelijana, asiantuntijana ja projektipäällikkönä mm. kaivosteollisuuden, infrasuunnittelun ja ympäristörakentamisen hankkeissa. Vahva tausta geosuunnittelusta ja hydrogeologiasta. Toiminut alustavien ottamissuunnitelmien sekä maaperä- ja pohjavesivaikutusten laadunvarmistajana.
Tuomas Väyrynen	Vanhempi asiantuntija, agrologi (AMK), luontokartoittaja (EAT) Toiminut noin 18 vuoden ajan ympäristöalan tehtävissä. Laaja-alainen kokemus hankkeiden luontoselvityksistä ja luontovaikutusten arvioinneista, erityisesti linnustolaskennoista sekä linnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnista ja Natura-arvioinneista. Lisäksi kokenut kasvillisuus- ja luontotyyppien ja muiden eliöryhmien kartoittaja. Hankkeeseen liittyvien luontokartoituksien ja erillisraportin päätoteuttaja. Laatinut osana työryhmää luontovaikutusten arvioinnin. Laatinut erillisen Natura-arvioinnin linnusto-osuuden sekä toiminut raportin laadunvarmistajana.
Mikko Saviranta	Asiantuntija, FM (maantiede) Toiminut kaksi vuotta asiantuntijana ympäristökonsultoinnin tehtävissä. Työtehtävät painottuvat mm. ympäristövaikutusten arviointiin, ympäristölupahakemuksiin, luontokartoituksiin ja paikkatietoanalyyseihin. Osallistunut luontokartoituksien toteuttamiseen kasvillisuus – ja luontotyyppien osalta sekä erillisraportin laadintaan. Laatinut osana työryhmää luontovaikutusten arvioinnin.
Teemu Mäkinen	Asiantuntija, FM (akvaattiset tieteet) Toimii asiantuntijana ympäristökonsultoinnin tehtävissä. Kokemusta erityisesti kalastoon liittyvien selvitysten tekemisestä. Työtehtävät painottuvat mm. ympäristövaikutusten arviointiin, luontokartoituksiin, Natura-arviointeihin. Toiminut osana työryhmää, joka on laatinut erillisen Natura-arvioinnin ja osallistunut luontokartoitusten toteuttamiseen.

Henna Ruuth	Asiantuntija, FM (limnologia) Toiminut usean vuoden ajan asiantuntijana ympäristökonsultoinnin suunnittelu- ja asiantuntijatehtävissä, kuten melu- ja pölyselvitysten ja -mallinnusten laadinnassa, melumittauksissa, ympäristövaikutusten arvioinneissa sekä luontoselvityksissä. Laatinut erilliset melu- ja pölymallinnukset, sekä melun- ja ilmanlaadun vaikutusarvioinnin. Toiminut osana työryhmää, joka on laatinut erillisen Natura-arvioinnin. Toiminut laadunvarmistajana pohja- ja pintavesien vaikutusarvioinnissa.
Janne Nuutinen	Johtava asiantuntija, Ins. AMK (ympäristötekniikka) Toiminut yli 20 vuoden ajan ilmanlaadun ja meluasioiden asiantuntijatehtävissä, ilmanlaadun mittaustehtävissä sekä päästöihin liittyvien tuotetestausten tehtävissä. On ollut mukana lukuisissa ilmapäästöihin liittyvissä YVA-arvioinneissa päästöjen ja vaikutusten arvioinnissa. Toiminut laadunvarmistajana melu- ja pölymallinnusten laadinnassa sekä melun- ja ilmanlaadun vaikutusten arvioinnissa.
Teea Uusimäki	Suunnittelija, arkkitehti SAFA Toimii maankäytön ja kaavoituksen suunnittelu- ja asiantuntijatehtävissä. Yli kolmen vuoden kokemus maankäytön suunnittelutehtävistä, kuten aluesuunnittelusta ja kaavoitukseen liittyvistä tehtävistä. Laatinut yhdyskuntarakenteen ja maankäytön vaikutusten arvioinnin.
Matias Mutila	Asiantuntija, MMM (ympäristö- ja luonnonvarataloustiede) Toimii asiantuntijana ympäristökonsultoinnin tehtävissä. Työtehtävät koostuvat mm. ympäristölupa ja YVA-hankkeista, hiilijalanjäljen laskennasta, elinkeinoelämän selvityksistä ja tiedonkäsittelystä. Laatinut ilmastovaikutusten arvioinnin ja erillisen hiilijalanjälkilaskennan. Lisäksi laatinut ihmisiin ja elinoloihin sekä luonnonvarojen hyödyntämisen liittyvien vaikutusten arvioinnin. Toiminut osana työryhmää, joka on laatinut elinkeinoelämän ja palveluiden vaikutusten arvioinnin.
Teija Käpynen	Vanhempi asiantuntija, insinööri (AMK) Toiminut noin 13 vuoden ajan ympäristöalan tehtävissä sekä asiantuntijana että projektipäällikkönä. Kokemusta on erityisesti maa- ja kiviainesthankkei-den sekä jätehuollon ja teollisuuden ympäristöhankkeiden selvityksistä, YVA-menettelyistä sekä toimintojen luvituksesta. Toiminut ilmastovaikutusten arvioinnin ja hiilijalanjälkilaskennan laadunvarmistajana.

Jaakko Routalaakso	Nuorempi asiantuntija/ lopputyöopiskelija, ympäristösuunnittelija (AMK) Toimii asiantuntijana ympäristökonsultoinnin suunnittelu- ja asiantuntijatehtävissä, kuten pilaantuneiden maiden kunnostuksen valvonta, melumittauksien toteuttaminen, ympäristönäytteenotto ja ympäristövaikutusten arviointi erityisesti sellaisissa hankkeissa, joissa aiheutuu vaikutuksia poroelinkeinolle. Laatinut arvion porotalousvaikutuksille osana elinkeinoelämän vaikutusten arviointia. Porotaloudessa kasvaneena omaa omakohtaista kokemusta poromiehen työstä.

1.3 Yhteystiedot

Hankkeesta vastaava

Boliden Kevitsa Oy
Kevitsantie 730
99670 Petkula

Yhteyshenkilö
Johanna Holm
puh. 040 664 0330
etunimi.sukunimi@boliden.com

Yhteysviranomainen

Lapin elinkeino-, liikenne-
ja ympäristökeskus (ELY-keskus)
PL 8060
96101 ROVANIEMI

Yhteyshenkilö
Heini Ervasti
puh. 0295 037 409
etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi

YVA-konsultti

Envineer Oy
Microkatu 1
70210 KUOPIO

Yhteyshenkilö
Niko Karjalainen
puh. 050 3060 752
etunimi.sukunimi@envineer.fi

2 HANKKEEN LÄHTÖKOHDAT, TAVOITTEET SEKÄ PERUSTELUT

2.1 Lähtökohdat ja tavoitteet

Kevitsan kaivos

Boliden Kevitsa Mining Oy:n kaivos sijaitsee Sodankylän kunnassa noin 35 km etäisyydellä keskustaajamasta. Kevitsan kaivos on tuotantomäärältään yksi Suomen suurimmista avolouhoksista, jonka tuotanto on käynnistynyt vuonna 2012. Kaivoksen ydintoimintoihin kuuluvat avolouhos, josta malmia louhitaan, sivukivialueet malmin saantia varten louhittavan arvottoman kiviaineksen varastointia varten, rikastushiekka-allas hienoksi jauhetun ja malmimineraaleista erotetun kiviaineksen varastointiin, vesivarastoallas vesien varastointia ja kierrätystä varten, vesienkäsittelylaitokset vesien käsittelyä varten sekä rikastamo, jossa malmin kiviaineksista otetaan talteen arvokkaat mineraalit. Kaivostoimintojen sijoittuminen alueella on esitetty ilmakuvassa alla (**Kuva 2**).



Kuva 2. Toimintojen sijoittuminen Kevitsan kaivosalueella. Kaivospiirin raja esitetty punaisella.

Maa-ainesten oton tarkoitus

Kaivostoiminnan päätyttyä, ja kun alueet saavuttavat lopullisia täyttökorkeuksiaan, tulee kaivannaisjätealueet (sivukivialue ja rikastushiekka-altaat) sulkea ja maisemoida asianmukaisesti niin, että kaivosalueelta ei pitkälläkään aikajänteellä aiheudu päästöjä, jotka aiheuttaisivat merkittäviä ympäristövaikutuksia tai niiden riskejä. Kevitsan kaivokselle laadittiin uusi sulkemissuunnitelma vuosina 2016—2019 ja päivitetty suunnitelma on toimitettu hyväksyttäväksi Pohjois-Suomen aluehallintovirastolle syksyllä 2019.

Sulkemissuunnitelman päivityksessä sivukivialueen peittorakennekerrokset ovat muuttuneet verrattuna aiempaan sulkemissuunnitelmaan, ja peittorakennetöihin tarvittavan moreenin tarve on kasvanut merkittävästi. Kaivoksen sivukivialuetta täytetään vaiheittain ja peittorakennetyöt aloitetaan jo toiminnan aikana vaiheiden saavuttaessa lopullisen täyttökorkeuden. Sivukivialueen kokonaispinta-ala on 327 ha. Vuosittain sivukivialuetta on alustavien suunnitelmien mukaan tarkoitus peittää noin 20–30 ha. Vuosittain tarvittavan moreenin määrä on siten noin 400 000 m^3/vuosi ja sivukivialueelle yhteensä koko elinkaaren aikana noin 5,9 milj.m^3, kun kerrosrakenteena toteutettavan peiton (moreenikerrosten) paksuus on yhteensä 1,8 m. Sivukivialueen lisäksi kaivoksen sulkemissuunnitelmassa on määritelty mm. rikastushiekka-alueiden (313 ha) peittorakenteisiin tarvittavan moreenin määräksi yhteensä 1,9 milj.m^3. Edellä esitettyjen lisäksi kaivosyhtiö varautuu suunniteltujen, vielä toiminnan aikana rakennettavien alueiden (mm. rikastushiekka-altaan A lisäallas), sulkemiseen arvioidulla 1,1 milj.m^3 moreenimäärällä. Tarvittavat moreenimäärät alueittain on esitetty taulukossa (**Taulukko 3**). Sulkemiseen tarvittavan moreenin määrä on yhteensä noin 8,9 milj.m^3.

Taulukko 3: Moreenin tarve alueittain.

Suljettava alue	Pinta-ala (ha)	Moreenin määrä (milj.m^3)
Sivukivialue	327	5,91
Rikastushiekka-allas A	297	1,65
Rikastushiekka-allas B	16	0,24
Suunniteltujen alueiden lisätarve		1,1
yht.		**8,9**

Tarvittavan moreenin hankkimiseksi kaivosyhtiö on käynnistänyt hankkeen soveltuvien maa-ainesalueiden kartoittamiseksi sulkemissuunnitelman lupahakemuksen jättämisen jälkeen loppuvuodesta 2019. Kevitsan kaivosalueella ei ole sulkemiseen soveltuvaa moreenia, jonka vuoksi sitä on hankittava kaivosalueen ulkopuolelta. Mahdollisia moreenialueita kaivoksen lähialueilta on kartoitettu vuosien 2019—2021 aikana. Sulkemisessa tarvittavan moreenin määrä on verrattain suuri ja se edellyttää käytännössä useiden erillisten moreenialueiden käyttöönottamista. Hanke on laajuudeltaan sellainen, että sen ympäristövaikutukset tulee tarkastella ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain mukaisessa YVA-menettelyssä.

2.2 YVA-menettelyn peruste

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA-menettely) tarkastellaan hankkeen toteuttamisen ja sen toteuttamatta jättämisen vaikutuksia ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (YVA-laki, 252/2017) ja asetuksen (YVA-asetus, 277/2017) mukaisesti. Tässä hankkeessa YVA-menettelyä sovelletaan YVA-lain 3 §:n 1 momentin ja liitteen 1 perusteella:

2) Luonnonvarojen otto ja käsittely
b) kiven, soran tai hiekan otto, kun
- ottamisalueen pinta-ala on yli 25 hehtaaria, tai
- otettava ainesmäärä on vähintään 200 000 kiintokuutiometriä vuodessa

Ympäristövaikutusten arvioinnin tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia, arvioinnin yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä lisätä sidosryhmien tiedon saantia ja osallistumismahdollisuuksia. Hankkeen vaikutusten arviointi YVA-lain mukaisesti on myös edellytys sille, että sille voidaan myöntää tarvittavat luvat (mm. maa-ainesten ottolupa).

Tämä ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) on laadittu ympäristövaikutusten arviointiohjelman (YVA-ohjelman) ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon mukaisesti. YVA-selostuksessa on tarkennettu tietoja hankkeesta, sen vaihtoehdoista, ympäristön nykytilasta ja näiden pohjalta on arvioitu hankkeen ympäristövaikutuksia. YVA-menettelyä ja sen etenemistä on kuvattu tarkemmin **kohdissa 5–6**.

Tämän YVA-menettelyn tarkoituksena on tarkastella Kevitsan kaivoksen sulkemistoimenpiteisiin tarvittavien moreenialueiden koko elinkaaren (käyttöönoton, ottotoiminnan sekä sulkemisen aikaisia ja toiminnan päättymisen jälkeisiä) aikaisia ympäristövaikutuksia. Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan hankkeen toteuttamatta jättämisen (VE0) sekä hankkeen toteutusvaihtoehtojen (vaihtoehdot VE1–VE3) ympäristövaikutuksia. Vaihtoehtojen kuvaukset on esitetty **kohdassa 3.**

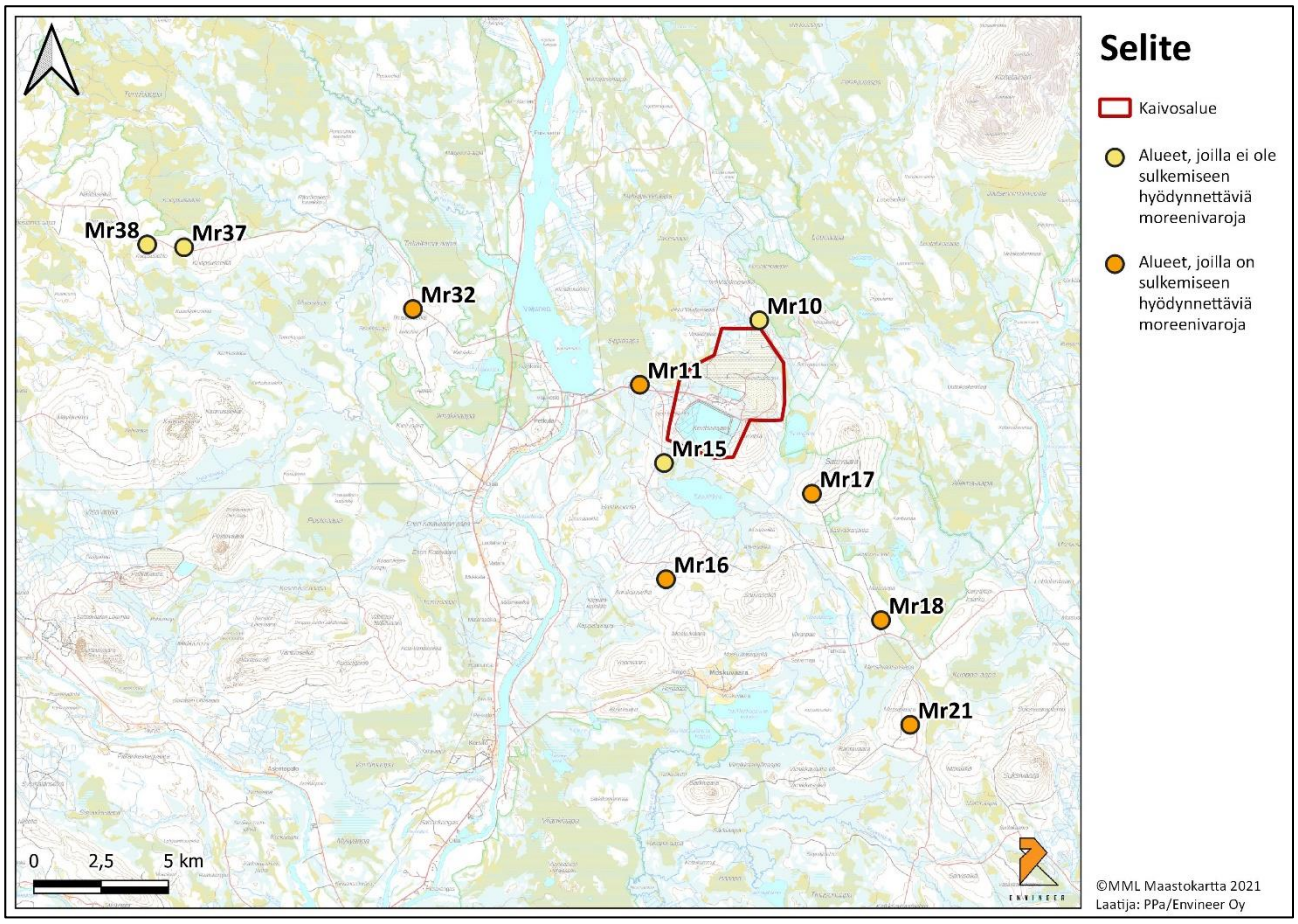
2.3 Moreenialueiden sijainnit ja tutkimukset

Mahdollisia moreenin ottoon soveltuvia alueita kartoitettiin alkuvuonna 2020 Geologian tutkimuskeskuksen (GTK) toimesta Kevitsan kaivosta ympäröiviltä alueilta teknistaloudellisesti järkevien kuljetusreittien ja -etäisyyksien päästä. Kartoitus tehtiin pääosin valtion omistamilta maa-alueilta, joille ei kohdistu tällä hetkellä muita maankäyttöön vaikuttavia suunnitelmia. Tarkastelun ulkopuolelle rajattiin luonnonsuojelualueet ja asutuksen läheisyyteen sijoittuvat alueet. Tarkastelun ensimmäinen vaihe suoritettiin ns. työpöytätarkasteluna olemassa olevien maaperäkarttojen ja geologisten aineistojen perusteella. Tämän tarkastelun perusteella potentiaalisille moreenialueille laadittiin suuntaa antavat arviot moreenin keskisyvyydestä, määrästä ja alueiden saavutettavuudesta (Geologian tutkimuskeskus 2020).

Ensimmäisen vaiheen tulosten perusteella kaivosyhtiö päätti kohdentaa tarkempia jatkotutkimuksia kymmenelle alueelle. Alueiden sijainnit on esitetty kuvassa (**Kuva 3**). Alueiden valikoitumiseen vaikuttavia tekijöitä olivat moreenin määräarvion lisäksi kuljetusmatka, kuljetusreittien sijainti, kohteiden maanomistus sekä mahdollista moreeninottoa rajoittavat tekijät, kuten sähkölinjojen sijainti,

alueiden märkyys tai kallioesiintymät. Tarkastelussa mukana olevat moreenialueet sijoittuvat valtion omistamille maille lukuun ottamatta aluetta Mr16, joka sijoittuu osittain myös yksityiselle maa-alueelle.

Jatkotutkimuksia tehtiin kesällä 2020 alueille Mr11, Mr15, Mr16, Mr17 ja Mr18. Tutkimuksissa määritettiin moreenin raekoko, metallien ja kokonaisrikin pitoisuudet, vedenläpäisevyys, tiivistyneisyys ja happamoitumisriski. Lisäksi arvioitiin tutkimuskaivantojen avulla alueiden maalajit, kerrosten paksuudet, kosteus, tiiviys, kivisyys, kivikoko, pyöristyneisyys, väri sekä rakenne. Saatujen tulosten perusteella alueilta saatavan moreenin määrät tarkentuivat ja alue Mr15 karsiutui pois moreenikerroksen paljastuessa liian ohueksi.



Kuva 3. Tutkittujen moreenialueiden sijainnit.

Kesällä 2021 tutkimukset laajennettiin alueille Mr10, Mr21, Mr37 ja Mr38, joille tehtiin vastaavat tutkimuskaivannot. Lisäksi kaikilla alueilla moreenikerrosten paksuutta selvitettiin maaperäkairauksilla, pois lukien alueet Mr10 ja Mr37, joiden moreenimäärät osoittautuivat jo tutkimuskaivannoissa arvioitua selvästi pienemmiksi. Suurimmalla osalla alueesta Mr38 moreenikerroksen todettiin kairauksen yhteydessä olevan liian ohut hyödyntämiseen. (Geologian tutkimuskeskus 2021b)

Tulosten perusteella kaivosyhtiö on päättänyt, ettei moreenin ottotoiminnan suunnittelua jatketa alueilla Mr10, Mr37 ja Mr38. Alueella Mr10 tutkimuksissa todettiin olevan kohtuulliset soravarannot, joiden mahdollinen hyödyntäminen on huomioitu osana nyt tehtävää ympäristövaikutusten arviointia.

Tarkasteltaville alueille ei sijoitu tällä hetkellä kiinteistöjä tai muita vastaavia kiinteitä toimintoja. Numerojärjestyksessä alueet Mr10–Mr21 sijoittuvat porotalouden suhteen Oraniemen paliskunnan alueelle ja alue Mr32 Sattasniemen paliskunnan alueelle. Moreenialueille ei kuitenkaan ole sijoitettu erotusaitoja tai muita poronhoitoon liittyviä kiinteitä rakenteita. Alueista ainoastaan Mr11 voi karttatarkastelun perusteella olla edelleen luonnontilainen, muilla alueilla on tehty puunkorjuuta ja muita metsätaloudellisia toimenpiteitä.

Moreenialueiden tutkimustulokset on esitetty **liitteessä 3** ja tarkentuneet määräarviot alueittain on esitetty **kohdassa 4.1.3**.

Mr10

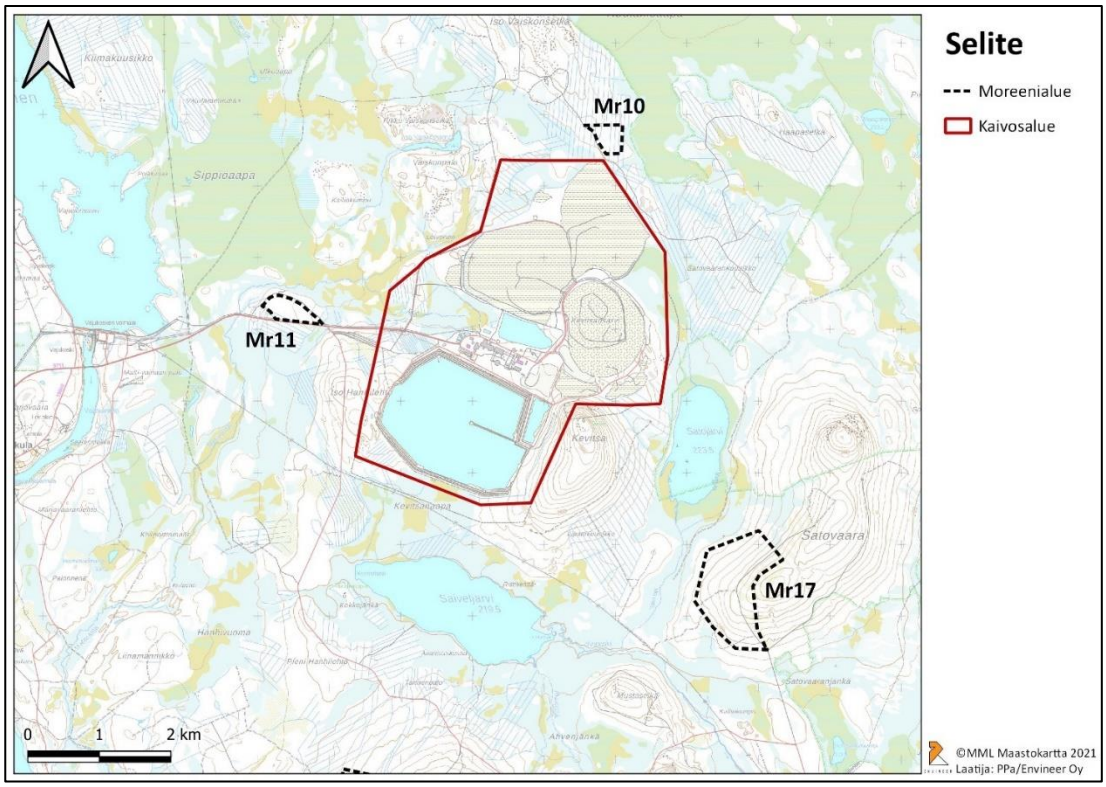
Alue sijaitsee Iso Vaiskonseljässä Kevitsantieltä erkanevan Haapaseläntien varrella (**Kuva 4**). Etäisyys Kevitsasta Haapaseläntietä pitkin kohteelle on 7 kilometriä ja alue sijaitsee kokonaan valtion omistamalla kiinteistöllä 758-893-11-1.

Mr11

Alue sijaitsee Kevitsantien varrella (**Kuva 4**). Etäisyys kaivokselta Kevitsantietä pitkin kohteelle on 4 kilometriä ja alue sijoittuu kokonaisuudessaan valtion omistamalle kiinteistölle 758-893-11-1.

Mr17

Alue sijaitsee Satovaarassa (**Kuva 4**). Kulku kohteelle on Kevitsantien ja Saivelseläntien kautta Satovaarantielle. Etäisyys Kevitsasta teitä pitkin kohteelle on 17 kilometriä. Alue sijoittuu kokonaisuudessaan valtion omistamalle kiinteistölle 758-893-11-1.



Kuva 4. Moreenialueiden Mr10, Mr11 ja Mr17 sijainnit

Mr16

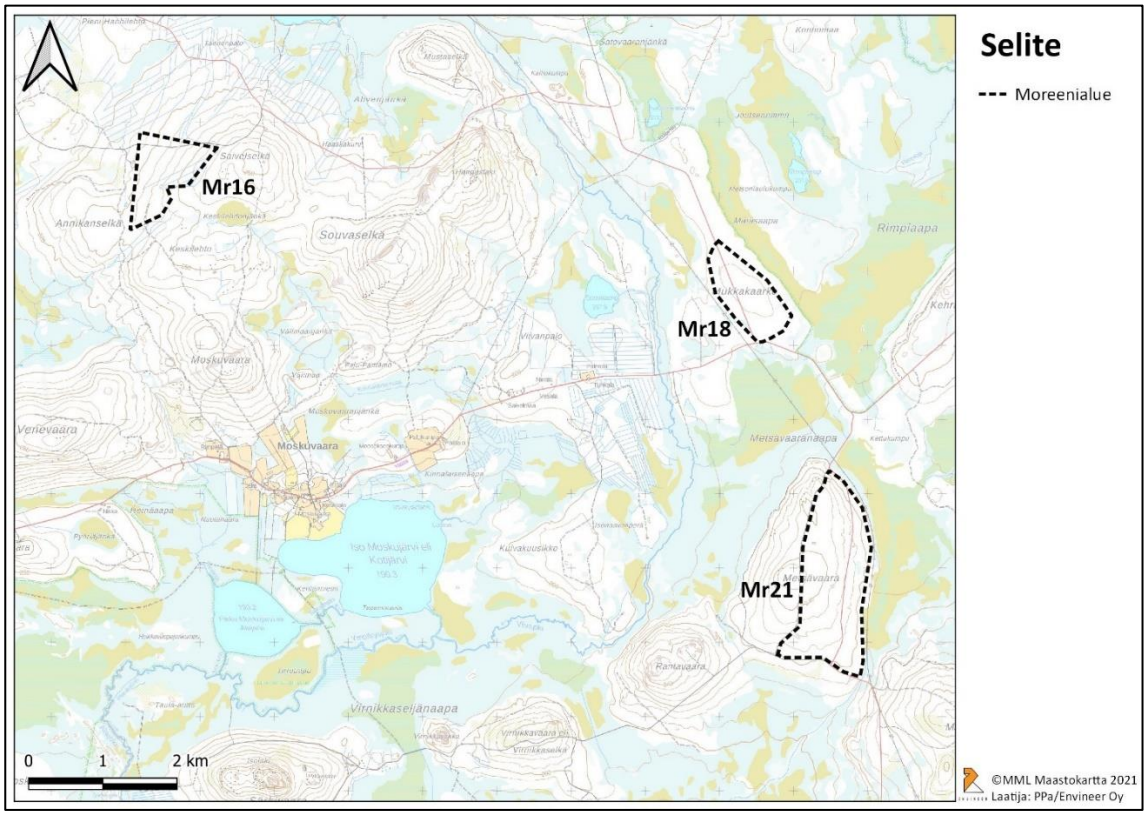
Alue sijaitsee Saivelselässä, Kevitsantieltä erkanevan Saivelseläntien varrella (**Kuva 5**). Etäisyys Kevitsasta Kevitsantietä ja Saivelselänteitä pitkin kohteelle on 12 kilometriä ja se sijoittuu valtion omistamalle kiinteistölle 758-893-11-1 ja yksityiselle kiinteistölle 758-409-1-4.

Mr18

Alue sijaitsee Mukkakaarkossa (**Kuva 5**). Kulku kohteelle on Kevitsantien ja Saivelseläntien kautta Satovaarantielle. Etäisyys Kevitsasta teitä pitkin kohteelle on 18 kilometriä ja alue sijoittuu kokonaisuudessaan valtion omistamalle kiinteistölle 758-893-11-1.

Mr21

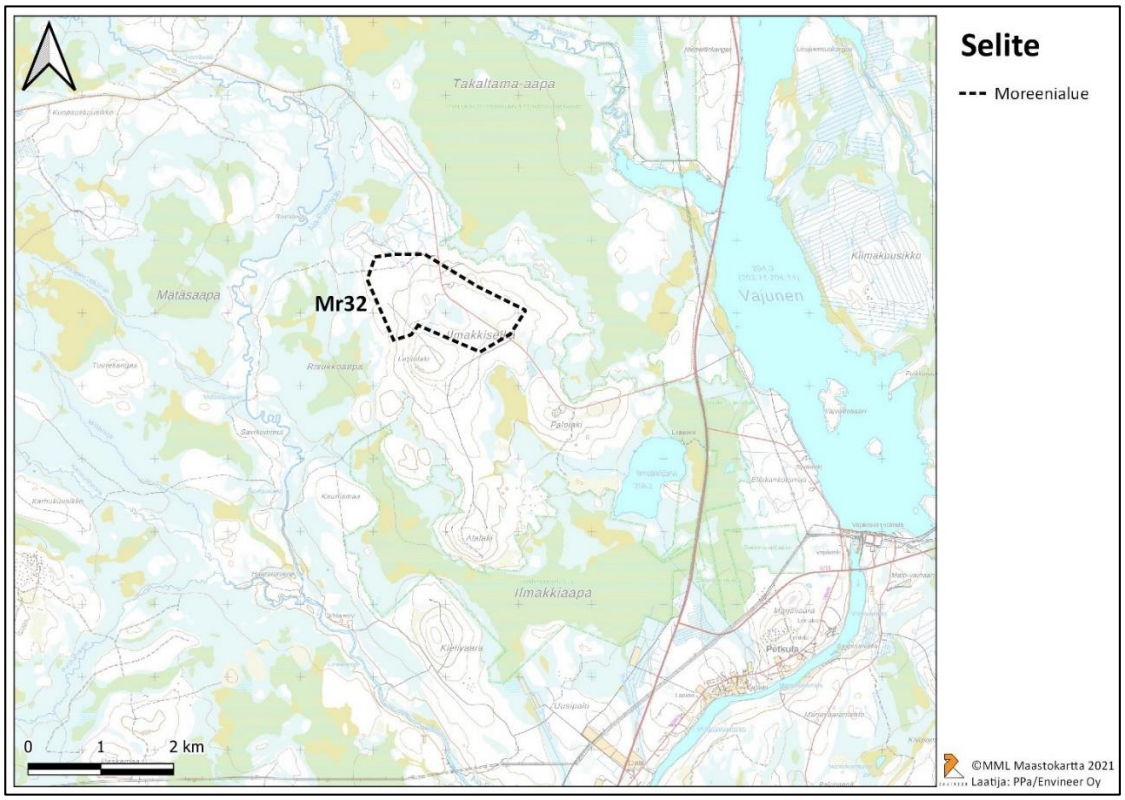
Alue sijaitsee Metsävaarassa, Moskuvaarantieltä erkanevan Metsävaarantien varrella (**Kuva 5**). Etäisyys Kevitsasta Saivelseläntien ja Satovaarantien kautta kohteelle on 22 kilometriä ja alue sijoittuu kokonaisuudessaan valtion omistamalle kiinteistölle 758-893-13-1.



Kuva 5. Moreenialueiden Mr16, Mr18 ja Mr21 sijainnit.

Mr32

Alue sijaitsee Ilmakkiselässä, Kannuslehdontien varrella (**Kuva 6**). Etäisyys kaivokselta Kevitsantien ja Ivalontien kautta kohteelle on 17 kilometriä ja alue sijoittuu kokonaisuudessaan valtion omistamalle kiinteistölle 758-893-12-1.



Kuva 6. Moreenialueiden Mr32, Mr37 ja Mr38 sijainnit

2.4 Hankkeen alueellinen ja valtakunnallinen merkitys

Hankkeen toteutumisella mahdollistetaan Kevitsan kaivoksen asianmukainen sulkeminen suunnitellussa aikataulussa. Sulkemistoimenpiteillä on positiivinen vaikutus sekä kaivosalueen maisemavaikutukseen että kaivosalueelta ympäristöön kohdistuvan kuormituksen hallintaan pitkällä tähtäimellä. Maa-aineksen ottohanke on suunnitellussa laajuudessaan alueellisesti merkittävä. Ottotoimintaa kohdistuu useille eri alueille ja hankkeen kestoaika on pitkä.

2.5 Liittyminen muihin hankkeisiin, suunnitelmiin ja ohjelmiin

2.5.1 Kevitsan kaivoksen sulkemissuunnitelma

Maa-aineksen ottohanke liittyy olennaisesti Kevitsan kaivoksen sulkemistoimenpiteisiin ja niistä laadittuun sulkemissuunnitelmaan, joka on tällä hetkellä käsiteltävänä Pohjois-Suomen aluehallintovirastossa. Kevitsan kaivoksen sulkemissuunnitelman päivittäminen käynnistettiin sen jälkeen, kun Kevitsan kaivos siirtyi Boliden Mineral AB:n (jatkossa Boliden) haltuun vuonna 2016. Omistajanvaihdoksen due diligence -prosessin yhteydessä oli todettu, että kaivoksen suhteellisen alustava

sulkemissuunnitelma ei vastannut Bolidenin sisäisiä vaatimuksia. Sulkemissuunnitelman päivitys toteutettiin kaivannaisjätteiden hallinnan parhaita käyttökelpoisia tekniikoita koskevan vertailuasiakirjan (MWEI-BAT) periaatteiden mukaisesti sekä ICMM:n (International Counsil on Mining and Metals) kaivosten sulkemiseen laatiman oppaan mukaisesti. Sulkemissuunnitelma on laadittu riskiarvioperusteisesti ja tavoitteellisesti. Suunnittelussa on huomioitu mm. vesistökuormituksen tason laskeminen vastaanottavan vesistön tilaan nähden, maanmuotojen vakaus pitkällä aikavälillä ja maankäytön mahdollistaminen jatkossa esimerkiksi poronhoitoalueena.

Sulkemistoimenpiteiden tavoitteena on minimoida kaivoksen ympäristövaikutukset sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä. Sulkemistoimenpiteitä suoritetaan jo kaivoksen toiminnan aikana, jolloin toiminnan aikaista kuormitusta ympäristöön voidaan hallita paremmin. Toiminnan aikainen sulkeminen ja toimenpiteiden vaikutusten seuranta auttaa arvioimaan myös suunniteltujen lopullisten sulkemistoimenpiteiden tehokkuutta. Sulkemisen suunnittelu on koko kaivoksen toiminnan aikana edelleen kehittyvä prosessi, jossa toimenpiteiden vaikuttavuutta arvioidaan jatkuvasti ja suunnitelmaa päivitetään saatujen kokemusten ja tutkimustuloksien perusteella.

2.5.2 Muut kaivoshankkeet

Sakatin kaivoshanke

AA Sakatti Mining Oy suunnittelee Sakatin monimetalliesiintymän malmivarojen hyödyntämistä. Sakatin suunniteltu kaivosalue sijaitsee Sodankylässä, noin 15 km kuntakeskuksesta koilliseen Kemijoen vesistöalueeseen kuuluvan Kitisen jokivarressa (**Kuva 7**). Sakatin esiintymä sijoittuu Natura 2000 -verkostoon kuuluvalle ja soidensuojeluohjelmalla suojellun Viiankiaavan suon länsilaidalle. Pääesiintymä sijaitsee Natura-alueen alapuolella. Sakatin kaivoksen YVA-selostuksessa kaivoksen rakentamisen on arvioitu alkavan aikaisintaan vuonna 2025 ja tuotantovaiheen noin vuonna 2028, eikä tarkempaa tietoa hankkeen etenemisen aikataulusta ole tällä hetkellä saatavilla.

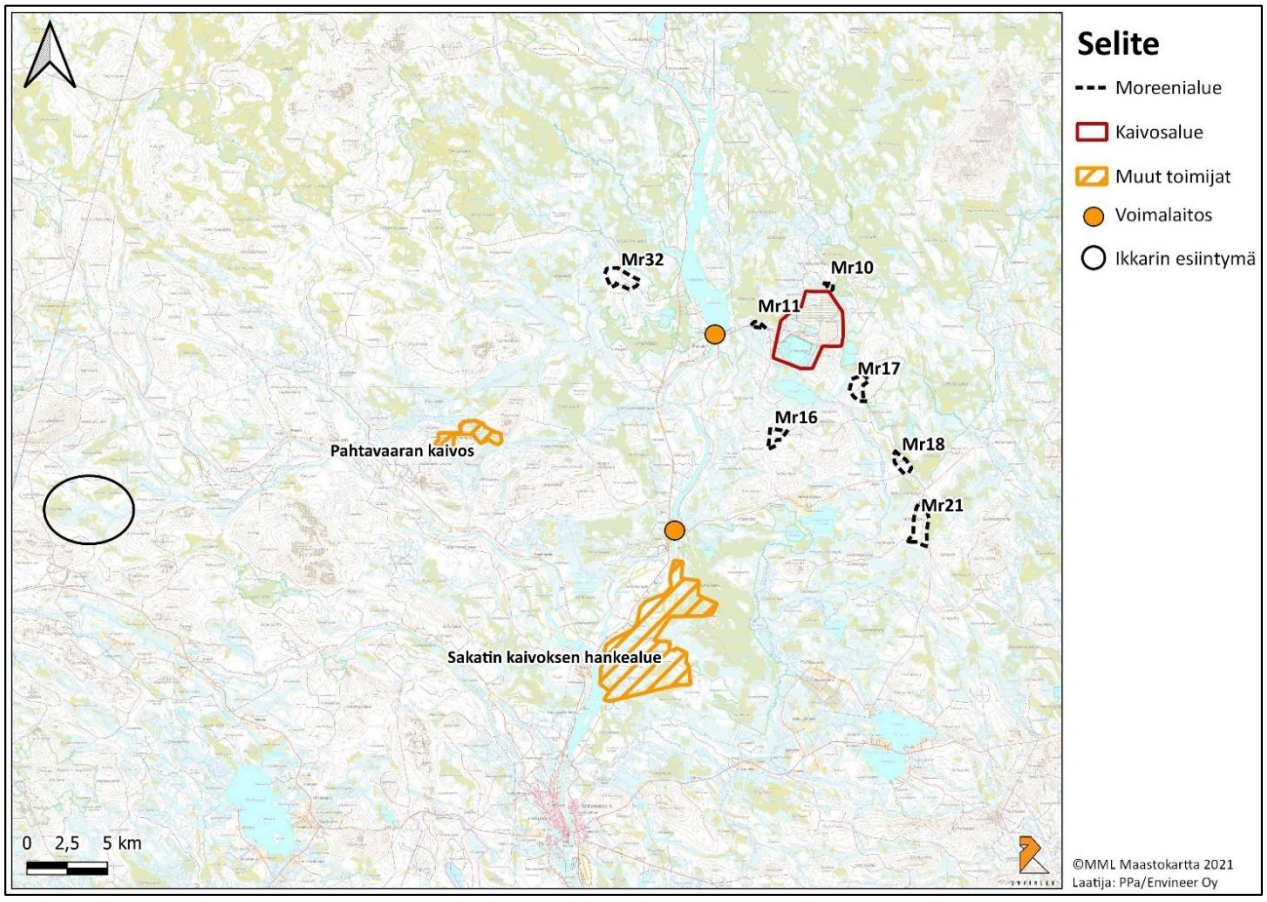
Sakatin suunniteltu kaivosalue sijaitsee lähimmillään noin 8 km etäisyydellä tässä hankkeessa tarkasteltavista moreenialueista. Sakatin kaivoshankkeen ja moreenialueiden yhteisvaikutukset liittyvät pääasiassa poronhoitoon molempien toimintojen aiheuttaessa vaikutuksia Oraniemen paliskunnan alueille. Hankkeiden yhteisvaikutuksia elinkeinoelämään (poronhoitoon) on arvioitu jäljempänä **luvussa 20**. Sakatin kaivoksen ja moreenialueiden toiminnalla ei arvioida olevan muita merkittäviä yhteisvaikutuksia. Välillisesti Kevitsan kaivoksen hyvällä sulkemisella on pitkällä aikavälillä mm. vähentävä vaikutus kaivoksen vaikutusalueen vesistöihin kohdistuvaan kuormitukseen.

Pahtavaaran kaivos

Pahtavaaran kaivos sijaitsee Sodankylässä, noin 25 km kuntakeskuksesta pohjoiseen (**Kuva 7**). Geologian tutkimuskeskus löysi Pahtavaaran kultaesiintymän vuonna 1985. Pahtavaarassa kaivostoimintaa on ollut vuosina 1996–2000, 2003–2007 ja 2008–2014. Tuotanto Pahtavaarassa on tapahtunut avolouhoksesta sekä vuodesta 2009 lähtien yksinomaan maanalaisesta kaivoksesta. Pahtavaarassa kaivostoiminta on ollut keskeytettynä vuodesta 2014 lähtien. Syyskuussa 2016 kaivos siirtyi Rupert Finland Oy:n hallintaan. Yhtiöllä sijaitsee lupaava malmiesiintymä, Ikkari (**Kuva 7**), noin 23 km etäisyydellä Pahtavaaran kaivoksen länsipuolella. Ikkarin alueella suoritetaan malminetsintää ja

resurssikairauksia, mutta yhtiö ei ole vielä julkaissut tarkempia suunnitelmia mahdollisesta kaivostoiminnasta, eikä yhteisvaikutuksia voida tässä vaiheessa arvioida.

Pahtavaaran kaivos sijaitsee noin 12 km etäisyydellä moreenialueesta Mr32. Pahtavaaran kaivoksen ja moreenialueiden yhteisvaikutukset liittyvät pääasiassa poronhoitoon molempien toimintojen aiheuttaessa vaikutuksia Sattasniemen paliskunnan alueille. Pahtavaaran kaivoksen ja moreenialueiden toiminnalla ei arvioida olevan muita merkittäviä yhteisvaikutuksia.



Kuva 7. Moreenialueiden läheiset muut teolliset toiminnot. Ikkarin esiintymän likimainen sijainti ympyröity mustalla.

2.5.3 Voimalaitokset

Moreenialueiden liikennöintireitillä, Petkulassa, sijaitsee Vajukosken vesivoimalaitos. Laitos on rakennettu vuosina 1982–1984, ja se on yksi Kitisen seitsemästä voimalaitoksesta. Voimalaitos tuottaa sähköä vuosittain noin 69 GWh. Maa-ainesten ottotoiminnalla ja Vajukosken vesivoimalan toiminnalla ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia.

2.5.4 Lapin ilmastostrategia 2030

Lapin ilmastostrategia 2030 on vuonna 2011 valmistunut Lapin liiton laatima suunnitelma, joka kytkeytyy kansainvälisiin ja kansallisiin ilmastosopimuksiin sekä maakuntasuunnitelmaan 2030. Ilmastostrategia tulee ottaa mahdollisuuksien mukaan huomioon kehittämis- ja investointihankkeita koskevissa rahoituspäätöksissä ja alueidenkäyttöä koskevissa suunnitelmissa Lapissa. Lapin ilmastostrategian 2030 tärkeimpiä tavoitteita ovat:

- Ilmastotietoisuus on konkretisoitunut lappilaisten arjessa käytännön teoiksi.
- Luonnonvaroja käytetään kestävästi elinkeinotoiminnassa.
- Kaavoitus, rakentaminen ja liikenne on Lapissa ilmastotietoista.
- Energia tuotetaan kasvihuonekaasupäästöjä selvästi vähentäen
- Energian tuotanto, väylähankkeet ja elinkeinojen tarpeet on yhteensovitettu alueiden käytössä.
- Ilmastonmuutoksen hillintään ja sopeutumiseen liittyvää koulutusta, neuvontaa, ja TKI-toimintaa on lisätty.

Ilmastostrategiassa tavoitteiden toimeenpanoa on jaoteltu toimialoittain. Teollisuus ja kaivokset -toimialan tavoitteet ja toimenpiteet on esitetty alla (**Taulukko 4**).

Taulukko 4. Teollisuus ja kaivokset- toimialan tavoitteet ja toimenpiteet Lapin ilmastostrategia 2030:ssa.

Toimialan tavoitteet 2030	Toimenpiteet	Vastuutahot
1. Globaaliin uusiutuvien materiaalien kysyntään vastattu.	Uusiutuvista materiaaleista kehitetään uusia korkean lisäarvon ilmastoystävällisiä tuotteita, joita jalostetaan Lapissa. Tuotekehityksen, innovaatioiden, koulutukset ja markkinointiosaamisen kehittäminen.	Yritykset, koulutuslaitokset, yritysten kehittämisestä vastaavat organisaatiot.
2. Kansainvälinen kilpailukyky luonnonvarojen kestävässä hyödyntämisessä varmistettu.	Logistiikan kilpailukyky turvataan väyläinvestoinnein ja ylläpitoon panostamalla. Koulutuksen, tuotekehityksen ja innovaatioiden tukeminen.	Logistiikan operaattorit, tiestöstä ja väylistä vastaava hallinto, edunvalvonnasta vastaavat organisaatiot.
3. Puunjalostusteollisuuden monimuotoisuus varmistettu.	Puurakennusteknologian kehittäminen ja osaamisen markkinointi. Puunkorjuuseen liittyvien innovaatioiden tunnistamienne ja kaupallistamisen tukeminen.	Yritykset, koulutuslaitokset, kehittämisestä vastaavat organisaatiot.
4. Päästötön energia kilpailuetu alueen teollisuudelle ja kaivoksille	Kansallisesti merkittävien päästöttömän energiatuotannon hankkeiden toteutusta edistetään.	Energia-alan yritykset, edunvalvonnasta vastaavat organisaatiot.

Maa-ainesten ottotoiminta kytkeytyy Lapin ilmastostrategiaan lähinnä luonnonvarojen käytön osalta. Ottotoiminnassa hyödynnetään luonnonvaroja mahdollisimman kestävästi ja vain sen verran, että kaivosalue saadaan turvallisesti suljettua. Yhtiöllä on myös parhaillaan käynnissä selvityksiä, joilla tutkitaan vaihtoehtoisia rakenteita, joilla voitaisiin mahdollisesti säästää luonnonvaroja ja vähentää kaivoksen sulkemisessa tarvittavan moreenin määrää. Ottotoiminnan aikana

kuljetusreittien tiestöä ylläpidetään säännöllisesti, tällä vastataan myös Teollisuus ja kaivokset -toimialalle määritettyihin toimenpiteisiin.

2.5.5 Lapin Green Deal- tiekartta

Lapin Green Deal -tiekartta ponnistaa Euroopan unionin EU Green Deal- kasvuohjelmasta ja Suomen kansallisista ilmasto- ja ympäristötavoitteista. Tiekartan tavoitteena on ollut luoda eri toimialoja ja sektoreita yhdistävä Lapin vihreän kehityksen tiekartta. Tavoitteena on ollut tunnistaa ja asettaa Lapille yhteiset tavoitteet sekä kannustaa eri sektoreita ja toimialoja yhteisiä tavoitteita tukeviin vihreän kehityksen toimenpiteisiin. Tiekartta muodostuu kahdeksasta tavoitekokonaisuudesta:

- Lappi tavoittelee hiilineutraaliutta
- Vähäpäästöinen liikenne tukee Lapin saavutettavuutta
- Ympäristönsuojelun ja luonnon monimuotoisuuden vahvistaminen
- Metsien käyttö on ilmastoviisasta ja kestävää
- Kestävä matkailu on kilpailuvoimana
- Kiertotalousajattelu luo uutta
- Energian muutos edistyy Lapissa
- Arktinen ruoantuotanto edistää kestävyyttä

Liikenteen saavutettavuuden yhdeksi alatavoitteeksi on asetettu tieinfrastruktuurin kehittäminen. Tieinfrastruktuurin taso määrittää tieliikenteen toimintaympäristön, sen ennakoiva kehittäminen on keskeistä, jotta tulevaisuuden ratkaisuihin tarvittava ympäristö on olemassa, kun sitä tarvitaan. Samalla esimerkiksi heikkokuntoinen tieverkosto itsessään lisää ajoneuvojen päästöjä vierintävastuksen kasvaessa. Tällä tavoitteella pyritään nostamaan Lapin tieinfrastruktuurin vastaamaan tämän hetken ja tulevaisuuden tarpeita. Tavoitteen toimenpiteiksi on nimetty mm:

- Koko tieverkoston, pääteistä metsäteihin, kehittäminen kestämään ilmastonmuutosta ja jakamaan luontoon kohdistuva paine tasaisemmin (vaikuttaa huomattavasti uusiutuvien raaka-aineiden, kuten puun, poron ja marjojen hyödyntämiseen)
- Autonomisuuden lisääntymisellä maanteillä on mahdollisuuksia merkittäviin päästövähennyksiin, mutta se vaatii infrastruktuurin kehittämistä (tieverkoston kunnostus, parannus ja kehitys tukemaan tätä kehityksen suuntaa)
- Vaikutetaan liikenteen päästöihin tieinfrastruktuurin paremmalla kunnossapidolla ja kehittämisellä (vaikutuksia mm. vierintävastuksen ja jarrutusten/kiihdytysten väheneminen, raskaamman kaluston operointi myös kelirikkoaikaan)

Maa-ainesten ottotoiminnan aikana ylläpidetään käytössä olevaa tiestöä jatkuvasti, jotta toiminnan aikainen raskas kalusto voi mahdollisesti liikennöidä myös kelirikkoaikaan. Maa-ainesten ottotoiminnan aikaisella teiden ylläpidolla pystytään vaikuttamaan ympäröivään luontoon kohdistuvaan paineeseen. Teiden ylläpidoilla varmistetaan mm. se, että kuljetukset pystytään tekemään sujuvasti ja tasaisesti ilman suuria nopeuden muutoksia, jolloin esimerkiksi liikennöinnistä aiheutuvat pakokaasupäästöjen vaikutukset kuljetusreittien varsien luonnonvaroihin (kasvillisuus, marjat, sienet ym.) ovat mahdollisimman vähäisiä.

2.5.6 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain (MRL, 132/1999) mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Maankäyttö- ja rakennuslain yleisenä tavoitteena on järjestää alueiden käyttö ja rakentaminen niin, että siinä luodaan edellytykset hyvälle elinympäristölle sekä edistetään ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestävää kehitystä. Maankäytön suunnittelussa on huomioitava, että edistetään näitä tavoitteita ja niiden toteuttamista. Valtioneuvosto on päättänyt valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017 (YM/2017/81). Päätöksellä valtioneuvosto korvaa valtioneuvoston vuonna 2000 tekemän ja vuonna 2008 tarkistaman päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Valtioneuvoston päätös tuli voimaan 1.4.2018. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet käsittelevät seuraavia aiheita:

- Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
- Tehokas liikennejärjestelmä
- Terveellinen ja turvallinen elinympäristö
- Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
- Uusiutumiskykyinen energiahuolto

Maa-ainesten oton YVA-hanketta koskevia alueidenkäyttötavoitteita ovat mm:

- Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiselle
- Luodaan edellytykset resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen
- Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja
- Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin
- Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta
- Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksiensäilymistä
- Edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä
- Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä

3 HANKEVAIHTOEHDOT

3.1 Vaihtoehtojen perustelut

Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkasteltavana hankkeena on Kevitsan kaivoksen sulkemissuunnitelman mukaisissa toimenpiteissä tarvittavan moreenin ottotoiminta ja sen elinkaaren aikaiset ympäristövaikutukset. Tarkastelu kohdistuu useille erillisille moreenialueille, joista mikään ei yksinään riitä kattamaan sulkemistoimenpiteisiin tarvittavaa moreenin kokonaismäärää, ja toteutus vaatii siten ottotoimintaa usean alueen yhdistelmänä.

Maa-ainesten ottotoimintaa suunnitellaan alueille, jotka on valittu **kohdassa 2.3** esitetyn tarkastelun perusteella. Erillisten moreenialueiden yhdistelmästä muodostuvan hankekokonaisuuden (VE3) perusteena on erityisesti sulkemissuunnitelmassa mallinnetun tarvittavan moreenin kokonaismäärä, joka on noin 8,9 milj.m^3.

Päivitetty kaivoksen sulkemissuunnitelma on YVA-selostuksen jättöhetkellä edelleen Pohjois-Suomen aluehallintovirastossa käsiteltävänä ja on mahdollista, että sulkemissuunnitelman mukaiset toimenpiteet voivat edelleen tarkentua ja muutokset voivat myös vaikuttaa tarvittavan moreenin määrään. Tässä YVA-menettelyssä tarkasteltavan hankkeen kokonaan toteuttamatta jättämistä ei kuitenkaan pidetä realistisena vaihtoehtona, koska Kevitsan kaivoksen sulkemiseen tarvitaan joka tapauksessa moreenia, jota kaivosalueelta ei ole otettavissa. Sulkemistoimenpiteitä suoritetaan myös jo toiminnan aikana ja moreenin tarve alkaa käytännössä arviolta vuosien 2022–2023 aikana.

Moreenin kokonaismäärään tulee sisältyä n. 1 milj.m^3 sulkemisrakenteiden tiivistyskerrokseen tarvittavaa hienoainesmoreenia, jonka vedenläpäisevyyden k-arvo on vähintään 1x10^{-8} m/s. Moreenialueiden hienoainesmoreenin saatavuutta on tutkittu kesän/syksyn 2021 aikana ja saadut tutkimustulokset on huomioitu myös hankevaihtojen muodostamisessa. Vaihtoehtoja muodostettaessa on pyritty huomioimaan myös se, että alueilta laskennallisesti arvioitu moreenin saatavuus on yleensä suurempi kuin todellisesti käytettävissä oleva moreenin määrä. Esimerkiksi alueen kivisyys vähentää saatavan moreenin määrää huomattavasti, mikä on jo pyritty huomioimaan laskennallisissa määräarvioissa, mutta varmistuu vasta varsinaisen ottotoiminnan yhteydessä.

YVA-ohjelmavaiheessa alueiden moreenivarantojen määräarviot perustuivat alustaviin arvioihin (esiselvitys) ja osalle alueista jo vuonna 2020 tehtyihin tutkimuksiin, joiden perusteella ohjelmavaiheessa esitetyt hankkeen toteutusvaihtoehdot VE0-VE3 olivat seuraavat:

- VE0: Moreenialueita ei oteta käyttöön
- VE1: Otetaan käyttöön alueet Mr10, Mr11, Mr16, Mr17, Mr18 ja Mr21 (yht. 10,5 Milj.m^3)
- VE2: Otetaan käyttöön alueet Mr11, Mr32, Mr37 ja Mr38 (yht. 10,2 milj.m^3)
- VE3: Otetaan käyttöön kaikki moreenialueet (yht. 20,2 milj.m^3)

Moreenin kokonaismäärät ja alueiden pinta-alat ovat päivittyneet aiemmin ohjelmavaiheessa arvioiduista ja perustuvat GTK:n vuonna 2021 tekemien lisätutkimusten lisäksi myös tämän ympäristövaikutusten arvioinnin selostusvaiheen yhteydessä tarkennettuihin alustaviin ottamissuunnitelmiin (ks. luku 4.1.4). Alueiden moreenin määräarviot on esitetty taulukossa (**Taulukko 5**).

Vuoden 2021 tutkimuksissa alueilla Mr37 ja Mr38 todettiin moreenikerroksen paksuuden olevan ennakoitua huomattavasti ohuempi ja alueella Mr37 moreeniaineksen kivisyyden todettiin olevan noin 50–60 %. Lisäksi alueet sijaitsevat kaukana kaivosalueelta, eivätkä näin ollen ole järkevästi hyödynnettävissä. Alueella Mr10 todettiin myös moreenikerroksen olevan liian ohut ja runsaskivinen hyödynnettäväksi, mutta alueella todettiin kuitenkin olevan kohtuullisesti soravarantoja, joita voidaan hyödyntää moreenihankkeen yhteydessä esimerkiksi kuljetusreittien tiestön kunnossapitoon. (GTK 2021).

Taulukko 5. Moreenialueiden (ks. kuva 2) kokonaispinta-alat, etäisyydet kaivokselta ja arvioidut moreenin määrät. Määräarviot perustuvat GTK:n maastotutkimuksiin ja YVA-vaiheen aikana laadittuihin alustaviin ottamissuunnitelmiin. Alueilla 17, 18 ja 32 kokonaismääräarvio on laskettu kahdelle eri ottosyvyydelle.

Alue	Suunnitelma-alueen pinta-ala (ha)	Ottamisalueen pinta-ala (ha)	Etäisyys (km)	Moreenin kok. määrä (milj.m^3)	Hienoainesmoreenin määrä (milj.m^3)	Pintamaan poisto (m^3)	Alueen kivisyys (%)
10*	14	9,5	7	0,11*	–	47 500	30
11	18	16,5	4	0,18	0,06	82 500	40
16	78,5	68	12	1,11	0,60	340 000	30
17	117,5	101	17	1,74…1,98	–	505 000	35
18	78	66	18	0,43…1,0	0,09…0,22	330 000	30
21	205	150	22	3,75	–	75 000	20
32	176	90,5	17	1,47…1,57	0,38…0,40	452 500	30
37**	70	–	28	2,8	–	–	–
38**	111	–	29	4,4	–	–	–

*Alueelta 10 hyödynnetään vain soravarantoja.
–Tietoa ei saatavilla/ei laskettu

Edellä mainittujen muutosten myötä aiemmin ohjelmavaiheessa arvioiduista moreenimääristä putosi pois merkittävä osa (noin 8 milj.m^3). Muutosten jälkeen hyödynnettäviä esiintymiä on jäljellä yhteensä 6 kpl (Mr11, Mr16, Mr17, Mr18, Mr21 ja Mr32), joiden yhteenlaskettu moreenivarantojen määräarvio on noin 9,6 milj.m^3. YVA-ohjelmassa esitetyssä hankevaihtoehdossa VE1 esitetyiltä alueilta saataisiin uusien määräarvioiden mukaan hyödynnettyä moreenia yhteensä 7–8 milj.m^3 ja hankevaihtoehdossa VE2 alle 2 milj.m^3. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että kaikki suunnittelussa jäljellä olevat alueet on hyödynnettävä, jotta sulkemistoimenpiteisiin tarvittava moreenimäärä saadaan hankittua. Tämän vuoksi YVA-ohjelmanvaiheen hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 eivät ole enää toteutuskelpoisia, niissä esitettyjen alueyhdistelmien kokonaismoreenimäärän jäädessä liian pieneksi. Lisäksi hankevaihtoehto VE1 eroaisi hankevaihtoehdosta VE3 vain yhden alueen (Mr32) osalta, jolloin hankevaihtoehtojen vaikutusten vertailtavuus kärsii.

Normaalia YVA-menettelyssä edellytettyä hankevaihtoehtojen vaikutusten vertailua ei näin ollen pystytä tekemään luotettavasti vain YVA-ohjelmassa esitetyistä vaihtoehdoissa jäljelle jäävien vaihtoehtojen VE0 ja VE3 avulla. Maa-ainesten ottotoiminnan ympäristövaikutusten arvioinnin toteuttamisesta on neuvoteltu yhteysviranomaisen kanssa 4.11.2021. Neuvottelun lopputuloksena todettiin, että YVA-selostuksen hankevaihtoehdot voidaan toteuttaa seuraavia periaatteita noudattaen:

- arvioimalla kaikki alueet erillisinä, sekä tuomalla esiin yhteisvaikutusten arvioinnin kautta merkittävät vaikutukset

- arvioimalla alkuperäinen vaihtoehto VE3, joka esitetään toteutettavissa olevana ja muiden (VE1 jaVE2) osalta esitetään selkeät perustelut, miksi ne eivät ole kokonaisuutena toteutettavissa.
- Vaihtoehto VE0 oltava mukana arvioinnissa

YVA-selostuksen hankevaihtoehdot on esitetty seuraavissa kohdissa **3.2**–**3.4**.

3.2 Vaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0 yhtään moreenialuetta ei oteta käyttöön.

Vaihtoehto VE0 vastaa käytännössä ympäristön nykytilaa, jolloin alueille ei kohdistu hankkeesta aiheutuvia muutoksia. Tämän YVA-menettelyn aikana ei ole olemassa muita vaihtoehtoja moreenin ottoalueiksi, joten muualle sijoittuvan moreenin oton aiheuttamia vaikutuksia ei voida arvioida.

3.3 Aluekohtainen toteutus

Kaikki moreenialueet otetaan käyttöön yksittäisinä ja ympäristövaikutukset arvioidaan jokaiselle alueelle erikseen. Maa-ainesten ottolupien hakeminen aloitetaan vuonna 2022 ja ottotoiminta jatkuu nykyisen kaivoksen tuotantosuunnitelman (LOM) mukaisesti osalla alueista arviolta vuoteen 2037 asti.

Aluekohtaisen arvioinnin lähtökohtana pidetään ottotoiminnan toteutumista itsenäisesti jokaisella kohteella, jolloin mm. liikennevaikutukset kohdistuvat täysimääräisesti yhdelle alueelle kerrallaan. Aluekohtaisessa arvioinnissa tuodaan selkeästi esille yksittäisen moreenialueen vaikutukset, jolloin arvioinnissa korostuu yhden alueen vaikutukset kohteessa, sen läheisyydessä ja tietyllä liikennöintireitillä. Vaikutusten suuruus ja kesto riippuvat olennaisesti mm. yksittäisen alueen kokonaispinta-alasta sekä moreenivarantojen määrästä, joka vaikuttaa toiminnan ajalliseen kestoon kyseisellä alueella.

3.4 Vaihtoehto VE3

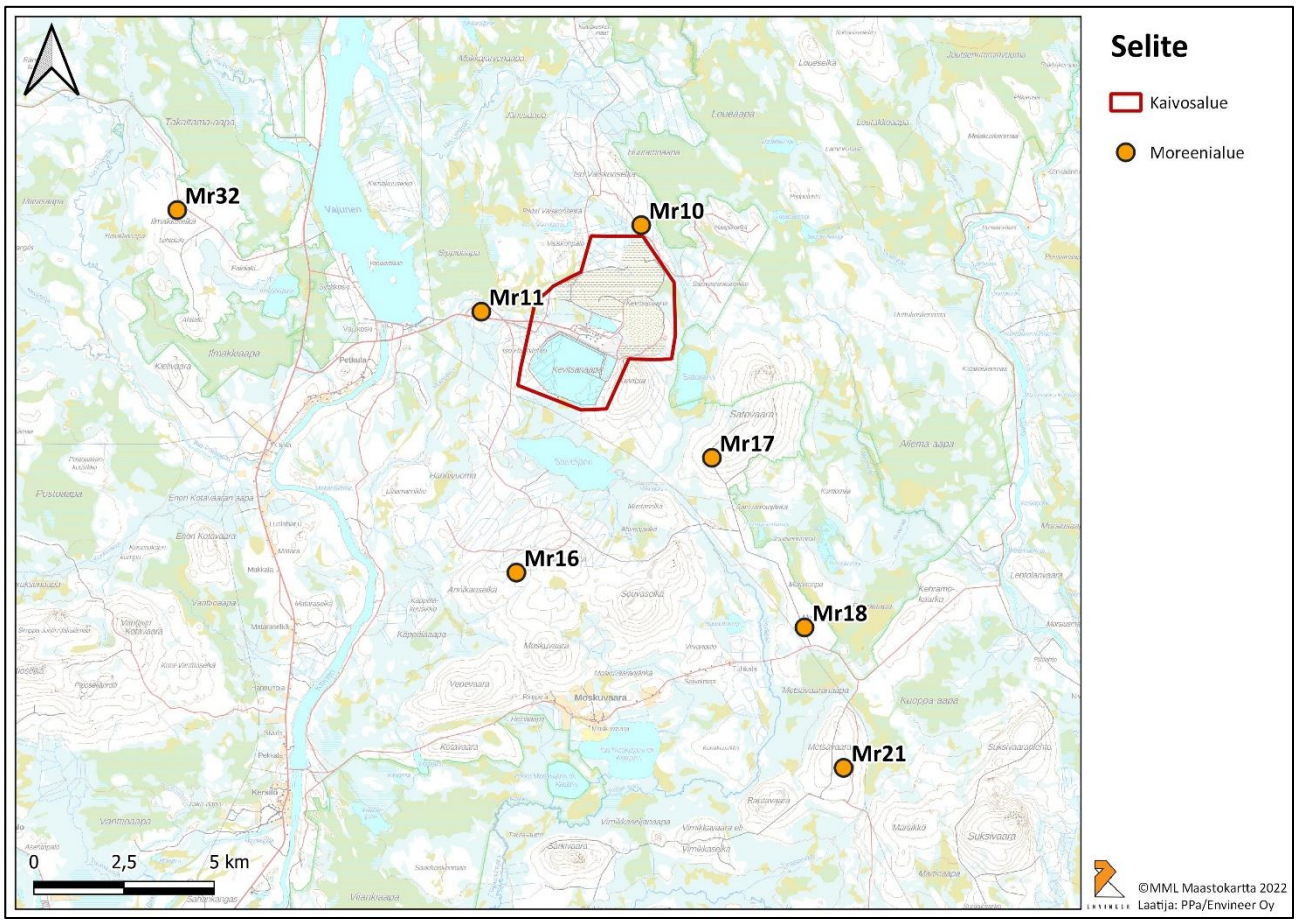
Vaihtoehdossa VE3 otetaan käyttöön kaikki moreenialueet. Alueita otetaan käyttöön vaiheittain, kunnes sulkemistoimenpiteisiin tarvittava moreenin kokonaismäärä (arviolta 8,9 milj.m^3) on saavutettu. Maa-ainesten ottolupien hakeminen aloitetaan vuonna 2022 ja ottotoiminta jatkuu nykyisen kaivoksen tuotantosuunnitelman (LOM) mukaisesti osalla alueista arviolta vuoteen 2037 asti.

Yhteisvaikutusten arvioinnin lähtökohtana on pidetty hankkeen toteuttamista arviolta kahdella alueella yhtä aikaa, joka on tämän hetken teknistaloudellisten ja logististen selvitysten mukaan käytännössä toteuttamiskelpoisin toimintamalli. Ottotoiminnan suunnittelu ei ole vielä niin pitkällä, että tiedossa olisi missä järjestyksessä alueita otetaan käyttöön tai mitkä alueet ovat yhtä aikaa käytössä. Yhteisvaikutusten arvioinnissa korostuu mm. liikennevaikutusten kohdistuminen ja määrällinen jakautuminen kahdelle eri alueelle yhtäaikaisesti, joka vaikuttaa mm. toiminnan ajallisen keston pidentymiseen yksittäisellä alueella. Arvioinnit on pyritty tekemään kaikkien vaikutusten osalta ns. isoimman todennäköisen yhteisvaikutuksen kautta.

4 HANKEKUVAUS

Hanke käsittää moreenin otto- ja käsittelytoiminnot moreenialueilla Mr11, Mr16, Mr17, Mr18, Mr21 ja Mr32 sekä soranoton maa-ainesalueella Mr10. Alueen Mr10 moreenivarannot ovat suhteellisen vähäiset, eikä sinne suunnitella varsinaista moreenin ottotoimintaa. Alueen soravarantoja voidaan kuitenkin hyödyntää tässä hankkeessa esimerkiksi liikennöintireittien kunnossapitoon. Tässä YVA-selostuksessa kaikista alueista on tekstien luettavuuden vuoksi käytetty usein termiä *moreenialue*, vaikka alue Mr10 onkin pääasiassa soranottoalue.

Kaikki moreenialueet sijaitsevat alle 30 km etäisyydellä Boliden Kevitsan kaivoksesta, Sodankylän kunnan alueella. Alueiden sijainnit on esitetty alla kuvassa (**Kuva 8**) ja alueiden tietoja kootusti aiemmin **taulukossa 3**. Alueet sijaitsevat pääosin valtion omistamilla maa-alueilla. Kaikille alueille on tehty moreenin laatua ja määrää koskevia tutkimuksia vuosien 2020—2021 aikana. Aluekohtaiset tarkemmat sijainnit ja tiedot on esitetty **kohdassa 2.3.**



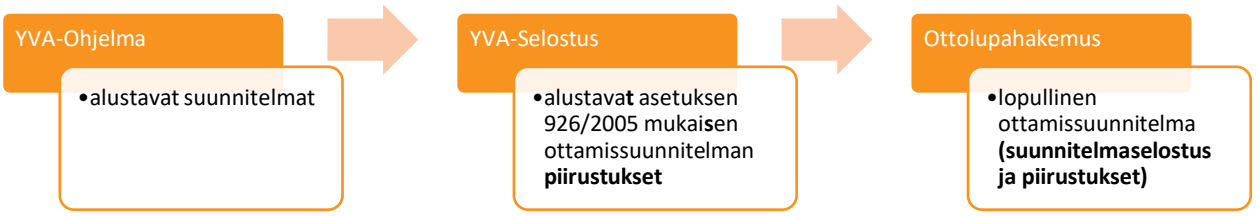
Kuva 8. YVA-menettelyssä mukana olevan moreenialueet.

Tässä YVA-menettelyssä moreenialueet ja niiden ympäristövaikutukset on tarkasteltu erillisinä, vaikka toiminta kaikilla alueilla on periaatteiltaan samanlaista. Alueita on tarkoitus ottaa käyttöön tarpeen mukaan, siten että yhtä aikaa käytössä on aina 1–2 moreenialuetta. Tämän lisäksi alueelta Mr10 otetaan soraa infran kunnossapitoa varten koko hankkeen ajan. Jokaiselle alueelle haetaan erillinen maa-aineslain (555/1981) mukainen ottolupa Sodankylän kunnalta.

4.1 Toiminnan suunnittelu

4.1.1 Suunnittelun eteneminen

YVA-ohjelmavaiheessa laadittiin ottotoiminnalle alustavat suunnitelmat, joissa esitettiin mm. alustavat suunnitelma-alueen rajaukset, vesienjohtamisen järjestelyt sekä arvio alimmasta kaivutasosta. Suunnitelmia on tarkennettu YVA-selostusvaiheessa moreenialueilla tehtyjen maaperätutkimusten, luontokartoitusten, maastokatselmusten sekä karttatarkastelujen pohjalta. Alustavat ottamissuunnitelmat on esitetty **kohdassa 4.1.4** ja alustavat ottamissuunnitelmapiirustukset **liitteessä 2**. Ennen ottotoiminnan aloittamista moreenialueille haetaan maa-aineslain ja maa-ainesten ottamisesta annetun asetuksen (926/2005) mukaiset maa-ainesten ottoluvat. Lopulliset ottamissuunnitelmat laaditaan maa-aineslain mukaisen ottolupahakemuksen teon yhteydessä ja esitetään sen liitteenä. Lopullisissa ottamissuunnitelmissa tarkennetaan mm. alustavien suunnitelmien aluerajaukset ja kaivutasot sekä laaditaan ottamissuunnitelmaselostus. Ottamissuunnittelun eteneminen eri vaiheissa on esitetty **kuvassa 9**.



Kuva 9. Kaaviokuva ottamissuunnittelun etenemisestä.

4.1.2 Moreenialueiden tutkimukset

Vuosina 2020–2021 Geologian tutkimuskeskus on tehnyt moreeniselvityksen Sodankylän alueella, Kevitsan kaivosalueen läheisyydessä (**Liite 3**). Tutkimuksessa selvitettiin käyttökelpoisen moreeniaineksen määrää tutkimusalueittain sekä moreeniaineksen geokemiallisia ja geoteknisiä ominaisuuksia.

Maastotöiden suunnittelusta, valvonnasta ja näytteenotosta vastasivat Geologian tutkimuskeskuksen asiantuntijat. Maastotutkimukset käsittivät tutkimuskaivantojen kaivun, havaintojen tekemisen kaivannoista, maanäytteiden ottamisen sekä pH-mittaukset. Kaivantoja tehtiin eri moreenialueilla yhteensä 58 tutkimuspisteessä kahden tutkimuskauden aikana. Tutkimuskaivantojen määrä vaihteli (3–10 kaivantoa/tutkimusalue) riippuen tutkittavan alueen koosta. Kaivuutyö tehtiin tela-alustaisella kaivinkoneella. Lähtökohtaisesti kaivannot ulotettiin kallionpintaan asti tai 4–5 metrin syvyydelle maanpinnasta. Osassa tutkimuskaivannoista kaivu lopetettiin ennen määräsyvyyttä pohjaveden tai pehmeän rapakallion pintaan, lajittuneeseen sora- tai hiekkakerrokseen tai työturvallisuusseikoista johtuen.

Tutkimuskaivannoista arvioitiin maalaji, kerroksen paksuus, kosteus, tiiviys, kivisyys, kivikoko, pyöristyneisyys, väri sekä rakenne. Lisäksi erotettiin eri ikäiset pohjamoreenipatjat ja havainnoitiin pohjavedenpinta aina kun se oli mahdollista. Havainnot kirjattiin ylös maaperätutkimuksia varten laaditulle leikkaushavaintolomakkeelle, jolle maalajiprofiili havainnollistettiin myös piirroksena.

Näytteet otettiin kokoomanäytteinä maaperäkerroksittain (**Kuva 10**). Näytteenotto on kuvattu tarkemmin GTK:n raportissa (**Liite 3**). Näytteistä tutkittiin laboratoriossa rakeisuus, metallien kokonaispitoisuuksia, sekä rikkipitoisuus. Osalle näytteistä tehtiin Proctor- ja vedenläpäisevyyskokeet. Samassa yhteydessä määritettiin myös näytteen vesipitoisuus. Vedenläpäisevyys mitattiin pehmeäseinäisellä menetelmällä 92 % tiiviysasteessa. Lisäksi näytteistä tutkittiin moreeniaineksen happamoitumisriskiä. Näytteiden laboratoriotutkimusten tekemisestä vastasivat Eurofins Labtium Oy, ALS Finland Oy ja Mitta Oy. Rakeisuus- ja alkuainetutkimuksia tehtiin yhteensä 70 näytteestä ja Proctor- ja vedenläpäisevyyskokeita tehtiin yhteensä 25 näytteestä.



Kuva 10. Näytteenottoa ylemmästä pohjamoreenipatjasta. (Geologian tutkimuskeskus, 2021b)

Elokuussa 2021 tutkimusalueilla tehtiin myös maaperäkairauksia. Kairaamalla tutkittujen pisteiden kokonaismäärä oli 26 kpl. Tutkimusalueilla Mr10, Mr15 ja Mr37 kairauksia ei tehty ollenkaan. Muilla tutkimusalueilla kairauksia tehtiin 2–5 kpl. Kairauksilla havainnoitiin maaperän kerrosrakennetta sekä pohjaveden- ja kallionpinnantasoja. Kalliovarmistuksena käytettiin kolmea metriä. Geopalvelut Oy teki kairaukset GM 200-kairausyksiköllä, ja GTK:n edustaja vastasi tutkimuksen laadunvalvonnasta.

Aluekohtaiset tutkimushavainnot on esitetty tarkemmin GTK:n raportissa (**Liite 3**). Tutkimuskaivantojen ja kairausten sijainnit on esitetty ottamissuunnitelmapiirustuksissa (**Kuva 11**–**Kuva 17**).

Raekokoanalyysit, vedenläpäisevyys, proctor-koe ja irtotiheys

Raekokoanalyysien perusteella suurin osa näytteistä oli hienoainesmoreenia, jota vastaava maalajinimi GEO-luokituksessa on pääasiassa silttinen hiekkamoreeni. Hienoaineksen määrä vaihteli moreeninäytteissä 26,2–51,3 % välillä. Kaikista näytteistä ei määritetty savipitoisuutta. Sedigrafi- tai areometrianalyyseissä mukana olleiden näytteiden savipitoisuus vaihteli välillä 3,2–11,1 %. Savipitoisuuden keskiarvo oli 6,7 % ja samojen näytteiden hienoaineksen keskipitoisuus 39,1 %. Kaikkien moreeninäytteiden hienoaineksen keskipitoisuus oli 39,1 %. Alueiden moreenikerrostuma muodostui usein kahdesta, eri vaiheessa kerrostuneesta moreenipatjasta. Kokonaisuutena ylemmässä, ohuemmassa moreenipatjassa oli hieman korkeampi hienoainespitoisuus ja selvästi korkeampi savipitoisuus. Ylemmän patjan hienoainespitoisuuden keskiarvo oli 40,2 % ja saviaineksen 7,8 %. Alemman patjan hienoainespitoisuuden keskiarvo oli 38,2 % ja saviaineksen 5,2 %. Lajite-erot saattoivat kuitenkin vaihdella kaivantokohtaisesti, esimerkiksi ylimmäinen osa moreenikerroksesta saattoi toisinaan koostua hiekkavaltaisesta peitemoreenista, jossa saven määrä oli varsin alhainen. Kaikkien näytteiden moreeniaineksen arvioitiin olevan routivaa. (Geologian tutkimuskeskus, 2021b).

Vedenläpäisevyystestissä olleiden 25 näytteen vedenläpäisevyysarvo k vaihteli välillä 7,3 x 10^{-7}–5,4 x 10^{-10} m/s. Tulosten perusteella 7 näytteellä oli pienempi vedenjohtavuus kuin tiivistyskerroksen suositeltu vedenjohtavuus, joka on korkeintaan 1x10^{-8} m/s. Näistä 4 edusti ylempää, ohuempaa moreenipatjaa ja 3 alempaa, paksumpaa patjaa. Seuraavassa taulukossa (**Taulukko 6**) on esitetty vedenjohtavuusarvoluokkien ja hienoaines- ja savipitoisuuksien välistä vertailua. (Geologian tutkimuskeskus, 2021b).

Taulukko 6. Vertailu vedenjohtavuusarvoluokkien ja hienoaines- ja savipitoisuuksien välillä.

Vedenläpäisevyys (k)	Hienoaines (%) [keskiarvo]	Savi (%) [keskiarvo]
Luokat	**Raekoko < 0,063 mm**	**Raekoko < 0,002 mm**
< 10^{-8} m/s	43	8
>10^{-8} m/s	39,8	5,8
>10^{-7} m/s	33,4	5,7

Edellä taulukosta voidaan nähdä, että vedenläpäisevyysluokittain arvot korreloivat hyvin keskenään, eli mitä pienempi on vedenläpäisevyysarvo, sitä suuremmat ovat hienoaines- ja savipitoisuudet. Tapauskohtaisia poikkeamia oli kuitenkin runsaasti, mikä johtunee moreenin seassa olevan, rapakalliosta peräisin olevan saviaineksen erityyppisestä mineralogiasta verrattuna tavallisiin savimineraaleihin. Tämä on voinut vaikuttaa moreenin vedensitomiskykyyn. Suuntaa antavana yleisarviona voidaan kuitenkin todeta, että jos hienoainespitoisuus on yli 43 % ja samalla savipitoisuus yli 8 %, on näytteen vedenläpäisyarvo todennäköisesti pienempi kuin 1,0 x 10^{-8} m/s ja moreeniaines soveltuu todennäköisesti käytettäväksi sulkemissuunnitelman mukaiseen alempaan tiiviskerrokseen. (Geologian tutkimuskeskus, 2021b).

Tiivistyskerrokseen soveltuvaa hienoainesmoreenia löytyi GTK:n ottamien näytteiden perusteella alueilta Mr11, Mr16, Mr18 ja Mr32 (Tutkimuspisteiden sijainnit on esitetty ottamissuunnitelmissa liitteessä 2). Mr11-alueella noin 2…5 metrin syvyydessä olevan alemman moreenipatjan hienoainesmoreeni voisi pisteestä 201 otettujen näytteiden perusteella soveltua tiiviskerrokseen (tutkimuspisteestä 201 otetun näytteen vedenjohtavuusarvo tässä maakerroksessa 9,0x10^{-9} m/s).

Mr16-alueella pintamoreenin alla olevat moreenikerrokset ovat lajitekoostumukseltaan hienoainesmoreenia, mutta vain noin 1…1,5 metrin syvyydestä alkava alempi moreenipatja voisi soveltua tiivistyskerroksen materiaaliksi (tutkimuspisteestä 209 otettujen näytteiden vedenjohtavuusarvo $k=2,8x10^{-9}$ m/s). Muiden Mr16-alueelta otettujen näytteiden hienoainespitoisuudet vastaavat pisteestä 209 otettujen näytteiden hienoainespitoisuuksia, joten moreenin vedenjohtavuuden voidaan alustavasti muuallakin alueella olettaa vastaavan tutkimuspisteestä 209 otettujen näytteiden vedenjohtavuusarvoja.

Mr18-alueella tiivistyskerrokseen soveltuvaa hienoainesmoreenia löytyi ylemmästä moreenikerroksesta 0,7…1,4 metrin syvyydestä (tutkimuspisteenpisteestä 220 otetun näytteen vedenjohtavuus arvo on $1,9x10^{-9}$ m/s). Pisteen 219 ylemmässä moreenikerroksessa 0,7…1,5 metrin syvyydessä sekä pisteen 221 alemmassa moreenikerroksessa 1,2…4,2 m syvyydessä näytteiden hienoainespitoisuudet olivat niin korkeat, että niiden perusteella on todennäköistä, että alueelta löytyy tiiviskerroksen materiaaliksi soveltuvaa hienoainesmoreenia laajemmaltakin alueelta.

Mr32-alueen itäisellä ottamisalueella on näytteiden perusteella tiivistyskerrokseen soveltuvaa hienoainesmoreenia 0,4…3,4 metrin syvyydessä (tutkimuspisteen 314 otetuissa näytteissä vedenjohtavuusarvo vaihteli välillä $1,3…7,7x10^{-9}$ m/s). Toisaalta alueen toisen tutkimuspisteen 315 näytteiden hienoainespitoisuudet olivat pienempiä kuin pisteen 314 näytteissä, eli tiivistyskerrokseen soveltuvaa hienoainesmoreenia ei välttämättä löydy kuin osalta aluetta. Mr32-alueen läntiseltä ottamisalueelta löytyi vedenjohtavuuden perusteella tiivistyskerrokseen soveltuvaa hienoainesmoreenia noin syvyydeltä 0,4…1,3 metriä (tutkimuspisteestä 319 otetun näytteen vedenjohtavuusarvo oli $7,5x10^{-9}$ m/s ja pisteestä 323 otetun näytteen $5,4x10^{-9}$ m/s). Muualta alueelta otettujen näytteiden vedenjohtavuusarvot olivat paikoitellen vain hieman suurempia kuin tiiviskerrokselle sallittu enimmäisvedenjohtavuusarvo ($1,0x10^{-8}$ m/s).

Kaikille vedenläpäisytestissä olleille näytteille tehtiin proctor-koe. Maksimi kuivairtotiheys, korj. (Mg/m^3) vaihteli välillä 1,992–2.251 (keskiarvo 2,12) ja optimivesipitoisuus korj. (%) välillä 5.04–6.85 (keskiarvo 6,80). Arvot olivat hienoainesmoreeneille tyypillisiä ja suhteellisen tasalaatuisia. (Geologian tutkimuskeskus, 2021b).

Moreeniaineksen irtotiheyttä arvioitiin yhdestä kivettömästä näytteestä, jossa irtotiheys oli tuontikosteudessa (10,8 %) 1,46 Mg/m^3. On huomioitava, että aines pakkautuu kuljetusvaiheessa kuormaauton lavalla ja seassa voi olla alueen moreenissa yleisesti esiintyviä raskaita kiviä, kuten peridotiittiä tai gabroa. (Geologian tutkimuskeskus, 2021b).

Alkuaineanalyysien tulokset

Moreeninäytteiden alkuaineanalyyseissä havaittiin valtioneuvoston maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista antaman asetuksen (ns. PIMA-asetus, 214/2007) kynnysarvojen ylittäviä kromi ja nikkelipitoisuuksia useassa näytteessä, sekä muutamia lievästi kohonneita kobolttipitoisuuksia. Koska oli oletettavaa, että kromin, nikkelin ja koboltin pitoisuudet voivat olla luontaisesti korkeat Kevitsan ympäristön moreeneissa, laskettiin kyseisille metalleille alueelliset taustapitoisuusarvot. Tässä tarkastelussa kromin, nikkelin ja koboltin pitoisuudet jäivät suurimman suositellun taustapitoisuusarvon (SSTP) alle. (Geologian tutkimuskeskus, 2021b).

Happamoitumisriskin arviointi

Moreeninäytteiden maasto-pH arvot vaihtelivat välillä 4,3–6,5, eikä näytteiden inkubaatiossa juuri havaittu pH:n alenemaa. Tällä perusteella moreenikerrosten happamoitumispotentiaali voidaan olettaa erittäin pieneksi. Myös näytteiden kokonaisrikkimäärät olivat hyvin pienet tai jopa alle määritysrajan, vaikka moreeniaineksessa havaittiin monin paikoin esiintyvän mustaliuskekiviä. (Geologian tutkimuskeskus, 2021b)

4.1.3 Suunnitteluperusteet

Varsinaisen ottamissuunnitelman sisällöstä on säädetty valtioneuvoston asetuksessa maa-ainesten ottamisesta (926/2005). Lisäksi ottamissuunnitelmien laadinnassa voidaan käyttää tukena Ympäristöministeriön 2020 julkaisemaa opasta ”*Maa-ainesten ottaminen, Opas ainesten kestävään käyttöön*” (Ympäristöministeriö, 2020). YVA-selostuksessa esitettyjen ottamissuunnitelmien perustana on käytetty soveltuvin osin sekä valtioneuvoston asetusta että ympäristöministeriön opasta.

Suunnitelma-alueen rajauksen sisäpuolelle sijoittuvat kaikki ottotoimintaan liittyvät toiminnot (ml. tukitoimintoalue, pintamaiden väliaikainen varastointi). Suunnitelma-alue on laajin alue, jolle maa-ainesluvan lupamääräykset voivat kohdistua.

Ottamisalueen rajauksen sisäpuolelle sijoittuu varsinainen kaivutoiminta (maa-ainesten ottaminen). Pinta- ja ylijäämämaiden mahdolliset käsittelyt tapahtuvat tällä alueella ja alueen jälkihoitotoimet kohdistuvat tälle alueelle.

Moreenin ottamisalueille laadittujen alustavien ottamissuunnitelmien, jotka on esitetty **kohdassa 4.1.4**, suunnitteluperusteina on käytetty seuraavia kriteerejä ja oletuksia:

- Suunnitelma- ja ottamisalueiden pinta-alat on esitetty 0,5 hehtaarin tarkkuudella.
- Maanpinnan lähtötasona on käytetty MML:n laserkeilausaineistoa, joka on keilattu alueesta riippuen vuosina 2014, 2015, 2017 ja 2018.
- GTK:n maaperä- ja pohjavesitiedot sekä lähistöltä tehdyt luontohavainnot ja alueita ympäröivien soiden maanpinnan tasot on huomioitu kaivutasoa määritettäessä.
- Ottamisalueiden kuivatus on lähtökohtaisesti suunniteltu toteutettavan painovoimaisesti, mikä on myös huomioitu kaivutasoa määritettäessä. Osalla alueista (Mr17, Mr18, Mr32 itäinen ottamisalue) on suunniteltu myös tätä alempi kaivutaso, jos moreenia on ollut saatavilla ja kaivutason madaltaminen on ollut ympäristöolosuhteet huomioiden mahdollista. Näillä alueilla on varauduttava työnaikaiseen pintavesien pumppaukseen ja alueet on maisemoitava ottamistoiminnan jälkeen siten, että sade- ja sulamisvedet valuvat alueilta pois painovoimaisesti.
- Ottamisvaiheessa luiskaukset on mallinnettu 1:3. Maisemointivaiheessa luiskat luiskataan vähintään 1:3 tai tätä loivemmiksi.
- Kivivähennyksenä on käytetty GTK:n arviota (prosenttiosuus ottomäärästä, joka ei sovellu kohteeseen, ks. **taulukko 5**).

- Tiivistyskerrokseen soveltuvan määrän arvioinnissa on käytetty GTK:n arvioimaa prosenttiosuutta moreenin määrästä, huomioiden tarvittaessa ottosyvyys alueella.
- Pintamaiden poistamisen vaikutus ottomäärään on huomioitu 0,5 m paksuisena kerroksena.
- Pintamaiden ja sulkemisrakenteisiin kelpaamattomien maa-ainesten välivarastointi tapahtuu varsinaisen ottamisalueen ulkopuolella. Alueilla otetaan maa-aineksia vaiheittain mahdollisimman pieneltä alueelta kerrallaan, jolloin myös jälkihoitotoimenpiteitä ja maisemointia tehdään ottotoiminnan aikana eli varastoitaville maille ei tarvitse varata ottamisalueen reunoilta kohtuuttoman suuria alueita.

4.1.4 Alustavat ottamissuunnitelmat

Seuraavassa esitetään aluekohtaisesti moreenialueiden käytettävissä olevien tietojen perusteella tarkennetut alustavat ottamissuunnitelmat. (Ks. myös **liite 2**). Esitetyt tiedot ovat viitteellisiä ja lopulliset ottamissuunnitelmat tulevat aikanaan ottolupahakemusten liitteiksi.

Ottamisalueille ohjelmavaiheessa arvioituja pinta-aloja ja määräarvioita on tarkennettu niiden alueiden osalta, joilta on saatu tarkempia tutkimustuloksia vuoden 2021 aikana. (ks. **luku 2.3** ja **3**). Ottamissuunnitelmien rajaukset, alueille määritetyt alimmat kaivutasot, pohjaveden pinnantaso, tukitoimintojen vaatima tila, sekä ottotoiminnan vaatimat reuna-alueiden luiskakaltevuudet on huomioitu alueilta saatavan moreenin määräarvioissa. Osalla alueista aluerajauksia on muutettu myös luontokartoitusten tuloksien perusteella mm. pienentämällä ottamisaluetta siten, että riittävät suojaetäisyydet (vähintään 150 m) ottamisalueen ja suojelualueiden tai havaittujen merkittävien luontokohteiden välillä toteutuvat. (ks**. luku 13**).

Alimmat kaivutasot on mallinnettu suunnitteluohjelmalla reunaluiskat, vesienjohtaminen ja ympäristön rajoitteet huomioiden. Määrälaskelmien vertailupintana on käytetty MML laserkeilausaineistosta tehtyä pintamallia, josta on poistettu 0,5 m pintamaakerros. Muut suunnitelmiin vaikuttaneet perusteet on lueteltu edellä **kohdassa 4.1.3**.

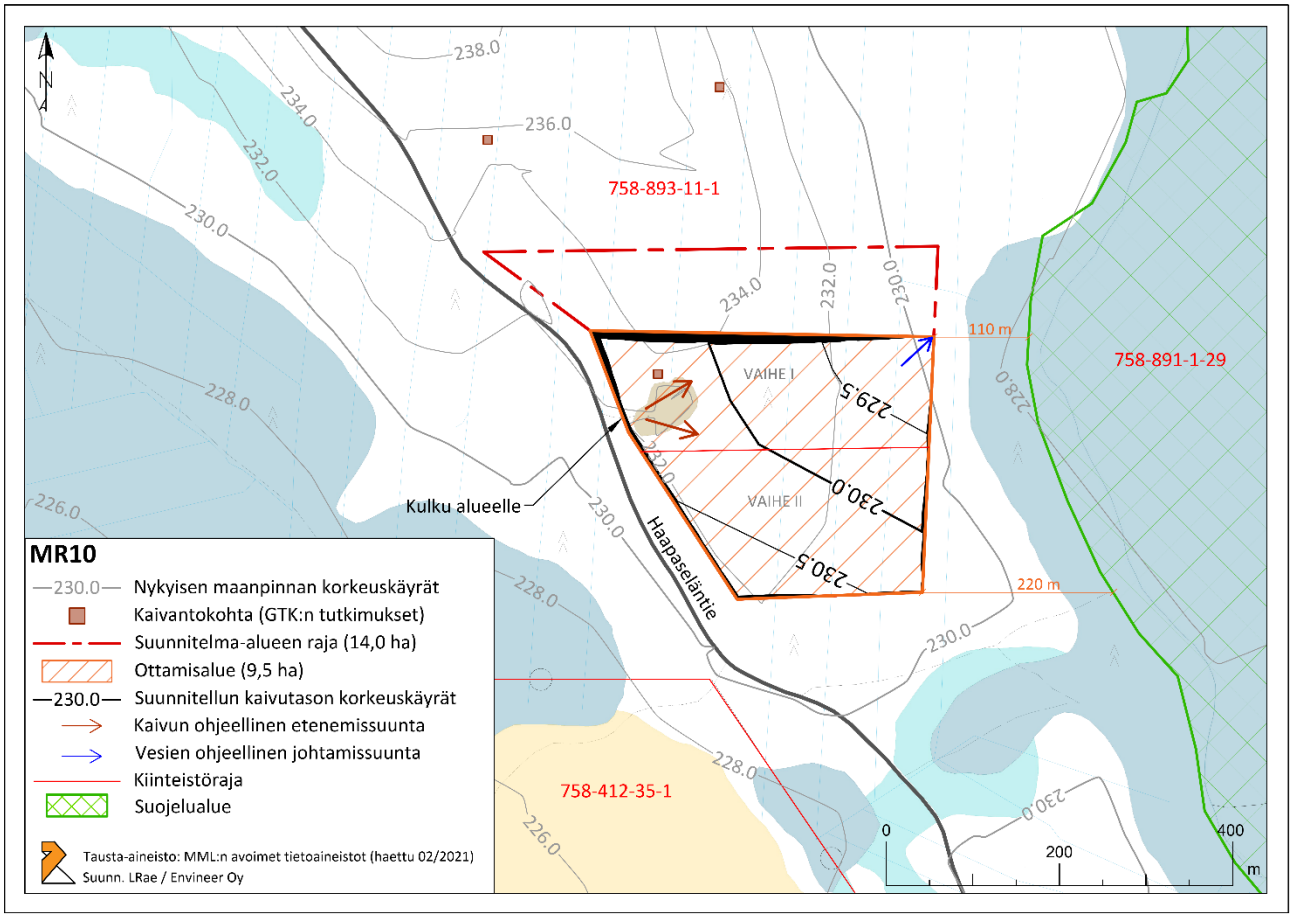
Edellä **Taulukossa 5** esitetyt määräarviot poikkeavat GTK:n esittämistä arvioista. Ero johtuu pääasiassa siitä, että GTK:n laskelmissa hyödynnettävissä olevat teoreettiset maksimimäärät on arvioitu moreenin keskipaksuuden ja pinta-alan perusteella sekä vakioarvoihin perustuvat pintamaa- ja kivivähennykset huomioiden. YVA-menettelyssä käytetyt määräarviot huomioivat myös kokemusperäiset käytännön rajoitteet, joiden perusteella ottamissuunnitelmissa määräarviota tarkennettiin huomioimalla myös pintavesien poisjohtaminen, luiskaamistarpeet, GTK:n tutkimusten yhteydessä havaitut pohjaveden pinnantasot ja ympäristön asettamat muut reunaehdot.

Mr10

Alueen moreenikerrostuma todettiin tutkimuksissa liian ohueksi hyödyntämisen kannalta. Alueella olevan jo aiemminkin hyödynnetyn pienen soraesiintymän arvioidaan tutkimusten perusteella jatkuvan jonkin verran etelän ja idän suuntaan. GTK:n tekemät tutkimuskaivannot ulottuivat 1,9…3,1 metrin syvyyteen maanpinnasta, eikä niissä havaittu pohjavedenpintaa (Geologian tutkimuskeskus, 2021b).

Tällä alueella ei tulla tekemään moreeninottoa Kevitsan maa-aineksen ottohankkeen yhteydessä, mutta alueen soravarantoja voidaan hyödyntää esimerkiksi moreenihankkeen tiestön kunnossapidon tarpeisiin.

Suunnitelma-alueen pinta-ala on 14,0 ha, josta ottamisaluetta on 9,5 ha (**Kuva 11**). Alue sijoittuu lähelle Koitelaisen suojelualuetta, jonka vuoksi suunnitelma-alueen rajauksen ja suojelualueen rajan väliin on jätetty suojavyöhyke. Suojavyöhykkeen määrittäminen esitetään tarkemmin lopullisessa ottamissuunnitelmassa, joka liitetään ottolupahakemukseen. Kaivutaso on määritetty siten, että pintavesien poisjohtaminen onnistuu painovoimaisesti. Soran ottomääräksi on arvioitu 105 000 m^3.



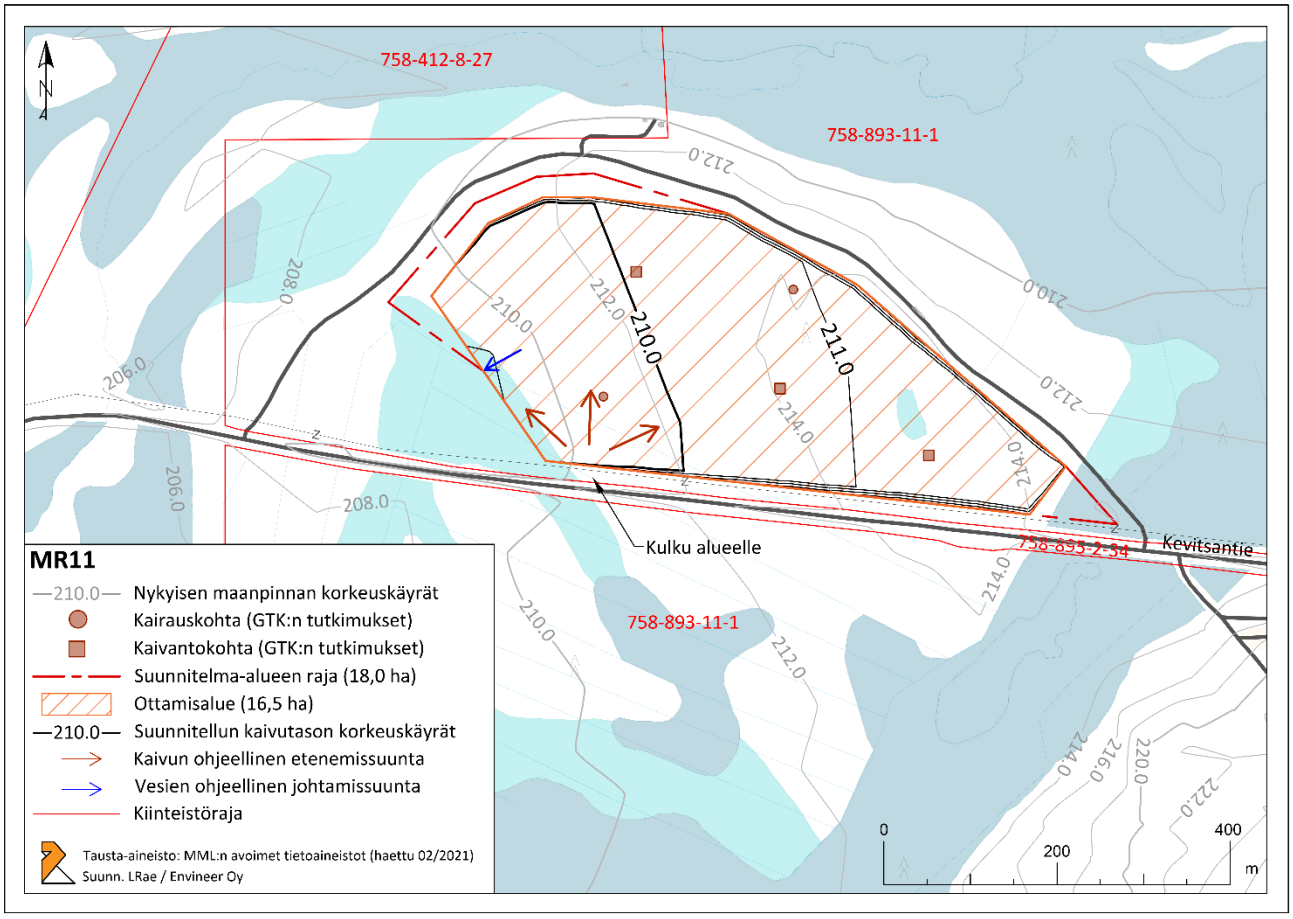
Kuva 11. Alustava suunnitelma alueelle Mr10.

Mr11

Suunnitelma-alueen pinta-ala on 18,0 ha, josta ottamisaluetta on 16,5 ha (**Kuva 12**). Suunnitelma-aluetta on laajennettu hieman kaakkoon ja länteen. Laajentamista rajoittavina tekijöinä ovat ympärystie, eteläpuolella kulkeva sähkölinja sekä länsireunan ojasto, johon alueen vedet on suunniteltu ottotoiminnan aikana johdettaviksi. Vesien purkamiskohtaa on muutettu ohjelmassa esitetyn mukaisesta, jotta kaivutasoa saatiin hieman alemmaksi. Viereisen suon pinnantasoon on kuitenkin jätetty noin metrin korkeussuuntainen korkoero. Pintavedet johdetaan ympäristön ojiin.

GTK:n tekemät tutkimuskaivannot ulottuivat 4…4,7 metriin, ja alueen keskiosassa sijaitseviin kaivantoihin tihkui pohjavettä noin 3,5…4,3 metrin syvyydessä maanpinnasta. Itäisimmästä kaivannosta ei havaittu pohjavedenpintaa 4,0 metrin syvyydessäkään. (Geologian tutkimuskeskus, 2021b).

Tiivistyskerrokseen soveltuvaa moreenia löytyy GTK:n arvioiden perusteella noin 2…5 metrin syvyydellä olevasta alemmasta moreenipatjasta. Alueen kuivattamisen takia ottamista ei voida ulottaa yli 4,5 m syvyyteen maanpinnasta. Moreenin ottomääräksi on arvioitu 180 000 m^3. Tiivistyskerrokseen soveltuvan moreenin määräksi on arvioitu 65 000 m^3.

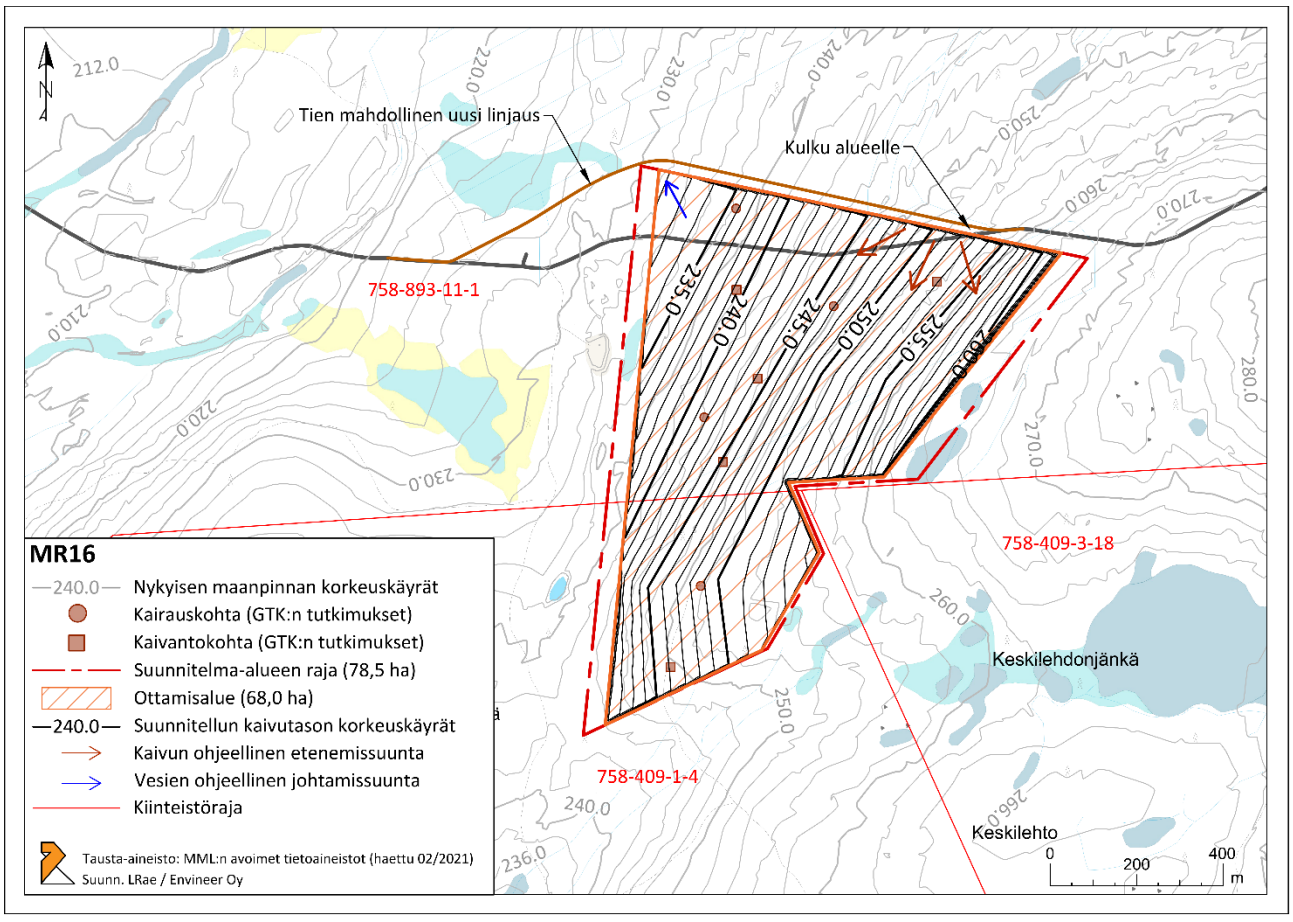


Kuva 12. Alustava suunnitelma alueelle Mr11.

Mr16

Suunnitelma-alueen pinta-ala on 78,5 ha, josta ottamisaluetta on 68 ha (**Kuva 13**). Suunnitelma-aluetta on laajennettu ohjelmavaiheesta siten, että ympäröivien vesien johtaminen ja pintamaiden varastointi tms. eivät vie tilaa varsinaiselta ottamistoiminnalta. GTK:n tekemät tutkimuskaivannot ulottuivat 2,6…4,3 metrin syvyyteen maanpinnasta, eikä niissä havaittu pohjavedenpintaa. (Geologian tutkimuskeskus, 2021b)

GTK:n havaintojen perusteella alemmassa moreenipatjassa on tiivistyskerrokseen soveltuvaa materiaalia. Alempi moreenipatja alkaa noin 1,5 metrin syvyydellä maanpinnasta. Moreenin ottomääräksi on arvioitu 1 110 000 m^3, josta tiivistyskerrokseen soveltuvan moreenin määräksi on arvioitu 600 000 m^3. Tiivisrakentamiseen soveltuvan moreenin määrä tällä alueella on merkittävä verrattuna muihin tässä hankkeessa tarkasteltaviin moreenin ottoalueisiin.



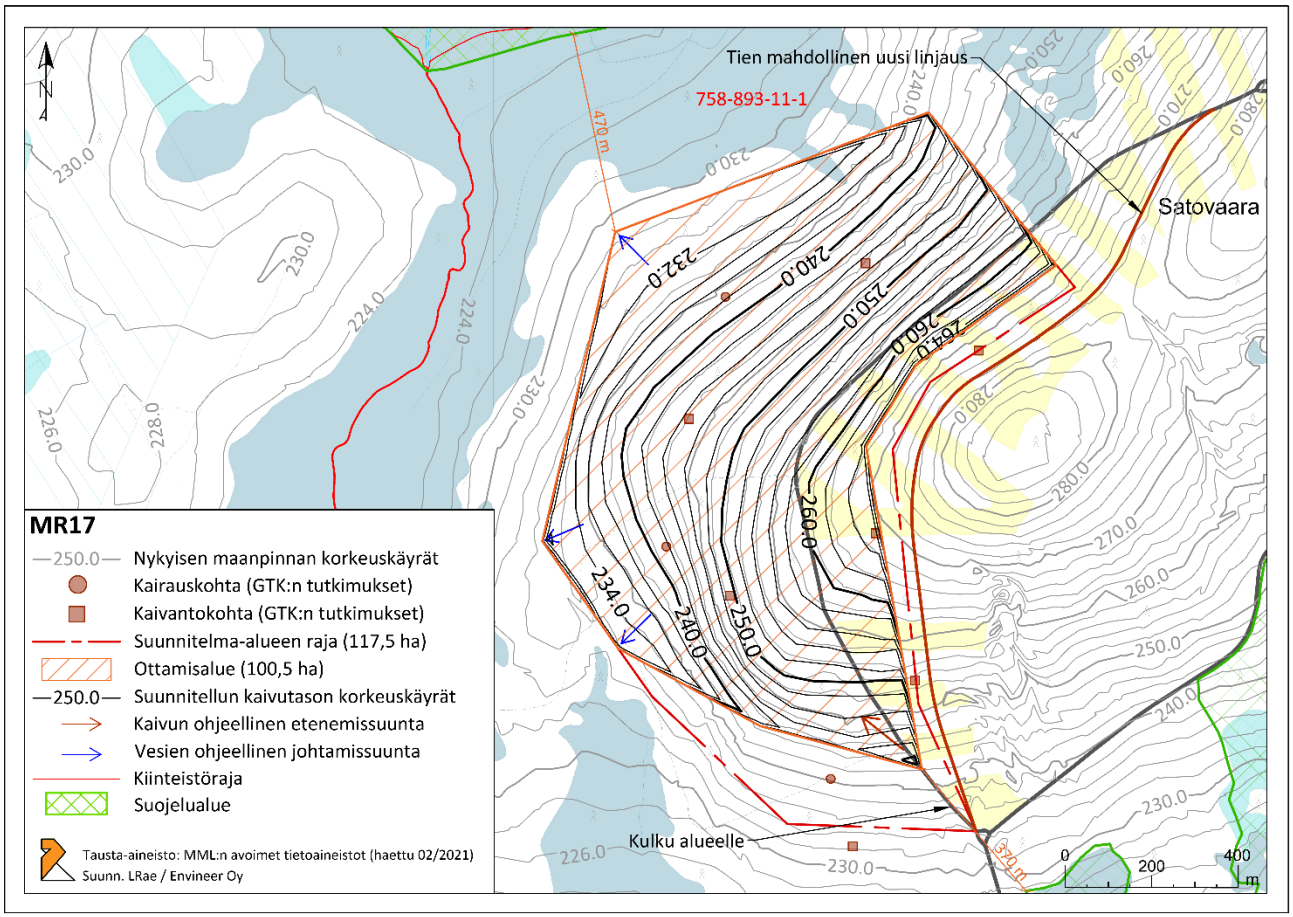
Kuva 13. Alustava suunnitelma alueelle Mr16.

Mr17

Suunnitelma-alueen pinta-ala on 117,5 ha, josta ottamisaluetta on 100,5 ha (**Kuva 14**). Ohjelmavaiheeseen verrattuna ottamisalueen rajausta on muutettu luoteisreunasta alueelta tehtyjen luontohavaintojen (lähteisyys) vuoksi. Lisäksi kappaleessa 14.2.5 esitettyjen luontohavaintojen läheisyys huomioidaan varsinaisissa ottamissuunnitelmissa. Pintamaiden läjitys on ohjattu tapahtumaan reuna-alueilla, joissa moreenikerroksen paksuus on tutkimusten mukaan ohuimpia. Samalla alueen ulkopuoliset pintavedet saadaan ohjattua sivuun ottamisalueelta. GTK:n tekemät tutkimuskaivannot ulottuivat 1,9…5 metrin syvyyteen maanpinnasta, eikä niissä havaittu pohjavedenpintaa (Geologian tutkimuskeskus, 2021b).

Ottamisalueelle on alueen suuren pinta-alan vuoksi suunniteltu alustavasti kolme eri vesienpurkureittiä. Lähtöoletuksena on, että ottoa ja maisemointia tehdään vaihe kerrallaan, jolloin vesien ohjautumisreittejä tarvitaan useampi. Veden ohjaamisreittejä noudattavat nykytilanteen mukaisia veden kulkeutumisreittejä.

Alueelle on mallinnettu kaksi eri kaivutasoa: matalammalla kaivutasolla +232 alueen painovoimainen kuivatus onnistuu, syvemmällä kaivutasolla +230 alueen kuivattaminen vaatii mahdollisesti pintavesien pumppausjärjestelyjä. Moreenin ottomääräksi on arvioitu 1 740 000 m^3 (alin kaivutaso +232) ja 1 980 000 m^3 (alin kaivutaso +230). Tiivistyskerrokseen soveltuvaa materiaalia alueella ei arvioida olevan.



Kuva 14. Alustava suunnitelma alueelle Mr17, esitetty syvempi kaivutaso.

Mr18

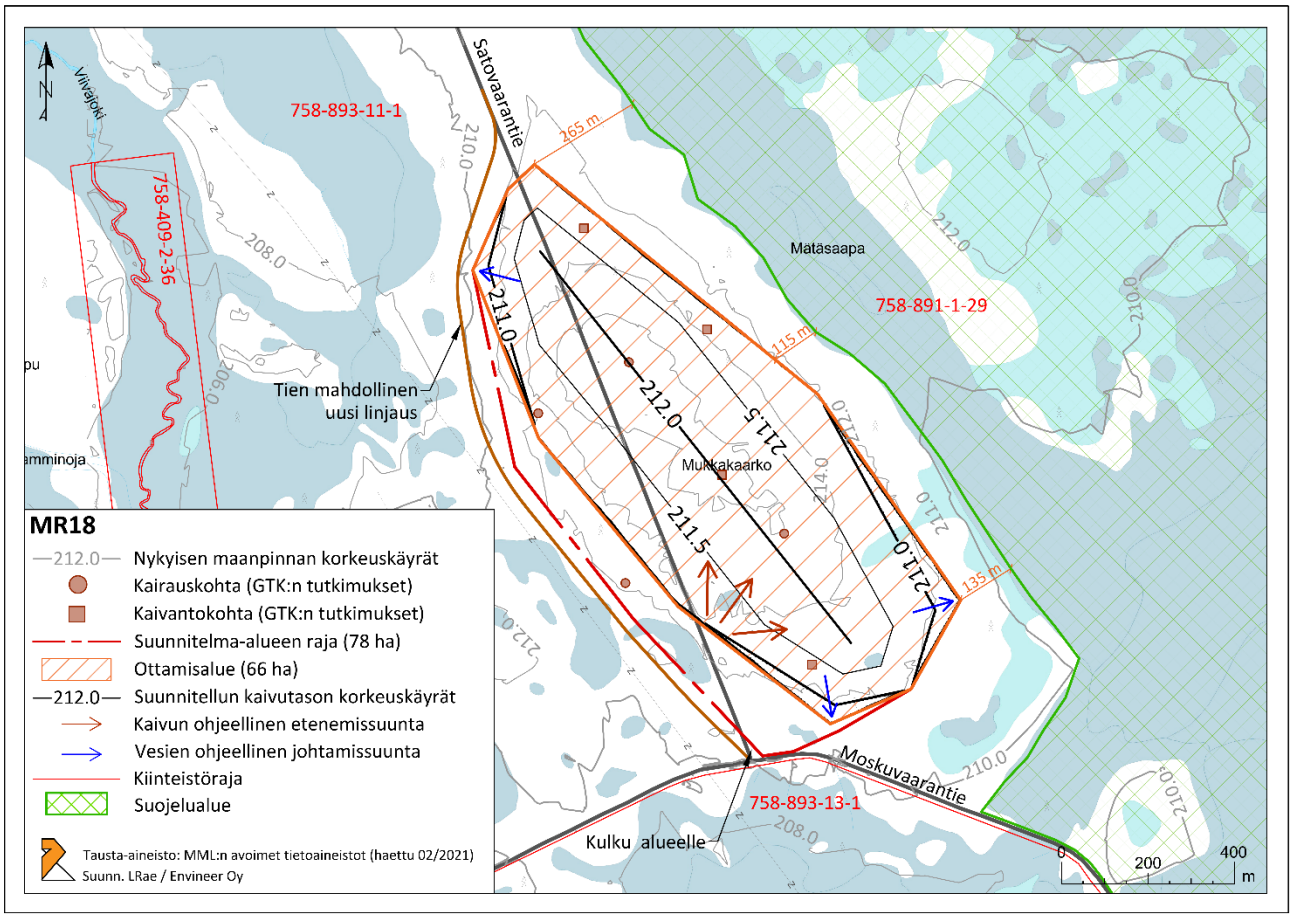
Alue sijoittuu lähelle Koitelaisen suojelualuetta, jonka vuoksi suunnitelma-alueen rajauksen ja suojelualueen rajan väliin on jätetty alustava suojavyöhyke. Suojavyöhykkeen laajuutta on tarkasteltu alueella tehtyjen luontokartoitusten perusteella. Lisäksi aluerajauksissa on huomioitu moreenialueen länsipuolella kulkeva sähkölinja. Alueen moreenivarantojen tehokas hyödyntäminen vaatisi muutoksia nykyiseen Satovaaran tiehen ja ehdotus mahdolliseksi uudeksi tielinjaukseksi on esitetty alustavassa ottamissuunnitelmassa. Suojavyöhykkeet, aluerajaukset ja mahdollinen uusi tielinjaus esitetään tarkemmin lopullisessa ottamissuunnitelmassa ottolupahakemuksen yhteydessä.

Suunnitelma-alueen pinta-ala on 78 ha, josta ottamisaluetta on 66 ha (**Kuva 15**). Ottamisalue on rajattu siten, että vesienjohtamisessa on pystytty huomioimaan nykytilanteen vesien johtumisen suunnat ja viereinen Natura-alue. Pintamaiden ja ylijäämämaiden läjitykselle on varattu tilaa tien puolelta.

GTK:n tekemät tutkimuskaivannot ovat ulottuneet 4,2…4,8 metrin syvyyteen maanpinnasta. Pohjavesipinta on havaittu eteläisimmässä kaivannossa noin 3,8 metrin syvyydessä. Kairausten perusteella pohjavedenpinnan on arvioitu keskimäärin olevan noin 5,0 metrin syvyydellä maanpinnasta. (Geologian tutkimuskeskus, 2021b)

Alueelle on laskettu kaksi eri vaihtoehtoa: kaivutason ollessa enimmillään 4,5 m maanpinnasta painovoimainen kuivatus on mahdollista ilman pintavesien pumppausta tai mahdollisesti kertyviä lammikoita ottamisen yhteydessä. Tässä vaihtoehdossa ottosyvyys on ottamisalueen reunoilla kutakuinkin maanpinnan tasossa ja alin kaivutaso on noin tasolla +212. Pohjavedenpintaan jää alueen maisemoinnin jälkeen etäisyyttä vähintään noin 0,5…1,0 m. Metriä alemmalla kaivutasolla ollaan lähellä arvioitua pohjavedenpintaa, mutta ei vielä viereisen suoalueen alapuolelle ja alin kaivutaso on noin +211. Pintavesiä ja mahdollisesti pintaan purkautuvaa pohjavettä voidaan joutua ottotoiminnan aikana johtamaan alueelta pois pumppaamalla.

Moreenin ottomääräksi on arvioitu 425 000 m^3 (alin kaivutaso +212) ja tiivistyskerrokseen soveltuvan moreenin määräksi 90 000 m^3. Metriä alemmalla kaivutasolla moreenin ottomääräksi on arvioitu 1 030 000 m^3 (alin kaivutaso +213) ja tiivistyskerrokseen soveltuvan moreenin määräksi 60 000 m^3.



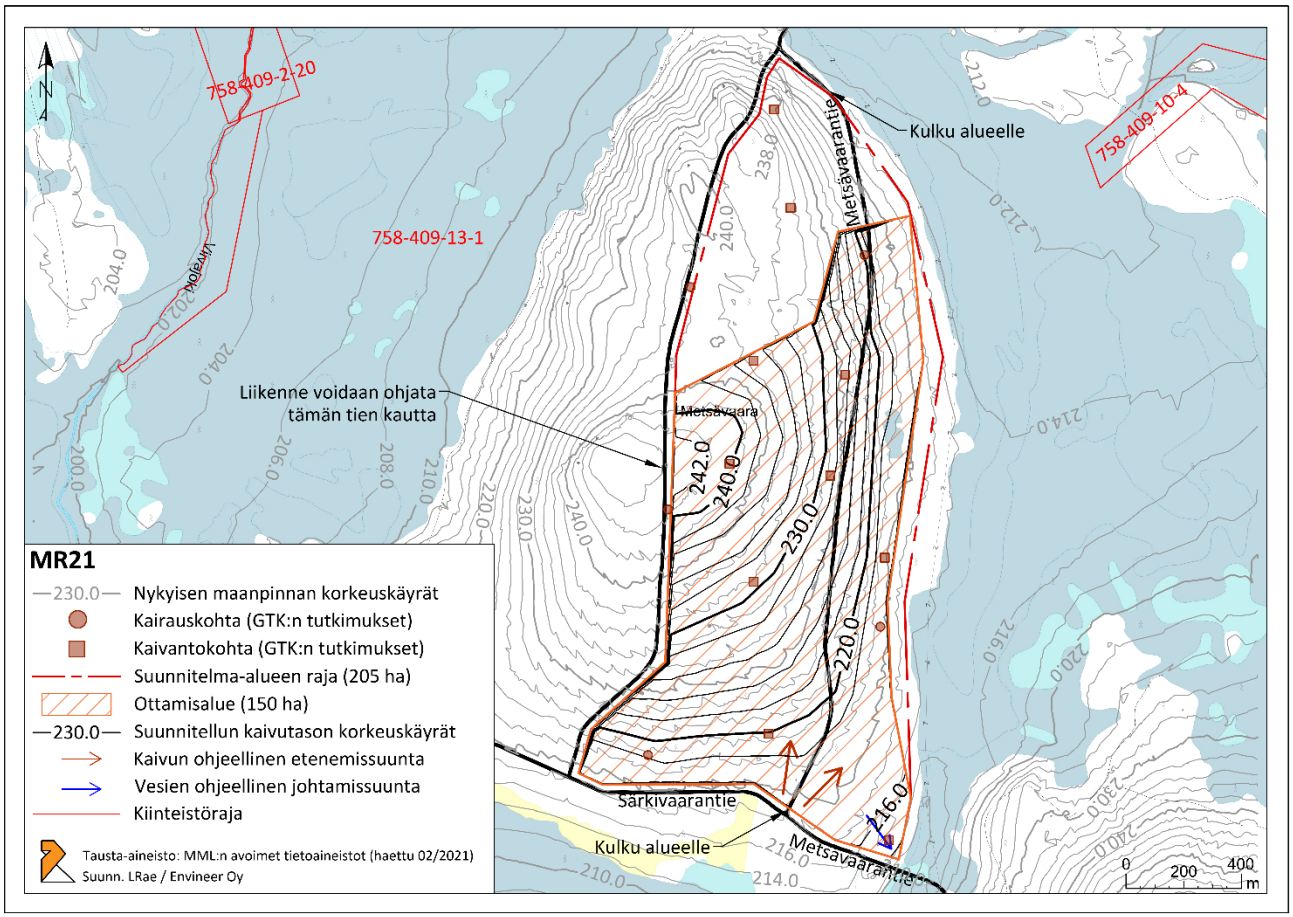
Kuva 15. Alustava suunnitelma alueelle Mr18, esitetty syvempi kaivutaso.

Mr21

Alue on pinta-alaltaan ja myös arvioidulta moreenimäärältään suurin, mutta kauimpana Kevitsan kaivokselta. Suunnitelma-alueen pinta-ala on 205 ha, josta ottamisaluetta on 150 ha (**Kuva 16**). Ottamisalueen rajausta on päivitetty ohjelmavaiheesta GTK:n havaintojen ja viereisen suon korkeustason perusteella. Alin kaivutaso alueella on määritetty viereisen suon korkeustason (+216) perusteella siten, ettei ottamista uloteta suon korkeustason alapuolelle. Maksimiottosyvyys on noin 5 m maanpinnasta. Moreenin ottomääräksi on arvioitu 3 750 000 m^3. Tiivistyskerrokseen soveltuvaa materiaalia alueella ei arvioida olevan.

Alustavien ottamissuunnitelmien mukaisen ottamisalueen sisäpuolelle sijoittuvat GTK:n tekemät tutkimuskaivannot ulottuivat 2,9…4,2 metrin syvyyteen maanpinnasta. Pohjavedenpinta havaittiin vain alueen kaakkoiskulmassa sijaitsevassa tutkimuskaivannossa. Pohjavesihavainto tehtiin kaivannon pohjalla, noin 3,7 merin syvyydessä maanpinnasta. Kairausten yhteydessä tehtyjen havaintojen perusteella pohjavedenpinta tavoitettiin 4…6 metrissä. (Geologian tutkimuskeskus, 2021b)

GTK on ehdottanut mahdollista laajennusaluetta alueen eteläosan länsipuolelle, mutta aluetta ei ole vielä tutkittu tarkemmin, eli laajennusalue ei ole mukana tässä YVA-menettelyssä.



Kuva 16. Alustava suunnitelma alueelle Mr21.

Mr32

Suunnitelma-alueen pinta-ala on 176 ha. Alueelle on alustavasti suunniteltu kaksi erillistä ottamisaluetta, joista itäisen ottamisalueen pinta-ala on 25 ha ja läntisen ottamisalueen pinta-ala on 65,5 ha (**Kuva 17**). Itäisen ottamisalueen rajausta on siirretty ohjelmavaiheessa esitettyyn verrattuna itään päin. Vastaavasti läntisen ottamisalueen rajausta on siirretty pohjoiseen ja etelään päin.

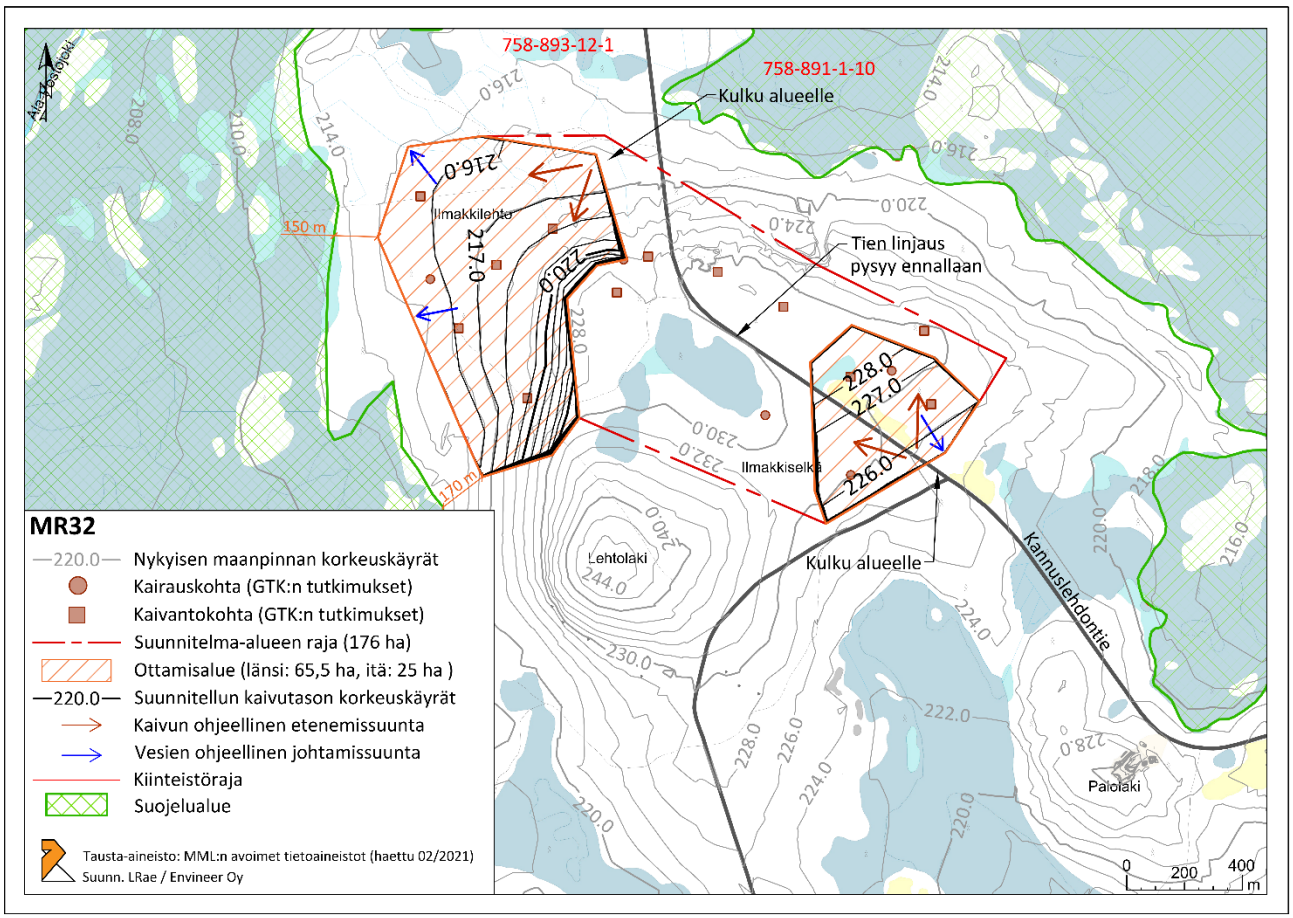
GTK:n tekemät tutkimuskaivannot ulottuivat läntisellä ottamisalueella 2,9…4,2 metrin syvyyteen maanpinnasta. Pohjavedenpinta havaittiin vain ylempänä rinteessä olevassa kaivannossa, jossa se tuli vastaan noin 2,9 metrin syvyydessä. (Geologian tutkimuskeskus, 2021b) Tutkimuskaivannon sijainnista ja muiden pohjavedenpintahavaintojen perusteella kyseessä saattaa olla orsivesimuodostuma.

Itäisellä ottamisalueella GTK:n tekemät tutkimuskaivannot ulottuivat 3,8…4,3 metrin syvyyteen. Pohjavedenpintaa ei kaivannoissa havaittu. (Geologian tutkimuskeskus, 2021b)

Läntisen ottamisalueen kaivusyvyys 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.

Itäiselle ottamisalueelle on määritetty kaksi eri kaivutasoa, joista toisella painovoimainen kuivatus on mahdollista ja toisessa on varauduttava pintavesien pumppaamiseen. Itäisellä alueella matalammalla kaivutasolla (alin kaivutaso +226,5) moreenin ottomääräksi on arvioitu 350 000 m^3 ja tiivistyskerrokseen soveltuvan moreenin määräksi 90 000 m^3. Syvemmällä kaivutasolla (alin kaivutaso +225,5) moreenin ottomääräksi on arvioitu 450 000 m^3 ja tiivistyskerrokseen soveltuvan moreenin määräksi 115 000 m^3.

Läntisellä alueella moreenin ottomääräksi on arvioitu 1 115 000 m^3 ja tiivistyskerrokseen soveltuvan moreenin määräksi 290 000 m^3.



Kuva 17. Alustava suunnitelma alueelle Mr32, itäisellä ottamisalueella esitetty syvempi kaivutaso.

4.2 Toiminta moreenialueilla

4.2.1 Toiminta

Ottotoiminta sisältää jokaisella alueella puuston ja pintamaan poiston, moreenin irrotuksen, isojen kivien seulonnan, moreenin lastauksen ja kuljetuksen Kevitsan kaivokselle. Ottotoiminnan vaiheet on kuvattu alla.

Puuston poisto

- Alueen puusto poistetaan koko ottamisalueelta sekä tarvittavin osin suunnitelma-alueelta (pinta- ja ylijäämämaiden välivarastointialueet, kulkuyhteyksien tarvitsemat alueet, tukitoiminta-alueet)
- Saha-, kuitu- ja energiapuut erotellaan, ja toimitetaan hyötykäyttöön

Pintamaan poisto

- Pintamaa kuoritaan kaivinkoneella ja varastoidaan varsinaisen ottamisalueen ulkopuolelle maisemointia varten tai käytetään suoraan aiemman vaiheen jälkihoitoon
- Kannot erotellaan mahdollisuuksien mukaan ja toimitetaan energiapuukäyttöön

Moreenin irrotus

- Moreeni irrotetaan kaivinkoneella ja/tai pyöräkuormaajalla
- Ylisuuret kivet erotellaan konetyönä

Moreenin seulonta

- Tarvittaessa moreenista erotellaan lisää kiviä välppäämällä / seulomalla
- Kivet varastoidaan suunnitelma-alueelle myöhempää käyttöä varten

Lastaus ja kuljetus

- Moreeni lastataan pyöräkuormaajalla täysperävaunurekkaan
- Moreeni kuljetetaan Kevitsan kaivokselle välivarastoon

Jälkihoito ja maisemointi

- Ottamisalueen pohja ja luiskat muotoillaan poiskuorituilla pintamailla ja muilla ylijäämämailla
- Alue metsitetään

Puuston poisto tehdään lähtökohtaisesti kerralla koko ottamisalueelle sekä tarvittavin osin suunnitelma-alueelle. Muut vaiheet toistuvat ottotoiminnan edetessä. Ottotoimintaa tehdään alueilla vaiheittain siten, että kerrallaan varsinaista ottotoimintaa tapahtuu arviolta noin 5–10 hehtaarin alueella (**Kuva 18**–**Kuva 19**). **Liitteessä 2** olevissa alustavissa ottamissuunnitelmakartoissa on esitetty alustavat vaiheistuksen rajaukset. Vaiheistukset tarkentuvat varsinaisissa ottamissuunnitelmissa. Kiviä erotellaan kivien koosta riippuen ensisijaisesti kauhatyönä, mahdollisesti myös välppäämällä tai seulomalla (**Kuva 20**). Alueilla ei suoriteta murskausta. Moreeni lastataan ottamisalueella täysperävaunurekkaan ja kuljetetaan Kevitsan kaivokselle välivarastoon (**Kuva 21**).



Kuva 18. Esimerkki maa-aineksen ottoalueesta. Alueelta poistetaan puusto ja pintamaat ennen toiminnan aloittamista.



Kuva 19. Esimerkki maa-aineksen ottoalueesta. Maa-ainesten ottotoiminta etenee vaiheittain.



Kuva 20. Esimerkki kivien erottelusta maa-ainesten ottoalueella. Kivien erottelua tehdään ensisijaisesti kauhatyönä.



Kuva 21. Esimerkki maa-aineksen lastaamisesta kiviautoon. Kuvasta poiketen toiminnan aikana maa-aineksia kuljetetaan töysperävaunurekoilla ja lastauksessa käytetään myös pyöräkonetta.

Jälkihoidossa ja maisemoinnissa käytetään poiskuorittuja pintamaita sekä muita ylijäämämaita, kiviä ja lohkareita. 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 poiskuorittavia pintamaita. Ottamisalueiden rinteet muotoillaan pinta- ja ylijäämämailla kaltevuuteen 1:3 tai

loivemmiksi, ja rinteiden ylä- ja alaosat pyöristetään. Rinteiden kaltevuutta vaihdellaan ottamisalueen eri osissa lopputilanteen maiseman elävöittämiseksi. Ottamisalueiden pohjat muotoillaan siten, että pintavedet valuvat painovoimaisesti pois alueilta. Pohjan ja luiskien pintamateriaalina käytetään pintamaita, joilla saavutetaan paras tulos alueen kasvittumisessa. Ottamisalue ja muut suunnitelma-alueen alueet, joilta puusto on poistettu, metsitetään pintamateriaalin levityksen jälkeen.



Kuva 22. Esimerkki maa-aineksen ottoalueen maisemoinnista. Ottoalueet tasataan ja alueet metsitetään toiminnan jälkeen.

Kevitsan kaivoksen toiminnan on tällä hetkellä arvioitu jatkuvan vuoden 2033 loppuun asti. Moreenia tarvitaan siihen asti toiminnan aikaisiin sulkemistoimenpiteisiin vähintään 400 000 m^3rtr (rakenneteoreettinen kuutio) vuodessa ja toiminnan loppuvaiheessa vuosittainen tarve kasvaa. Moreenin ottoa tehdään sääolosuhteista riippuen mahdollisuuksien mukaan läpi vuoden. Moreeni kuljetetaan täysperävaunurekoilla Kevitsan kaivosalueelle välivarastoon, josta lopullinen siirto suljettaville alueille kaivosalueen sisällä tehdään eri kalustolla. Kelirikkoajat voivat tiestön kunnosta riippuen vaikuttaa kuljetusten toteuttamiseen moreenialueilta kaivosalueelle kevät- ja syyskaudella. Lisäksi aluekohtaisesti toiminta-aikaa voidaan joutua rajoittamaan esim. porotalouteen kohdistuvien vaikutusten vähentämiseksi. Näitä asioita on tarkasteltu myöhemmin **luvuissa 16 ja 20.**

4.2.2 Vesien johtaminen

Vesienjohtamisjärjestelyt vaihtelevat alueittain mm. kaivutason mukaan, mutta periaatteet vesien johtamiselle ovat kaikissa kohteissa yhteneväiset.

Moreenin ottamista tehdään vaiheittain, ja kerrallaan ottamisalueesta on auki noin 5-10 hehtaarin alue. Ympäröivien alueiden sade- ja sulamisvedet ohjataan mahdollisuuksien mukaan auki olevan ottamisalueen ohi ottamisalueen ulkoreunojen väliaikaisilla ojituksilla tai pintamaavalleilla.

Maa-ainesten ottaminen tehdään alueen kuivumissuuntaa vastaan, jotta pintavedet ohjautuvat alueen alavimpaan kohtaan. Tarvittaessa ottamisalueen kuivatusta voidaan tehostaa ojituksella, jolloin osaksi ojastoa voidaan tehdä nk. lietekuoppia, joihin sade- ja sulamisvesien mukana mahdollisesti kulkeutuva hienoaines laskeutuu veden virtausnopeuden hidastuessa.

Jotta ottamisalueen pintavesien valuman mukana ei kulkeutuisi ympäristöön kiintoainesta, voidaan ottamisalueelta kertyvät sade- ja sulamisvedet johtaa erillisen laskeutusaltaan kautta ennen niiden johtamista alueen ulkopuolelle. Pintavalunnan mukana voi kulkeutua hienoainesta erityisesti niillä ottamisalueilla, joiden auki kaivettu pohjamaa on hienoainespitoista moreenia ja joiden rinnekaltevuus on yli 5 % (Puustinen 1999). Lisäksi alueet, joilta moreenia on jo otettu, ovat ennen maisemointia ja kasvillisuuden palauttamista ympäristöään tummempia ja talven jälkeen todennäköisesti sulavat lumesta aikaisemmin kuin ympäröivät alueet, joilla vielä routii. Tämä voi lisätä hienoaineksen kulkeutumista valumavesien mukana. Mahdollisten laskeutusaltaiden sijainnit ja mitoituslaskelmat esitetään maa-aineslupahakemuksen liitteenä olevissa varsinaisissa ottamissuunnitelmissa. Lisäksi laskeutusaltaiden tarvetta seurataan maa-ainesten ottamisen aikana.

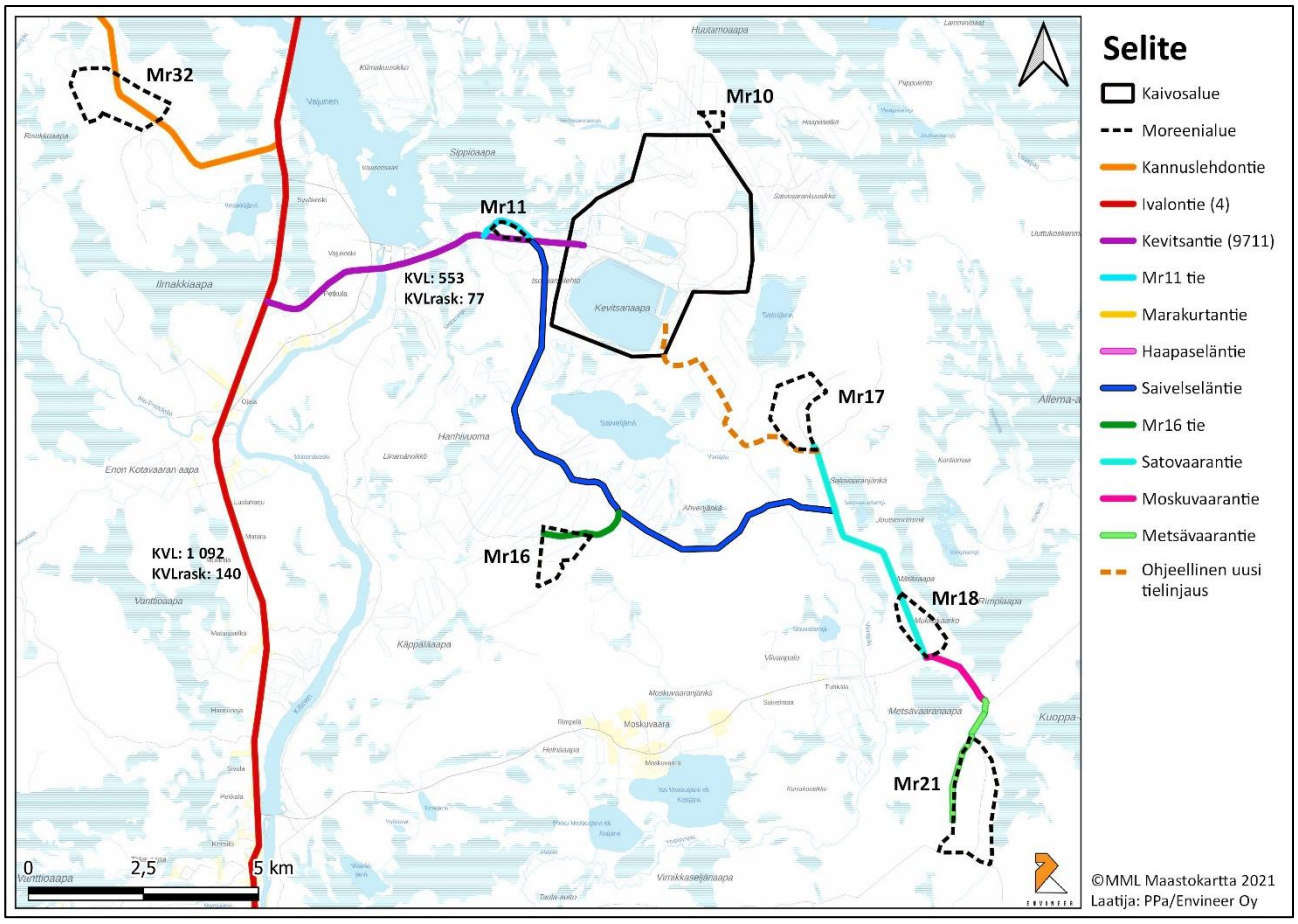
Osalla alueista moreenin määrällisesti tehokas ottotoiminta voi vaatia ottamisalueelle kertyvien pintavesien työnaikaista poistoa pumppaamalla. Tällöin pumppaus tehdään pumppaussyvennykseen kertyneen veden pinnasta, jolloin pintavalunnan mukana mahdollisesti kulkeutunut hienoaines jää syvennyksen pohjalle. Nämä alueet ja kaivutason määräytymisen perusteet on esitetty tarkemmin **kohdissa 4.1.3 ja 4.1.4.**

Ottamisalueilta tulevat pintavedet ohjataan mahdollisuuksien mukaan luontaisiin valumasuuntiin. Vesien ohjeelliset johtamissuunnat ottamisalueiden sisällä on esitetty **kohdassa 4.1.4** sekä **liitteessä 2** esitetyissä suunnitelmakartoissa. Pintavesien purkureitit on esitetty tarkemmin **kohdassa 11.2.2.**

Pintavesiä ei lähtökohtaisesti johdeta suoraan vesistöihin, vaan vedet osittain imeytyvät maapohjaan ja imeytymätön vesi ohjautuu maaston muotojen ja alueita ympäröivien pienojastojen kautta eteenpäin. Moreenialueet eivät sijoitu luokitelluille pohjavesialueille, eivätkä niiden läheisyyteen. Alustavissa ottamissuunnitelmissa on huomioitu alueiden arvioitu pohjaveden pinnantaso, eikä moreeninottoa lähtökohtaisesti uloteta pohjaveden pinnantason alapuolelle.

4.2.3 Liikennöinti ja kuljetukset

Liikennöinti kaikkiin kohteisiin tapahtuu olemassa olevia pääosin yleisiä teitä pitkin. Alueille johtavat tiet on esitetty alla kartassa (**Kuva 23**) sekä jäljempänä taulukossa (**Taulukko 7**). Aluekohtaiset liikennöintireitit ja tieliittymien arvioidut sijainnit on esitetty **kohdassa 4.1.4.** Alla kuvassa (**Kuva 23**) on esitetty myös mahdollinen vaihtoehtoinen reitti Kevitsan kaivokselta alueiden Mr17, Mr18 ja Mr21 suuntaan.



Kuva 23. Tieyhteydet ja liikennemäärät tarkastelualueella. Kartalla esitetty myös vuoden 2020 keskimääräisen vuorokausiliikenteen (KVL) ja raskaiden ajoneuvojen keskimääräisen vuorokausiliikenteen (KVLrask).

Keskimääräinen vuorokausiliikenne vuonna 2020 Kevitsantiellä oli noin 553 ajoneuvoa vuorokaudessa, joista raskaita ajoneuvoja oli 77. Ivalontiellä keskimääräinen vuorokausiliikenne oli vastaavasti 1 092 ajoneuvoa vuorokaudessa, joista raskaita ajoneuvoja 140. Muut hankkeeseen liittyvät tiet eivät ole osa Väyläviraston ylläpitämää liikennelaskentaa ja siten näiltä tieosuuksilta ei ole olemassa tietoa liikennemääristä. Näiden tieosuuksien osalta liikennöinnin arvioidaan olevan vähäistä, painottuen raskaan liikenteen osalta hakkuiden mukaan ja virkistyskäytön (metsästys, marjastus yms.) osalta kesä- ja syksykauteen.

Moreeni kuljetetaan moreenialueilta Kevitsan kaivosalueelle täysperävaunullisella yhdistelmärekalla, jonka hyötykuorma käytettävästä kalustosta riippuen on noin 40—50 tonnia/ajoneuvo. Todennäköisimmin hankkeessa käytettävät ajoneuvot ovat 40 tonnin hyötykuormalla olevia. Kuljetusmäärien laskennassa on käytetty moreenin arvioituna keskimääräisenä tiheytenä 2 t/m^3, jolloin yhteen 40 tonnin kuljetukseen arvioidaan mahtuvan keskimäärin 20 m^3 moreenia. Alueelta Mr10 tiestöjen kunnostukseen käytettävä sora kuljetetaan tarvittaviin kohteisiin pääosin meno-paluu kuormina samalla kalustolla, jolla moreenia kuljetetaan alueilta kaivokselle.

Kaivosalueella suoritetaan sulkemistoimenpiteitä jatkuvasti myös kaivoksen toiminnan aikana. Kaivostoiminta jatkuu tämänhetkisen suunnitelman (LOM) mukaisesti vuoden 2034 ensimmäisen kvartaalin loppuun, jonka jälkeen kaivosalueen sulkemistoimintoja suoritetaan vielä loppuun niiden alueiden osalta, joita ei tuotannon aikana voida sulkea (mm. rikastushiekka-altaat). Käytännössä

moreenia on ajettava varastoon vuosittaista vähimmäistarvetta suurempi määrä jo vuosien 2023—2033 välisenä aikana, jotta sulkemistyötä voidaan suorittaa tehokkaasti jo tuotannon aikana ja samalla loppuvaiheen sulkemisen moreenitarpeeseen pystytään varautumaan ajoissa. Kun huomioidaan Kevitsan omien pienten moreenivarastojen ja vuoteen 2023 mennessä arvioidusti valmistuneiden maisemointien määrä on vuosien 2023–2037 ajalle laskettu vuosittain tarvittavaksi moreenimääräksi noin 573 000 m^3. Vaikutusten arvioinnissa on käytetty lisäksi oletuksena, että moreenia kuljetetaan 240 ajopäivää/vuosi, jolloin yhden vuorokauden ajalle kuljetuksia tulee 119 kpl. Arvio vuoden ajopäivistä (240 päivää/vuosi) perustuu arvioon liikennöitävien päivien määrästä ja esimerkiksi kelirikkoaika on otettu arviossa huomioon. Alueelta Mr10 tiestön kunnossapitoon käytettävän soran kuljetusmäärät ovat huomattavasti vähäisempiä ja riippuvat aina tiestön kunnostustarpeesta. (Boliden 2021)

Tiestön kunto kelirikon aikana voi käytännössä aiheuttaa kuljetustoiminnan painottumista eri tavalla eri vuodenaikoina, jolloin myös vuorokausikohtainen liikennevirta voi olla ajoittain suurempi. Liikennöinnin vaikutukset, kuljetusreittien soveltuvuus ja toiminnan vaikutus liikenneturvallisuuteen on arvioitu tarkemmin **luvussa 16** ja liikenteen aiheuttamat meluvaikutukset **luvussa 15**.

Taulukko 7. Liikennöintireitit ja alueiden etäisyydet kaivokselta teitä pitkin

Moreenialue	Liikennöintireitti	Etäisyys kaivokselta
Mr10	Kevitsantie-Marakurtantie-Haapaseläntie	6 km
Mr11	Kevitsantie	1 km
Mr16	Kevitsantie-Saivelseläntie	9 km
Mr17	Kevitsantie-Saivelseläntie-Satovaarantie	15 km
Mr18	Kevitsantie-Saivelseläntie-Satovaarantie	20 km
Mr21	Kevitsantie-Saivelseläntie-Satovaarantie-Moskuvaarantie-Metsävaarantie	20 km
Mr32	Kevitsantie-Ivalontie- Kannuslehdontie	14 km

4.3 Riskit ja niihin varautuminen

Maa-aineksen ottotoimintaan ei lähtökohtaisesti liity merkittäviä onnettomuusriskejä. Toiminnan mahdolliset riskit arvioidaan ja tunnistetaan etukäteen, jotta niihin voidaan varautua jo suunnitteluvaiheessa. Työtekijät perehdytetään toimintaan ja riskeihin, jolloin poikkeustilanteessa osataan toimia oikein. Seuraavissa kappaleissa on kuvattu mahdollisia maa-ainesten ottotoiminnan aikaisia riskejä.

Tulipalot ja syttymät

Kuljetus- ja työkonekaluston tulipalojen ja syttymien varalta työmaalla on aina viranomaismääräysten mukaiset alkusammutus- ja torjuntakalustot ja alueella työskentelevät henkilöt on perehdytetty niiden käyttöön.

Ottamisalueiden rakenteet

Toiminnan aikana huolehditaan siitä, ettei ottamisalueille pääse syntymään sortumalle alttiita jyrkkiä luiskia tai talviaikana routalippoja. Alueen yleisestä turvallisuudesta huolehditaan rajaamalla alueelle pääsyä varoitusmerkeillä ja tarvittaessa suoja-aidoilla tai muilla esteillä.

Polttoaine- ja öljyvuodot

Ympäristöriskinä maa-ainesten ottotoiminnassa 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 m^3 säiliötä. Lisäksi alueella säilytetään turvetta tai muuta öljynimeytysmateriaalia vahinkotilanteita varten.

Kuljetusonnettomuudet

Moreenin kuljetuksiin liittyy olennaisesti myös mahdolliset kuljetusonnettomuudet. Kuljetusonnettomuuksia, kuten törmäyksiä tai tieltä suistumisia, voi tapahtua esimerkiksi kuljetusreittien kunnon (esim. talvisin liukkaus) vuoksi, myös porokolarit ovat mahdollisia. Toiminnan aikaisia kuljetusreittejä ylläpidetään jatkuvasti toiminnan aikana. Ajonopeudet, pois lukien Ivalontie ja Kevitsantie, pidetään myös alhaisina. Tieliikenneonnettomuuksia on tarkasteltu tarkemmin **kohdassa 16.2.3**.

4.4 Päästöt ja niiden käsittely

Seuraavissa kappaleissa on kuvattu hankkeen toiminnan aikana muodostuvia päästöjä ja niiden käsittelyä. Mahdollisia riskitilanteista ja niiden käsittelyä on kuvattu edellä **kohdassa 4.3.** Tarkemmat kuvaukset hankkeen mukaisen toiminnan päästöistä ja niiden vaikutuksista on kuvattu **luvuissa 9–21.**

4.4.1 Päästöt maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin

Päästöjä maaperään sekä pohjavesiin voi muodostua lähinnä kaluston polttoaineisiin tai öljyihin liittyvien vuotojen tai vahinkojen kautta (ks. **kohta 4.3**). Moreenialueiden tankkauspiste sijoitetaan erikseen rakennettavalle alustalle, joka estää öljyn tai polttoaineen pääsyn maaperään. Lisäksi alueella säilytetään turvetta tai muuta öljynimeytysmateriaalia vahinkotilanteita varten. Hankkeen vaikutuksia kallio- ja maaperään sekä pohjavesiin on arvioitu **luvuissa 9** ja **10.**

4.4.2 Päästöt pintavesiin

Pintavesiin kohdistuvia päästöjä voivat aiheuttaa veden mukana huuhtoutuvan kiintoaineen lisäksi alueen maa- ja kallioperässä luontaisesti esiintyvät metallit. Sodankylän alue kuuluu ns. arseeniprovinssiin ja lisäksi alueen kallioperässä esiintyy yleisesti mustaliuskekiveä. Moreenin irrottamisen yhteydessä maaperästä ja rapautuneesta kallioaineksesta voi liueta arseenia ja muita haitallisia metalleja sade- ja sulamisvesien vaikutuksesta maaperään ja edelleen pintavesiin.

Mustaliuskeen esiintymistä on tutkittu ja moreeniaineksen happamoitumisriski sekä haitallisten metallien pitoisuudet on selvitetty moreenialueilla Mr11, Mr16, Mr17 ja Mr18 vuonna 2020 ja alueilla Mr10, Mr21 ja Mr32 vuonna 2021 aikana. Moreeninäytteiden alkuaineanalyyseissä havaittiin kohonneita kromi- ja nikkelipitoisuuksia useassa näytteessä, sekä muutamia lievästi kohonneita kobolttipitoisuuksia. Havaittujen pitoisuuksien todettiin kuitenkin olevan alueen luontaisia taustapitoisuuksia pienempiä (ks. **kohta 4.1.2**). Moreeninäytteiden maasto-pH arvot vaihtelivat välillä 4,3–6,5, eikä näytteiden inkubaatiossa juuri havaittu pH:n alenemaa. Tällä perusteella moreenikerrosten happamoitumispotentiaali voidaan olettaa erittäin pieneksi. Näytteiden kokonaisrikkimäärät olivat hyvin pienet tai jopa alle määritysrajan, vaikka moreeniaineksessa havaittiin monin paikoin esiintyvän mustaliuskekiviä. Maa-ainesten ottotoiminnan aikana ei arvioida aiheutuvan maa- tai kallioperästä peräisin olevia haitallisia vaikutuksia vesistöihin (ks. **kohta 11.3**).

Ottamisalueille luontaisesti kertyvät sade- ja sulamisvedet ohjataan alueilta pois ottosuunnitelmien mukaisesti (ks. **kohta 4.1.4**). Vesiä ei kuitenkaan ohjata yhdelläkään alueella suoraan vesistöön, vaan vedet, jotka eivät luontaisesti imeydy ottamisalueen maaperään, ohjataan alueen ulkopuolelle pintavaluntana. Tarvittaessa käytetään selkeytysallasta ennen vesien johtamista alueen ulkopuolelle (ks. **kohta 4.2.2**). Hankkeen vaikutuksia pintavesiin on arvioitu **luvussa 11.**

4.4.3 Ilmapäästöt

Ottamisalueiden läheisyydessä ilmanlaatua heikentää toiminnan aikana maa-ainesten käsittelystä ja lastauksesta aiheutuvat ajoittaiset pölypäästöt. Lisäksi alueella toimivat työkoneet ja kuljetusliikenne aiheuttavat pakokaasupäästöjä, jotka vaikuttavat paikallisesti ilmanlaatuun. Hankkeen vaikutuksia ilmanlaatuun ja ilmastoon on arvioitu **luvuissa 12** ja **13**.

Pölyn leviämistä häiriintyviin kohteisiin voidaan vähentää välttämällä pölyämistä aiheuttavaa toimintaa silloin, kun sääolosuhteet mahdollistavat pölyn leviämisen häiriintyville kiinteistölle. Sorateiden jatkuvalla kunnossapidolla ja pölynsidontatoimenpiteillä koko hankkeen ajan voidaan vähentää kuljetusten aiheuttamaa pölyämistä.

4.4.4 Melu ja tärinä

Maa-ainesten ottotoiminnasta aiheutuva melu ja tärinä on havaittavissa selvimmin alueiden välittömässä läheisyydessä. Moreenialueiden läheisyydessä ei lähtökohtaisesti sijaitse asuin- tai lomarakennuksia. Poikkeuksena on alue Mr11, jonka välittömässä läheisyydessä sijaitsee lomarakennus.

Toiminnasta aiheutuva tärinä arvioidaan vähäiseksi, koska moreenialueilla ei suoriteta louhintaa, eikä maa-ainesten irrotuksessa käytetä räjähteitä. Kuljetusliikenteen aiheuttama melu voi aiheuttaa vaikutuksia kuljetusreittien varrella tai niiden välittömässä läheisyydessä sijaitsevalle asutukselle esimerkiksi Kevitsantien varrella. Melulla voi olla myös epäsuoria vaikutuksia luonnonsuojelualueisiin niillä moreenialueilla tai kuljetusreiteillä, jotka sijaitsevat suojelualueiden välittömässä läheisyydessä. Lisäksi melulla voi olla vaikutuksia porojen laiduntamiseen väistämiskäyttäytymisen kautta. Hankkeen melu- ja tärinävaikutuksia on arvioitu **luvussa 15** ja vaikutuksia poronhoitoon **luvussa 20.**

4.5 Toiminnan päättymisen jälkeiset toimenpiteet

Toiminta moreenialueilla alkaa arviolta vuonna 2022 ja päättyy Kevitsan kaivoksen sulkemissuunnitelman mukaisesti arviolta vuonna 2037. Kaikkia moreenialueita ei otetaan käyttöön yhtä aikaa, mutta toiminta voi olla aktiivista useammalla kuin yhdellä alueella kerrallaan. Toisaalta toiminta voi myös loppua osalla alueista jo ennen vuotta 2037. Ottotoimintaa tehdään myös yksittäisen alueen sisällä vaiheittain. Osa alueesta on käytössä, osa vielä ottamatta käyttöön ja jo käytetyt osat maisemoidaan sitä mukaa kun käyttö loppuu. Jokaiselle alueelle esitetään tarkemmat maisemointi- ja jälkihoitotoimenpiteet lopullisten ottosuunnitelmien yhteydessä. Toiminnan päättymisen jälkeisten toimenpiteiden periaatteet ovat kuitenkin kaikille alueille yhtenäiset.

Jälkihoitotoimenpiteiden tavoitteena on vähentää ottotoiminnasta aiheutuvia vaikutuksia ympäristöön ja varmistaa alueen turvallisuus toiminnan päätyttyä. Alueen siistiminen ja muotoilu, ennen maa-ainesten ottotoimintaa poistettujen pintamateriaalin levittäminen ja kasvillisuuden palauttaminen vähentävät oleellisesti alueen maisemaan kohdistuvia pitkäaikaisia vaikutuksia. Jälkihoitotoimenpiteiden suunnittelussa voidaan ottaa mahdollisuuksien mukaan huomioon myös alueelliset erityispiirteet ja mahdollisuudet biologisesti arvokkaiden elinympäristöjen ja luontotyyppien perustamiseen ja sitä kautta luonnon monimuotoisuuden tukemiseen.

Moreenialueiden maisemointi aloitetaan vaiheittain jo ottotoiminnan aikana. Ottotoiminnassa muodostuneita luiskia loivennetaan ja rinteisiin ja pohjatasolle levitetään aloitusvaiheessa poistettua pintamaata, siten että pintamaan muodostama suojakerros pohjaveden pinnan yläpuolella on aina vähintään yksi metri ja kerrospaksuus mahdollistaa alueen palauttamisen metsätalousmaaksi.

4.6 Suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu

YVA-menettelyyn kuuluva YVA-ohjelma ja YVA-selostus, niihin liittyvä osallistuminen sekä lausuntomenettelyt on suunniteltu toteutettavan vuosien 2021-2022 aikana. Tarkempi aikataulu on esitetty **kohdassa 6.1**. Moreenialueita otetaan käyttöön vaiheittain ja ensimmäinen alue on suunniteltu otettavan käyttöön arviolta vuosien 2022–2023 aikana.

4.7 Luvat ja päätökset

4.7.1 Voimassa olevat luvat ja päätökset

Tarkasteltavana olevilla alueilla ei ole voimassa olevia lupia tai päätöksiä. Hankkeesta vastaavalla on Kevitsan kaivostoiminnalle voimassa oleva ympäristölupa (79/2014/1 Dnro PSAVI/144/04.08/2011) ja useita siihen liittyviä myöhempiä lupapäätöksiä. Voimassa olevat luvat ja päätökset eivät kohdistu tässä hankkeessa suunnitellulle toiminnalle tai kohteena oleville alueille.

Hankkeesta vastaava on toimittanut tämän hankkeen taustana olevan Kevitsan kaivoksen päivitetyn sulkemissuunnitelman Pohjois-Suomen aluehallintovirastolle hyväksyttäväksi syksyllä 2019 ja käsittely sen osalta on vielä kesken.

4.7.2 Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset

YVA-lain (252/2017) 14 §:n kohdan 6) mukaan YVA-selostus, siitä annetut mielipiteet ja lausunnot sekä perusteltu päätelmä tulee ottaa huomioon kaikissa lupamenettelyissä ja perusteltu päätelmä tulee sisällyttää lupaan. YVA-lain 25 §:n mukaan YVA-laissa tarkoitettua hanketta koskevaan lupahakemukseen on liitettävä ympäristövaikutusten arviointiselostus ja perusteltu päätelmä. Viranomainen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen ennen kuin se on saanut käyttöönsä arviointiselostuksen ja perustellun päätelmän. YVA-lain 26 §:n mukaan lupapäätökseen on sisällytettävä perusteltu päätelmä. Päätöksestä on käytävä ilmi, miten arviointiselostus ja perusteltu päätelmä on otettu huomioon.

Lähtökohtaisesti suunnitelluille moreenialueille haetaan ainoastaan maa-aineslain (555/1981) mukaiset maa-ainesten ottoluvat jokaiselle alueelle erikseen. Maa-ainesten ottaminen muuhun kuin kotitarvekäyttöön vaatii aina maa-aineslain mukaisen luvan. Lupahakemuksessa esitettävistä tiedoista ja ottamissuunnitelman sisällöstä ja rakenteesta on säädetty yksityiskohtaisesti maa-ainesten ottamisesta annetussa valtioneuvoston asetuksessa (926/2005). Lupa ainesten ottamiseen on myönnettävä, jos asianmukainen ottamissuunnitelma on esitetty eikä ottaminen tai sen järjestely ole ristiriidassa maa-aineslain 3 §:ssä säädettyjen ympäristörajoitusten kanssa. Ottolupien lupaviranomaisena toimii tässä hankkeessa tarkasteltavien moreenialueiden osalta Sodankylän kunnan ympäristönsuojeluviranomainen.

Moreenialueet eivät sijoitu luokitelluille pohjavesialueille, eikä toiminta kohdistu vesialueille. Moreenialueille suoritettujen luontokartoitusten yhteydessä havaitut lähteet on huomioitu ottamisalueiden rajauksissa. Näin ollen vesilain (587/2011) mukaista lupaa ei tarvita.

Alueille ei myöskään sijoiteta ympäristölupaa vaativia toimintoja, kuten murskausta, jolloin ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaista lupaa ei tarvita.

Luonnonsuojelulain (1096/1996) mukainen Natura-arviointi on laadittu Koitelaisen ja Pomokairan suojelualueiden osalta.

Moreenialueen Mr18 osalta maa-aineksen otosta ja muusta voimajohdon läheisyyteen sijoittuvasta rakentamisesta tulee pyytää Fingridiltä erillinen risteämälausunto ottolupahakemuksen yhteydessä.

Moreenialue Mr11 sijaitsee maantien 9711 (Kevitsantie) varrella. Moreenin ajoa varten tarvitaan liittymälupa, jota tulee hakea Pirkanmaan ELY-keskuksen keskitetyistä lupapalveluista.

Lisäksi seuraavien lakien mukaiset erillisluvat haetaan tarvittaessa etukäteen ja liitetään mukaan ottolupahakemukseen:

- Luonnonsuojelulaki (1096/1996)
- Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)
- Liikennejärjestelmästä ja maanteistä annettu laki (503/2005)
- Metsälaki (1093/1996)


YVA-MENETTELY

5 YVA-MENETTELYN TARVE JA TARKOITUS

Boliden Kevitsa Mining Oy:n Sodankylään sijoittuvaa maa-ainesten ottotoimintaa koskeva ympäristövaikutusten arviointimenettely on YVA-lakiin ja -asetukseen perustuva menettely. Ympäristövaikutusten arvioinnin tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja arvioinnin yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa ja samalla lisätä kaikkien tiedon saantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettelyn tavoitteena on osallistumisen lisäksi ehkäistä tai lieventää hankkeesta mahdollisesti aiheutuvien haitallisten ympäristövaikutusten syntymistä jo suunnittelun aikana.

YVA-menettely ei ole lupahakemus, suunnitelma tai päätös hankkeen toteuttamisesta. Menettelyn yhteydessä tuotetaan tietoa hankkeesta sitä koskevaa päätöksentekoa sekä lupaprosesseja varten. YVA-menettelyn yhteydessä ei tehdä hallinnollisia päätöksiä, eikä menettelystä tai sen aikana laadittujen asiakirjojen sisällöstä voi valittaa. YVA-menettelyn yhteydessä laadittavan YVA-ohjelman riittävyyden arvioi yhteysviranomainen YVA-ohjelmasta antamassaan lausunnossa. YVA-ohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon pohjalta laaditaan YVA-selostus. Yhteysviranomainen laatii YVA-selostuksesta perustellun päätelmän. Hankkeen ympäristövaikutusten arviointi YVA-menettelyssä on edellytys sille, että toiminnalle voidaan myöntää maa-aineslain mukainen maa-ainesten ottamislupa. YVA-selostus sekä perusteltu päätelmä liitetään laadittaviin lupahakemuksiin.

Yhteysviranomaisena hankkeessa toimii Lapin ELY-keskus. Hankkeesta vastaava on neuvotellut Lapin ELY-keskuksen kanssa YVA-menettelyn soveltamisesta suunnitellussa hankkeessa. Käydyn keskustelun perusteella todettiin, että hanke ylittää hankeluettelon raja-arvot ja lain nojalla YVA-menettely on tarpeen.

Tässä YVA-menettelyssä arvioitava hanke käsittää Boliden Kevitsan kaivoksen tarvitseman moreenin hankintaan käytettävien erillisten moreenialueiden muodostavan kokonaisuuden. Hankkeen, joka on tarkemmin esitetty edellä **kohdassa 4**, ympäristövaikutukset on arvioitu YVA-lain ja -asetuksen mukaisesti. Tässä hankkeessa YVA-menettelyä sovelletaan YVA-lain 3 §:n 1 momentin ja liitteen 1 perusteella:

2) Luonnonvarojen otto ja käsittely
b) kiven, soran tai hiekan otto, kun
- ottamisalueen pinta-ala on yli 25 hehtaaria, tai
- otettava ainesmäärä on vähintään 200 000 kiintokuutiometriä vuodessa

6 YVA-MENETTELY SEKÄ OSALLISTUMINEN

6.1 YVA-menettely ja sen aikataulu

YVA-ohjelma

Tämän hankkeen YVA-menettely on käynnistynyt, kun hankkeen YVA-ohjelma on toimitettu yhteysviranomaisena toimivalle Lapin ELY-keskukselle 28.4.2021. Lapin ELY-keskus kuulutti arviointiohjelman 26.5.2021–28.6.2021 välisenä aikana. Kuulutus ja arviointiohjelma julkaistiin ympäristöhallinnon nettisivuilla. Hankkeesta tiedotettiin myös Sodankylän paikallislehdessä (Sompio). Arviointiohjelma on ollut nähtävillä kuulutusaikana Sodankylän kunnantalolla, Lapin ELY-keskuksen toimipisteellä Rovaniemellä sekä Sodankylän kirjastossa. Arviointiohjelmasta oli mahdollisuus esittää mielipiteitä ja antaa lausuntoja kirjallisesti kuulutusaikana yhteysviranomaiselle. YVA-ohjelman tiimoilta järjestettiin kaikille kiinnostuneille avoin yleisötilaisuus 8.6.2021. Yhteysviranomainen antoi lausuntonsa YVA-ohjelmasta 21.7.2021.

YVA-selostus

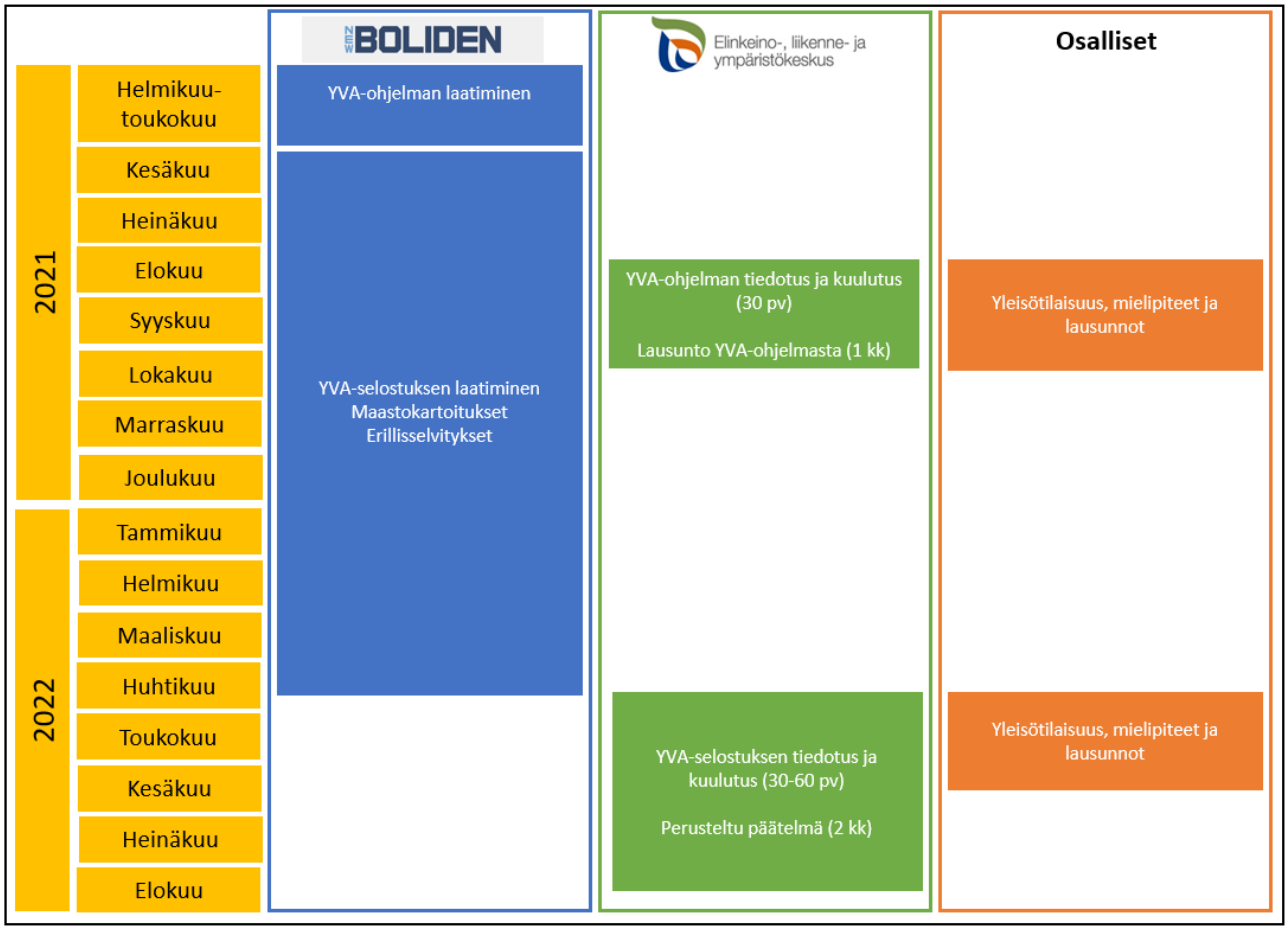
Varsinainen ympäristövaikutusten arviointi on tehty YVA-ohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon pohjalta. Arvioinnin tulokset on koottu tähän YVA-selostukseen. YVA-selostuksessa on YVA-lain ja -asetuksen mukaan esitettävä seuraavat tiedot:

- kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta, tärkeimmistä ominaisuuksista ml. energian hankinta ja kulutus, materiaalit ja luonnonvarat, todennäköiset päästöt ja jäämät kuten melu, tärinä, valo, kuumuus ja säteily sekä sellaiset päästöt ja jäämät, jotka voivat aiheuttaa veden, ilman, maaperän ja pohjamaan pilaantumista, sekä syntyvän jätteen määrä ja laatu ottaen huomioon hankkeen rakentamis- ja käyttövaiheet, mahdollinen purkaminen ja poikkeustilanteet (ks. **kohta 4**)
- tiedot hankkeesta vastaavasta, hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta, toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä sekä hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin (ks. **kohdat 1.1, 4.6, 4.7, 2.5**),
- tiedot valitun vaihtoehdon tai vaihtoehtojen valitaan johtaneista pääasiallisista syistä, mukaan lukien ympäristövaikutukset (ks. **kohta 3**),
- selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin (ks. **kohdat 2.5, 17**),
- arvio mahdollisista onnettomuuksista ja niiden seurauksista ottaen huomioon hankkeen alttius suuronnettomuus- ja luonnonkatastrofiriskeille, näihin liittyvät hätätilanteet sekä toimenpiteet näihin tilanteisiin varautumisesta ml. ehkäisy- ja lieventämistoimet (ks. **kohta 4.3**),
- kuvaus vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja sen todennäköisestä kehityksestä, jos hanketta ei toteuteta (ks. **kohdat 9–21**),

- arvio ja kuvaus hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista sekä vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu sekä tapauksen mukaan arvio ja kuvaus valtioiden rajat ylittävistä ympäristövaikutuksista (ks. **kohdat 9–21**),
- ehdotus toimiksi, joilla vältetään, ehkäistään, rajoitetaan tai poistetaan tunnistettuja merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia (ks. **kohdat 4.3, 9.4, 10.4, 11.4, 12.4, 13.4, 14.4, 15.4, 16.4, 17.4, 18.4, 19.6, 20.4, 21.4**),
- tapauksen mukaan ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantajärjestelyistä (ks. **kohta 8.6**)
- vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu (ks. **kohdat 9–21**),
- selvitys arviointimenettelyn vaiheista osallistumismenettelyineen ja liittymisestä hankkeen suunnitteluun (ks. **kohta 6**),
- luettelo lähteistä, joita on käytetty selostukseen sisältyvien kuvausten ja arviointien laadinnassa, kuvaus menetelmistä, joita on käytetty merkittävien ympäristövaikutusten tunnistamisessa, ennustamisessa ja arvioinnissa sekä tiedot vaadittuja tietoja koottaessa todetuista puutteista ja tärkeimmistä epävarmuustekijöistä sekä tiedot arviointiselostuksen laatijoiden pätevyydestä (ks. ***Lähteet* sekä kohdat 1.2, 8, 9–21**),
- selvitys siitä, miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon (ks. **kohta 7**)
- yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä (ks. kohta ***Tiivistelmä***).

YVA-selostus jätetään sen valmistuttua yhteysviranomaiselle, joka tiedottaa YVA-selostuksesta kuuluttamalla vastaavasti kuin YVA-ohjelmavaiheessa. Kuulutusaika on YVA-lain mukaisesti 30–60 päivää. Kuulutusaikana YVA-selostuksesta on mahdollista esittää mielipiteitä sekä antaa lausuntoja yhteysviranomaiselle vastaavasti kuin YVA-ohjelmavaiheessa. Yhteysviranomainen tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun ja laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista kahden kuukauden kuluessa kuulutusajan päättymisestä. Perustellussa päätelmässä esitetään lisäksi yhteenveto YVA-selostuksesta annetuista lausunnoista ja mielipiteistä.

Seuraavassa kuvassa **(**Error! Reference source not found.**)** on esitetty tämän hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikataulu. YVA-menettely toteutetaan vuosien 2021-2022 aikana. YVA-menettelyn rinnalla tehdään myös hankkeeseen liittyvien toimintojen suunnittelua, jolloin suunnittelun lähtökohdat ja tulokset on otettu huomioon arvioinnissa ja arvioinnin tulokset puolestaan suunnittelussa. Perustellun päätelmän antamisen jälkeen valituille moreenialueille aloitetaan hakemaan maa-ainesten ottolupia arviolta vuoden 2022 alkupuolella.



Kuva 24:YVA-menettelyn alustava aikataulu.

6.2 Osallistuminen ja vuorovaikutus

6.2.1 Arviointimenettelyn osapuolet

YVA-lain 2 §:n mukaan osallistumisella tarkoitetaan hankkeesta vastaavan, yhteysviranomaisen, muiden viranomaisten ja niiden, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjen ja säätiöiden, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea, välistä vuorovaikutusta ympäristövaikutusten arvioinnissa. Tyypillisesti YVA-menettelyyn osallistuu esim. hankkeen vaikutusalueella asuvia, työskenteleviä, liikkuvia tai harrastavia henkilöitä sekä vaikutusalueella toimivia muita toiminnanharjoittajia. YVA-selostuksesta voidaan antaa kannanottoja edellä kuvatun mukaisesti. YVA-selostuksesta annettavissa kannanotoissa tulisi keskittyä vaikutusten arvioinnin tuloksiin. Arviointimenettelyn yksi keskeisimmistä tavoitteista on kaikkien mielipiteiden huomiointi hankkeen suunnittelussa ja arvioinnissa.

Ympäristöministeriö on julkaissut YouTube-palveluun videon: *Mikä on ympäristövaikutusten arviointi YVA?* Videolla kerrotaan tiivistetysti YVA-menettelystä ja siihen liittyvistä osallistumismahdollisuuksista (linkki: https://youtu.be/yIDCDTM1V3c).

6.2.2 Ennakkoneuvottelut

Arviointiohjelman laatimisen aikana on järjestetty ennakkoneuvottelu 23.3.2021 etäkokouksena Lapin ELY-keskuksen ja muiden Lapin ELY-keskuksen kutsumien viranomaistahojen edustajien kanssa. Neuvottelussa käytiin läpi hankkeen taustoja ja tavoitteita, hankevaihtoehtojen muodostamista, hankkeen edellyttämiä selvityksiä ja niiden toteutusta sekä keskusteltiin hankkeen edellyttämistä arviointi-, suunnittelu- ja lupamenettelyistä.

Arviointiselostuksen laadinnan aikana yhteysviranomaisen kanssa keskusteltiin/neuvoteltiin hankevaihtoehtojen muuttamisesta, sillä tutkimustulosten perusteella oli perusteltua muuttaa arviointiohjelmassa esitetty vaihtoehtoja (ks. **kohta 3.1**).

6.2.3 Pienryhmät ja tupaillat

Kevitsan kaivoksella on aktiivinen sidosryhmäyhteistyö, jossa YVA-asiaa pidetään esillä. Sidosryhmäyhteistyöhön osallistuu Sodankylän kunnan edustajien lisäksi kattavasti alueen muita toimijoita. YVA-menettelyn etenemistä on käsitelty sidosryhmänyhteistyön etätapaamisissa huhtikuussa ja syyskuussa 2021. Sidosryhmätapaamisissa on käyty läpi vuoden 2021 aikana tehtyjen moreenitutkimusten etenemistä ja tiedotettu ajankohtaisista asioista, kuten asukaskyselyn toteuttamisesta.

6.2.4 Porotalousneuvottelut

Poronhoitolain (848/1990) 53 §:n mukaan suunnitellessaan valtion maita koskevia, poronhoidon harjoittamiseen olennaisesti vaikuttavia toimenpiteitä, on valtion viranomaisten neuvoteltava asianomaisen paliskunnan edustajien kanssa.

Suunnitellut moreenialueet sijoittuvat kahden eri paliskunnan (Sattasniemen ja Oraniemen) alueille. Boliden Kevitsa on esitellyt Kevitsan kaivoksen sulkemissuunnitelmaa ja moreenihanketta Oraniemen paliskunnalle 6.4.2021 ja Sattasniemen paliskunnalle 12.4.2021. Molemmat paliskunnat ovat ilmaisseet halukkuutensa myös ennakkoneuvotteluihin ennen varsinaista poronhoitolain mukaista neuvottelua. Ennakkoneuvottelut molempien paliskuntien kanssa järjestettiin YVA-ohjelman kuulutusaikana toukokuussa 2021. Lisäksi yhteydenpitoa paliskuntien kanssa on pidetty yllä selostusvaiheessa sähköpostitse ja puhelimitse sekä kaivosyhtiön että YVA-konsultin toimesta.

Poronhoitolain 53 §:n mukainen porotalousneuvottelu järjestettiin molempien paliskuntien kanssa YVA-menettelyn selostusvaiheessa. Porotalousneuvottelu toteutui Oraniemen paliskunnan kanssa 29.11.2021 ja Sattasniemen paliskunnan kanssa 25.11.2021 ja 11.2.2022. Neuvotteluissa esiteltiin hanketta ja sen merkittävimpiä vaikutuksia, keskittyen poronhoitoon aiheutuviin vaikutuksiin. Neuvotteluissa paliskunnat saivat esittää näkemyksensä ja YVA-selostusta täydennettiin paliskuntien antamien tietojen perusteella. Porotalouteen liittyvien haastatteluiden ja neuvotteluiden tuloksia on kuvattu jäljempänä **kohdassa 20.**

6.2.5 Asukaskysely ja muut palautteet.

YVA-selostusvaiheen aikana 18.8.-19.9.2021 toteutettiin kaikille avoin kysely, jossa tiedusteltiin vastaajien näkemyksiä hankkeesta ja sen vaikutuksista erityisesti asuinolosuhteisiin sekä virkistyskäyttömahdollisuuksiin. Kysely toteutettiin sekä sähköisenä että paperiversiona. Sähköinen kysely

julkaistiin Boliden Kevitsan verkkosivuilla. Paperisia versioita lähetettiin moreenialueiden välittömässä läheisyydessä sijaitsevien kiinteistöjen omistajille sekä Petkulantien alueen asukkaille. Kyselyn toteuttamisesta tiedotettiin Bolidenin verkkosivujen lisäksi Sodankylän paikallislehdessä (Sompiossa) sekä YVA-menettelyn www-sivuilla (ELY-keskus). Asukaskyselyn tuloksia on hyödynnetty sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa (ks. **luku 19 sekä Liite 11**).

6.2.6 Yleisötilaisuudet

YVA-menettelyn aikana järjestetään kaksi kaikille kiinnostuneille avointa yleisötilaisuutta; ensimmäinen YVA-ohjelman kuulutusaikana ja toinen YVA-selostuksen kuulutusaikana. YVA-ohjelman aikana järjestettiin yleisötilaisuus 8.6.2021 Teams-yhteydellä sekä Sodankylän kunnanvirastossa.

Tarkemmin YVA-selostuksen yleisötilaisuuden ajankohdasta ja paikasta tiedotetaan YVA-selostuksen kuulutuksessa. Yleisötilaisuuksien järjestämisestä tai niiden korvaamisesta esim. verkossa pidettävään tilaisuuteen sovitaan tarkemmin yhteysviranomaisen kanssa huomioiden Terveyden- ja hyvinvoinnin laitoksen suositukset vallitsevasta koronavirustilanteesta.

YVA-ohjelmavaiheen yleisötilaisuudessa esiteltiin hankesuunnitelmaa, tulevia moreenitutkimuksia sekä arviointimenetelmiä. YVA-selostusvaiheen yleisötilaisuudessa esitellään pääasiassa vaikutusten arvioinnin tuloksia.

6.2.7 Tiedottaminen

YVA-hankkeesta tiedotetaan ympäristöhallinnon internetsivuilla osoitteessa www.ymparisto.fi → Asiointi, luvat ja ympäristövaikutusten arviointi → Ympäristövaikutusten arviointi → YVA-hankkeet.

YVA-ohjelman kuulutus on julkaistu paikallislehti Sompiossa ja Lapin Kansassa. Myös YVA-selostuksen kuulutus julkaistaan vastaavasti.

Asukas- ja virkistyskäyttökyselystä on tiedotettu Bolidenin omilla verkkosivuilla, ELYn YVA-hankkeen verkkosivuilla sekä paikallislehti Sompiossa.

7 YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNNON HUOMIOIMINEN

Hankkeen yhteysviranomaisena toimiva Lapin ELY-keskus antoi lausuntonsa (Dnro LAPELY/860/2021) YVA-ohjelmasta 21.7.2021. Yhteysviranomaiselle toimitettiin YVA-ohjelmasta yhteensä 10 lausuntoa, mielipiteitä ei annettu. Yhteysviranomaiselle lausuntonsa YVA-ohjelmasta toimittivat seuraavat tahot:

- Lapin liitto
- Paliskuntain yhdistys
- Oraniemen paliskunta
- Sattasniemen paliskunta
- Lapin maakuntamuseo
- Metsähallitus
- Fingrid Oy
- Arktisen Lapin ympäristönsuojelu
- Sodankylän kunta
- Väylävirasto

Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta on esitetty **liitteenä 1**. Lausunnossa on esitetty myös yhteenveto muista annetuista lausunnoista. Yhteysviranomaisen lausunnon pääkohdat sisältöineen on esitetty **taulukossa 8**. Taulukossa on esitetty myös se, kuinka lausunto on huomioitu arvioinnissa ja mistä arviointiselostuksen kohdasta on mahdollista löytää lisätietoa.

Taulukko 8. Yhteysviranomaisen lausunnon huomioonottaminen YVA-selostuksessa.

Lausunnon sisältö ja huomiointi	**Kohta**
YVA-menettely ja hankekuvaus	
Hankekohteiden rajauksien ja pinta-alojen terminologiaa on yhden mukaistettava ja selvennettävä. Lisäksi pinta-alojen tietoja taulukoissa ja tekstikuvauksissa tulee yhtenäistää. Myös valtion maiden omistusta koskeva tieto on korjattava. Esitetyt asiat on huomioitu ja korjattu selostukseen.	**2, 4**
Hienoainesmoreenin määriä alueittain ei ole ilmoitettu. Moreenin määräarvioita ja hienoainesmoreenin osuuksia on tarkennettu syksyn 2021 aikana tehdyillä tutkimuksilla ja määräarviot on esitetty selostuksessa.	**3.1, 4.1.2**
Arviointiohjelmassa ei ole esitetty vaihtoehtoisia sulkemisratkaisuja, joilla voitaisiin moreenin tarvetta vähentää. Yhteysviranomainen katsoo, että arviointiselostukseen tulee kuvata muita mahdollisia sulkemismenetelmiä olemassa olevan tiedon valossa, ja niiden vaikutusta moreenin kokonaistarpeeseen sekä hienoainesmoreenin tarpeeseen sekä menetelmien soveltuvuutta kaivannaisjätealueiden sulkemiseen. Boliden Kevitsa Mining Oy:llä on parhaillaan käynnissä koetoiminta, jossa tutkitaan mm. bentoniittimattorakenteen soveltuvuutta sivukivialueen sulkemisessa. Koetoiminnan tuloksia ei ole vielä käytettävissä, eikä bentoniittimaton käyttöä voida tässä vaiheessa esittää varmana rakennevaihtoehtona. Mikäli bentoniittimatto osoittautuu koetoiminnassa toimivaksi, voidaan sillä korvata nyt suunnitellusta peittorakenteesta vain tiivisrakenteeseen tarvittavaa hienoainesmoreenia. Tämä voi vähentää hieman kokonaismoreenin tarvetta, mutta ei poista sitä kokonaan. Toiminnanharjoittajan tulee edelleen varautua tämänhetkisen sulkemissuunnitelman mukaisesti tarvittavan moreenin kokonaismäärän hankkimiseen.	
Yhteysviranomainen katsoo, että hankevaihtoehtojen tai yksittäisten ottoalueiden valintaperusteiden osalta tulisi huomioida myös Natura 2000-alueen läheisyys Kuopsusvaaran luoteispuolelle sijoittuvan ottoalueen (Mr 37) osalta sekä metsätaloutta ja porotaloutta koskevat seikat.	**20**

Ottoalue Mr37 on jäänyt pois jatkosuunnittelusta oletettua pienempien moreenivarantojen osalta. Metsätalouteen ja porotalouteen liittyvät seikat on huomioitu arvioitaessa muiden moreenialueiden vaikutuksia elinkeinoelämään.	
Liittyminen muihin hankkeisiin	
Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan erityisesti ilmastovaikutusten arviointiin kytkeytyen hanke tulisi suhteuttaa erityisesti alueellisiin ja paikallisiin ilmastostrategioihin ja tiekarttoihin ja näissä asetettuihin ilmastotavoitteisiin. Lisäksi tulisi huomioida keväällä 2021 valmistunut Lapin Green Deal hankkeen ilmastotavoitteet. Esitetyt asiat on huomioitu selostuksessa.	**2, 13**
Arktisen Lapin ympäristönsuojelun lausunnossa on tuotu esille mahdollinen kaivoksen ympäristö- ja vesitalousluvan muutostarve, jos kaivosalueen ulkopuolelta tuotua moreenia on tarkoitus murskata kaivosalueella, eikä sitä ole ennestään huomioituna kaivoksen ympäristö- ja vesitalousluvassa. Boliden Kevitsan ympäristölupa (Dnro PSAVI/144/04.08/2011) sisältää tarvekiven murskauksen. Moreenialueiden kiviaineksen murskauksen tarve on epätodennäköistä mutta tarvittaessa selvitetään ko. toiminnan luvanmukaisuus valvovan viranomaisen kanssa tapauskohtaisesti.	
Muut luvat	
Moreenin ottoalue Mr11 sijaitsee maantien 9711 varrella ja tulee tarvitsemaan moreenin ajoa varten liittymäluvan. Liittymälupaa tulee hakea Pirkanmaan ELY-keskuksen keskitetyistä lupapalveluista. Tämä huomioidaan alueen Mr11 maa-ainesluvan hakemisen yhteydessä.	**4.7.2**
Metsähallitus tuonut esille lausunnonpyyntötarpeen Luonnonvarakeskukselta koskien ottoaluetta Mr38. Ottoalue Mr38 ei ole mukana hankkeen jatkosuunnittelussa, eikä lausunnon mukainen asia ole enää ajankohtainen.	**2.3**
Fingridin lausunnon mukaan maa-aineksen otosta ja muusta voimajohdon läheisyyteen sijoittuvasta rakentamisesta tulee pyytää Fingridistä erillinen risteämälausunto. Tämä huomioidaan alueen Mr18 maa-ainesluvan hakemisen yhteydessä.	**4.7.2**
Arviointimenettelyä koskevat tiedot	
Yhteysviranomaisen lausunnossa on tuotu esille tarve tarkentaa tietoja arviointia tekevistä asiantuntijoista. Arviointeihin osallistuneiden asiantuntijoiden tiedot on päivitetty selostukseen.	**1.2**
Luonnonsuojelulain (1096/1996) 65 §:n mukainen Natura-arviointi tulee esittää arviointiselostuksessa kaikkien niiden Natura 2000 -alueiden osalta, joihin katsotaan ko. hankkeesta aiheutuvan mahdollisia suoria ja epäsuoria vaikutuksia sekä yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa. Natura-arviointi on laadittu erillisenä ja toimitetaan viranomaiselle lausunnoille yhtä aikaa YVA-selostuksen kanssa (Liite 7).	**4.7.2**
Arviointiohjelmassa on todettu oikein, että yhteisvaikutuksia tarkastellaan suhteessa olemassa oleviin hankkeisiin ja samanaikaisesti suunnitteilla oleviin hankkeisiin. Kappaleessa 7.3. ei ole sen sijaan tunnistettu tai nimetty niitä hankkeita, joiden kanssa yhteisvaikutuksia voisi aiheutua. *Kappaleissa 8-19 puolestaan on tunnistettu yhteisvaikutuksia Kevitsan kaivosalueeseen ja muihin hankkeisiin, joita ei tarkemmin yksilöidä. Yhteysviranomainen lausuu, että arviointiselostuksessa hankkeet, joiden kanssa yhteisvaikutuksia mahdollisesti tulee aiheutumaan, tulee selkeämmin yksilöidä arviointiselostuksessa.* Tärkeimmät yhteisvaikutuksia mahdollisesti aiheuttavat hankkeet ovat Kevitsan kaivoksen nykyinen toiminta ja mahdollinen Sakatin kaivostoiminta. Yhteisvaikutukset on arvioitu tarvittavilta osin jokaisen vaikutusarviokohteen kappaleissa.	**9-21**
Yhteysviranomainen katsoo, että on tärkeä perustella ja esittää selkeästi kunkin vaikutuksen osalta, miten on päädytty saatuihin johtopäätöksiin ja vaikutuksen merkittävyyttä kuvaavaan luokkaan. Vaihtoehtojen merkittävyyden arviosta tulee myös selkeästi käydä ilmi, onko arviossa otettu huomioon lieventämistoimet ja huomioida että ne voivat olla vaihtoehdoissa erilaiset. Tarvittaessa on tehtävä erillinen arviointi ilman lieventämistoimia ja lieventämistoimien kanssa. Vaikutusten merkittävyys on arvioitu herkkyyden ja vaikutusten suuruuden perusteella. Siten ympäristövaikutusten suuruus on arvioitu ennen merkittävyyden arviointia. Herkkyyden sekä vaikutusten suuruuden kriteerit on esitetty vaikutusten arviointien yhteydessä. Vaikutusten arvioinnissa huomioidut lieventämistoimet on esitetty arviointien yhteydessä.	**9-21**
Arviointiselostusvaiheessa vaihtoehtojen vertailun yhteydessä tulee esittää eri vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuus. Vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuutta ja selostusvaiheeseen muutettua vaihtoehtotarkastelua on käsitelty selostuksessa.	**3**

Maaperä	
Arviointiselostuksessa tulee esittää arvio tiivistyskerroksen rakentamiseen soveltuvan moreenin määrästä perustuen hienoaineksen määrään ja tehtyihin vedenläpäisevyystutkimuksiin. Erityisesti tiiviskerroksen rakentamiseen käytettävän moreenin laadusta tulee olla riittävät tiedot, jotta kaivannaisjätealueiden sulkeminen voidaan toteuttaa onnistuneesti. Lisäksi arviointiselostuksessa tulee selvittää tarkemmin alueiden ominaisuudet (mm. käyttökelpoisten moreenikerrosten paksuus) ja soveltuvuus (mm. moreeniaineksen soveltuvuus) eri peittorakennekerroksiin. Moreeniainekselle alueittain tehdyt tutkimukset ja hienoainesmoreenille tehdyt vedenläpäisevyystutkimukset, ja niiden tulokset on esitetty GTK:n moreenitutkimuksen loppuraportissa Hienoainesmoreenin vedenläpäisevyyttä tulee edelleen tutkia tarkemmin varsinaisen ottotoiminnan yhteydessä sulkemistoimenpiteisiin käytettävän moreenin laadun varmistamiseksi.	**Liite 3**
YVA-menettelyn yhteydessä tulee paitsi kartoittaa arseenin ja mustaliuskeiden esiintyminen, myös arvioida niistä aiheutuvat haittavaikutukset ja esittää arvio haittavaikutusten ennaltaehkäisemisestä. Havainnot mustaliuskeen esiintymisestä alueittain ja tutkimustulokset arseenin ja muiden metallien pitoisuuksista tutkituista moreeninäytteistä on esitetty GTK tutkimusraportissa. Tuloksia on esitetty myös selostuksen kohdassa 4.1.2.	**4.1.2**
Vedet	
Pohja- ja pintavesiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin yhteydessä tulee ottaa huomioon myös mahdolliset lähteet ja lähteiköt, sillä ottotoiminnalla voidaan vaikuttaa alueen pohjavesiolosuhteisiin. Aluetta koskeviin perustilaselvityksiin tulee sisällyttää lähdeinventointi, sillä olemassa oleva kartta-aineiston on yleensä puutteellinen. Erityistä huomiota tulee kiinnittää kivennäismaan ja suon vaihettumisvyöhykkeisiin sekä pohjavesivaikutteisuutta imentävään sammallajistoon. Lähteisiin kohdistuvia vaikutuksia arvioitaessa tulee huomioida myös lähdealueiden vesitalouteen liittyvät vaikutukset. Lähteiden sijainteja on tutkittu alueilla tehtyjen luontokartoitusten yhteydessä.	**14**
Ilmanlaatu ja ilmasto	
Ilmapäästövaikutuksia arvioitaessa tulee arviointiselostuksessa esittää arviot myös nollavaihtoehdon osalta. Lisäksi lausunnoissa on pyydetty huomioimaan vaikutusarvioinnissa ottotoiminnan aiheuttamien päästöjen lisäksi myös liikenteen aiheuttamat ilma- ja melupäästöt. Tässä YVA-menettelyssä on rajattu vaikutusten arviointi moreeninottotoimintaan. Esim. Kevitsan kaivosalueen pölyämisvaikutuksia tilanteessa, jossa moreenia ei käytettäisi sulkemistoimintaan, ei arvioida tässä yhteydessä. Ottotoiminnan ja moreenin kuljetustoiminnan melu- ja pölypäästöt on mallinnettu. Liikenteen aiheuttamia ilmapäästöjä on arvioitu selostuksen ilmastovaikutusten arvioinnin yhteydessä.	**12, 13, 15**
Ilmastovaikutukset olisi hyvä arviointiselostusvaiheessa arvioida ilmanlaatuvaikutuksista erillään. Ilmastovaikutusten osalta arviointiselostuksessa tulee arvioida niin ikään hankkeen vaikutukset ilmastonmuutokseen (ilmastonmuutoksen hillintä) kuin ilmastonmuutoksen vaikutukset hankkeeseen (ilmastonmuutokseen sopeutuminen). Hankkeen ilmastovaikutusten laadukas ja johdonmukainen arviointi vaatii ilmastonmuutoksen hillinnän ja sopeutumisen näkökulman huomioimisen läpi koko YVA-menettelyn. *Lisäksi tulee arvioida liikenteen ja kuljetusten ilmastovaikutukset, jotka voivat etäisyyksistä, kuljetusmääristä ja polttoainevalinnoista riippuen muodostaa merkittävän osan hankkeen ilmastovaikutuksista. Myös eri toteutusvaihtoehtojen väliset mahdolliset erot tulisi huomioida arvioinnissa.* *Ilmastovaikutusten osalta hankkeessa tulee myös arvioida maa-ainesten oton vaikutukset hiilinieluihin verrattuna tilanteeseen, jossa alue jätetään ennalleen. Ilmastovaikutuksia arvioitaessa tulisikin laskea ja määritellä hankkeen toteuttamiseksi muokattavan maa- ja metsäalan kokonaispinta-ala, siihen sitoutuvan hiilidioksidin määrä sekä poistuman ilmastovaikutus hankkeen koko elinkaaren ajalta.* Ilmanlaadun ja ilmastovaikutusten arvioinnit on eriytetty selostuksessa omiksi luvuikseen ja ilmastovaikutusten arvioinnissa on huomioitu Valtioneuvoston toukokuussa julkaistu opas ilmastovaikutusten arvioinnista YVA:ssa. Arvioinnissa on huomioitu myös kuljetusliikenteen vaikutus.	**12,13**
Luonto	
Kasvillisuusselvityksissä tai niitä koskevissa raporteissa tulisi lajihavaintojen lisäksi esittää myös inventoijien kulkemat kartoitusreitit. Kasvillisuus- ja luontotyyppikartoituksissa tulisi keskittyä etsimään suojelullisesti merkittäviä ja uhanalaisia luontoarvoja. *Luontoselvitykset tulee tehdä kattavasti moreenialueilta ja tunnistaa mahdolliset luonnon monimuotoisuutta lisäävät kohteet mm. kivennäismaan ja suon vaihettumisalueet, lähteet ja puronvarret. Ottoalueiden pohjavedenpinnan muutoksen vaikutukset lähiympäristön luontotyyppeihin ja lajeihin tulee selvittää ja arvioida.* Kartoitetut alueet on esitetty YVA-selostuksessa kartoilla. Luontokartoituksia on painotettu erityisesti moreenialueiden ja läheisten suoalueiden raja-alueille. Havainnointia on painotettu suojelullisesti merkittävien lajien ja niiden mahdollisten esiintymisalueiden tunnistamiseen. Ottotoiminnan vaikutukset pohjavesiin on arvioitu.	**14**

Metsähallitus on lausunnossaan todennut, että maa-ainestenottoalueiden lähialueilla on ravinteisia lettoja, jonka vuoksi tulee varmistua siitä, että inventoijilla on riittävästi kokemusta lettojen uhanalaisen sammallajiston tunnistamisesta. Sammallajien tunnistamisessa on käytetty apuna Oulun yliopiston kasvitieteellisen museon asiantuntijaa.	
Arviointiohjelmassa ei ole tunnistettu linnustollisia arvoja riittävästi. *Ottotoiminnan lisäksi myös kuljetuksesta linnustolle aiheutuvat melu- ja häiriövaikutukset tulee arvioida asianmukaisesti. Erityisesti on syytä kiinnittää huomioita uhanalaisille petolinnuille aiheutuviin vaikutuksiin.* Alueille on tehty kesäkaudella 2021 linnustokartoitus. Ottoalueille ja liikennereiteille mallinnetut melualueet on huomioitu luontovaikutusten arvioinnissa.	**14**
Kaavoitus	
Arviointiohjelmassa tulisi käsitellä voimassa olevaa Pohjois-Lapin maakuntakaavaa vireillä olevan Pohjois-Lapin maakuntakaavan 2040 lisäksi. Lisäksi tulisi tuoda esille lainvoimaisen maakuntakaavan merkinnät ja hanketta koskevat keskeiset koko maakuntakaava-aluetta koskevat määräykset. Maakuntakaavamerkintöjä kuvaava ei täsmää kaikilta osin vireillä olevaan Pohjois-Lapin maakuntakaavaan 2040. Maakuntakaavaa käsittelevässä osiossa tulisi olla mainittuna merkintöjen lisäksi hanketta koskevat keskeiset koko maakuntakaava-aluetta koskevat määräykset. *Alueen kaavoituksen kuvauksessa tulee tarkentaa kaavamerkinnät hankealueen yleiskaava- ja osayleiskaava-alueilla.* Lausunnossa esiin tuodut asiat on huomioitu selostuksessa.	**17.2.3**
Liikenne	
Liikennemäärien kehitysnäkymiä arvioitaessa tulee ottaa huomioon myös muut kuin maa-ainesten ottamisesta aiheutuvat muutokset liikennemäärissä. Vaikutusten arvioinnissa tulee pyrkiä tunnistamaan hankkeesta johtuvat liikennejärjestelmään vaikuttavat muutokset sekä ympäristön kehityksestä muutoin johtuvat muutokset. *Lisäksi arviointiselostuksessa tulisi tarkastella moreeninoton aiheuttaman liikenteen yhteisvaikutuksia Kevitsan kaivoksen olemassa olevan liikenteen kanssa. Arviointiselostukseen olisi hyvä sisällyttää risteysten Kevitsantie, valtatie 4 sekä Kannuslehdontie, valtatie 4 liikenneturvallisuustarkastelut.* *Jotta liikennevaikutukset saadaan arvioitua luotettavasti, tulee tietyillä tieosuuksilla ja liittymissä varautua tarvittaessa hankkeesta aiheutuvan liikenteen vaikutusten mallintamiseen. Mallinnettavien kohtien tunnistamisen tulee perustua herkkyystarkasteluun sekä nykyisiin ja tuleviin liikennemääriin.* Kevitsan kaivoksen nykyiset liikennemäärät on huomioitu liikennemäärissä mm. liikenteen meluvaikutusten mallintamisessa. Kevitsan kaivoksen raskaan liikenteen määrien arvioidaan pienenevän vuotta 2037 kohti mentäessä. Liikenneturvallisuustarkasteluja on tehty kaikkien tiereiteillä mm. pääristeyksien näkymäalueiden ja teiden leveyksien tarkasteluna. Erillistä liikenteen mallintamista, jota usein tehdään esim. kaupunkialueiden pysyvien liikenneratkaisuiden suunnittelussa ei ole nähty tarpeelliseksi hankkeen määräaikaisuuden vuoksi. Lisäksi suurin osa moreeninkuljetusliikenteestä suuntautuu tällä hetkellä tiereiteille, joilla ei juurikaan ole muuta liikennettä. Arvioinnissa on otettu huomioon alueen nykyiset liikennemäärät. Lisäksi arvioinnissa on huomioitu Kevitsan kaivoksen ja moreeninottohankkeen mahdolliset yhteisvaikutukset.	**16**
Sodankylän kunta on lausunnossaan pyytänyt esittämään arviointiselostuksessa teiden parantamiseen ja järjestelyihin liittyvät toimenpiteet selkeästi. Lisäksi YVA-menettelyssä tulisi arvioida vaikutuksia erityisesti liikenneturvallisuuden, liikenteen toimivuuden, teiden kestävyyden osalta sekä esittämään arviointiselostuksessa toimenpiteitä haitallisten vaikutusten lieventämiseksi. Metsäteiden kestävyyttä on arvioitu Metsähallitukselta saatujen tietojen perusteella. Metsätieverkosto tulee vaatimaan jatkuvaa ylläpitoa moreenikuljetusten aikana ja kunnossapitotoimenpiteistä sovitaan erikseen moreenin kuljetuksesta vastaavan urakoitsijan ja toiminnanharjoittajan (Boliden) välillä. Maanteiden kestävyyden arvioidaan jo nykyisellään olevan riittävä raskaille kuljetuksille.	**16**
Väestö ja elinolot	
Yhtenä vaikutusarvioinnin menetelmänä on kerrottu käytettävän kyselyä. Kysely olisi voinut olla arvioitavana jo arviointiohjelmassa. Käytettävä kysely tulee liittää osaksi arviointiselostusta, jotta sen asianmukaisuutta voidaan arvioida myöhemmin. *Arviointiselostusta laadittaessa hankkeesta vastaavan tulee vielä tarkistaa nykytilaa koskevia tietoja. Petkulan kylää koskeva asukasmäärätieto olisi hyvä lisätä arviointiselostukseen. Lisäksi arviointiselostuksesta olisi hyvä käydä esille myös teiden varsille vaikutusalueelle sijoittuva väestömäärä.* Asukaskysely on viimeistelty ja toteutettu vasta ohjelman lausuntovaiheen jälkeen, jotta lausuntojen pääkohdat on voitu huomioida kysymysten asettelussa. Kysely esitetään selostuksen liitteenä (Liite 11). Asukastietoja koskevat lausunnot on huomioitu selostuksessa siltä osin, kun tietoja on ollut saatavilla.	**19, Liite 11**

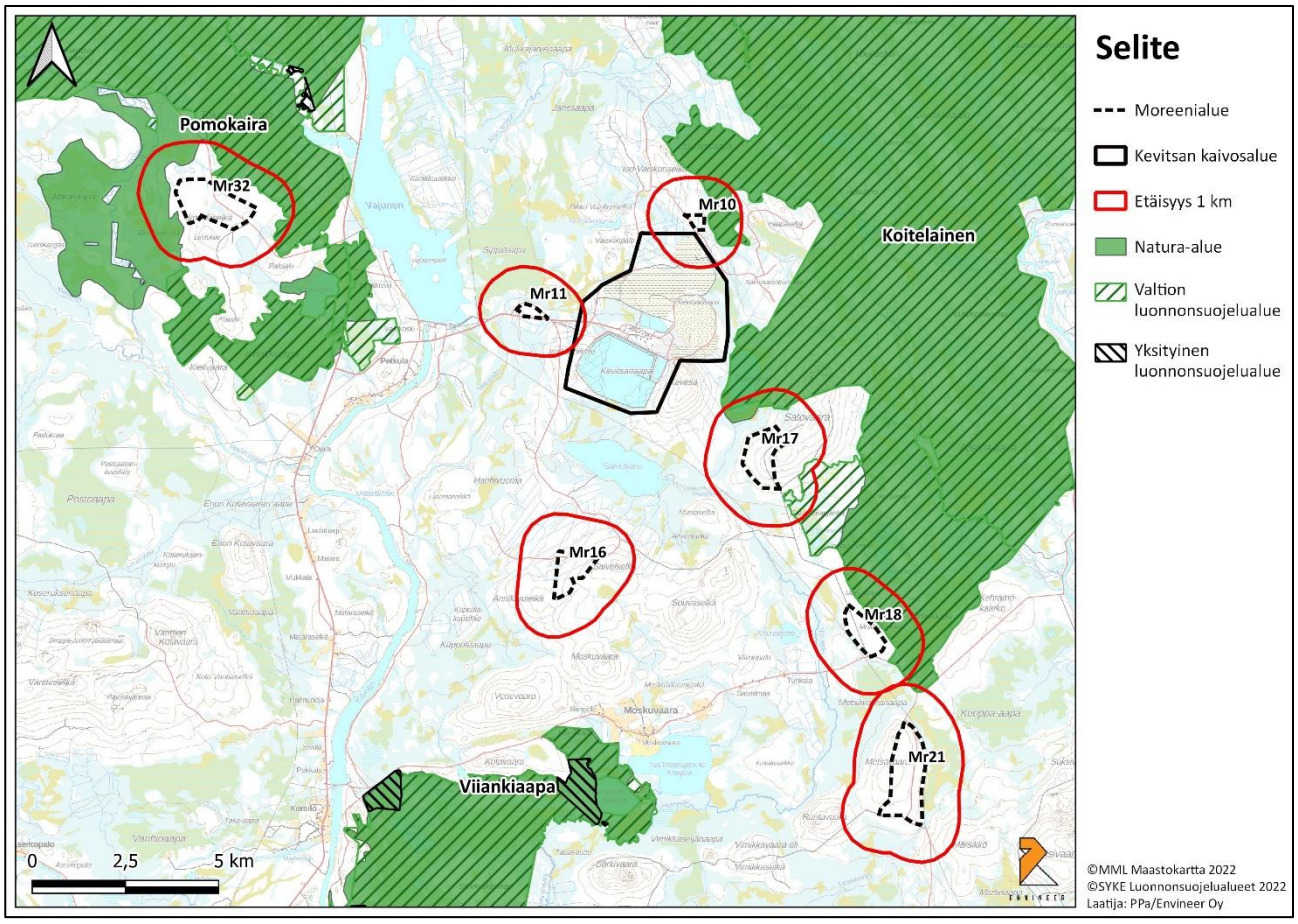
Maa-ainesten ottohankkeen kuljetukset on arvioitu yhdeksi keskeiseksi moreenin oton meluvaikutuksen lähteeksi. Hankkeen arvioidut kuljetusmäärät ovat huomattavan suuria. Edellä kerrottua taustaa vasten yhteysviranomainen pitää tärkeänä, että melun nykytilakuvaukseen lisätään myös tieliikenteen aiheuttamaa melua havainnollistava esitys. *Sodankylän kunta on lausunnossaan pyytänyt arvioimaan vaikutuksia melun, pölyn ja tärinän osalta sekä esittämään arviointiselostuksessa näiden tekijöiden kannalta toimenpiteitä, joilla lievennetään haitallisia vaikutuksia.* Pöly- ja melumallinnukset kattavat sekä alueella tapahtuvan ottotoiminnan, että kuljetusliikenteen. Pölyvaikutukset arvioidaan vähäisiksi, koska alueilla ei suoriteta murskaustoimintaa. Ottotoiminnan meluvaikutuksia voidaan pienentää toimintaa jaksottamalla, mutta tämä nähdään tarpeelliseksi vain yhdellä kohteella (Mr11). Liikenteen meluvaikutuksia voidaan pienentää käyttämällä kahta ottoaluetta yhtä aikaa, jolloin kuljetuksia voidaan jakaa osittain eri reiteille. Moreeni irrotetaan kaivinkoneella ilman räjäytystarvetta, jonka vuoksi tärinävaikutuksia ei arvioida toiminnasta syntyvän.	**12, 15**
Kaivostoimintaan liittyvät asiat	
Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan ympäristövaikutusten minimoimisen kannalta on tärkeää, että sivukivialueen sulkeminen aloitetaan lupamääräyksen 73 mukaisesti mahdollisimman pian ja että se etenee keskeytyksettä kaivostoiminnan loppumiseen saakka. Sulkemistoimilla vähennetään hapen ja veden kulkeutumista sivukivitäyttöön, mikä vähentää alueelta lähtevää kuormitusta sekä toiminnan aikana että sulkemisen jälkeen. Tämä seikka on tarpeen huomioida myös arviointiselostusta laadittaessa. *Arviointiselostuksessa tulee lisäksi esittää arvio merkittävistä ympäristövaikutuksista kaivoksen sulkemiseen, myös nollavaihtoehdon osalta.* YVA-menettelyssä tarkasteltavan hankkeen toteuttamatta jättäminen (VE0) ei tarkoita sitä, että kaivosta ei suljeta. Mikäli moreenia ei voida sulkemistoimenpiteisiin ottaa tässä hankkeessa esitetyllä tavalla ja näistä kohteista, on vastaava moreeni (tai muu sulkemiseen käytettävä materiaali) hankittava muuten, jotta sulkemistoimenpiteet saadaan tehtyä suunnitelman mukaisesti. Tällöin sulkeminen voi viivästyä/pitkittyä, ja tästä aiheutuvat vaikutukset arvioidaan jatkuvassa sulkemissuunnittelussa. Tässä YVA-menettelyssä tarkasteltavassa hankkeessa keskitytään maa-ainesten ottotoiminnan ympäristövaikutuksiin ottoalueilla ja niihin liittyvillä kuljetusreiteillä.	
Poronhoito	
Paliskuntien nykytilan ja toiminnan kuvausta tulee parantaa arviointiselostukseen, jossa tulee esittää sanallisesti ja kartoilla paliskunnan laidunalueet, laidunkierto, poronhoidon rakenteet (kuten kämpät, erotusaitapaikat) ja toiminta. Selostuksessa on tarkennettu monelta osin paliskuntien toiminnan kuvauksia selostusvaiheessa suoritettujen haastattelujen ja poroneuvotteluissa saatujen tietojen perusteella.	**20.2**
Poronhoidon vaikutusten osalta on oleellista vertailla eri vaihtoehtoja keskenään, mutta merkittävämpää on tunnistaa arvioitavat yhteisvaikutukset erityisesti suhteessa Kevitsan kaivokseen. Arviointiselostukseen tulee sisältää arvio poronhoidon alueidenkäytöllisten edellytysten säilymisestä. Vaikutuksia poronhoitoon on arvioitu aluekohtaisesti ja lisäksi yhteisvaikutuksia Kevitsan kaivoksen toiminnan kanssa on tuotu esille erityisesti niiltä osin, kuin paliskunnat ovat kokeneet kaivoksen nykyisen toiminnan vaikuttavan paliskunnan alueella.	**20.3.4**
Hankkeen vaikutuksia porojen laitumiin ja laidunten käyttöön, poronhoidon toimintaan ja rakenteisiin, poro-onnettomuuksiin, sekä poron ravintokasveihin, - jäkäliin ja -sieniin (pöly) tulee arvioida. Myös vaikutukset paliskunnan porotalouteen sekä sosiaaliset vaikutukset tulee arvioida. YVA-menettelyssä tulee arvioida niin hankkeen valmisteluun liittyvät, toiminnanaikaiset kuin toiminnan lopettamisen jälkeisetkin vaikutukset. *Paliskuntien lausunnoissa on noussut esille taloudelliset haitat poroelinkeinolle. YVA-menettelyssä tulee tunnistaa ja kuvata yleispiirteisellä tasolla merkittävimmät omaisuuteen kohdistuvat vaikutukset.* Lausunnoissa esiin tuodut asiat on huomioitu arvioitaessa vaikutuksia poronhoitoon. Taloudellisia vaikutuksia ei voida arvioida europerustaisesti tuomatta esille paliskuntien taloustietoja, minkä vuoksi arvioidaan lähinnä yleisiä vaikutuksia elinkeinon harjoittamisen edellytyksiin.	**20.3**
Lisäksi hankkeesta vastaavan on syytä perehtyä poronhoidosta laadittuihin selvityksiin laajemmin. Arviointiohjelman lähdeluettelossa ei ole lainkaan mainittu poronhoidosta laadittuja tutkimuksia ja selvityksiä, joihin perehtymisestä on hyötyä poronhoidon vaikutuksia arvioitaessa. Selvityksiin ja tutkimuksiin on perehdytty YVA-menettelyn selostusvaiheessa ja arvioinnissa hyödynnetyt lähteet on mainittu lähdeluettelossa. Selostuksessa pääpaino on kuitenkin toiminnan vaikutusalueella olevien paliskuntien toiminnan ja alueiden mahdollisimman tarkka kuvaus ja vaikutusten arviointi nimenomaan näiden paliskuntien toimintaan heiltä itseltään saatujen tietojen avulla.	**20**

Maisema ja kulttuuriperintö	
Lapin maakuntamuseo on lausunnossaan esittänyt, että arviointiohjelman sivulla 96 on todettu, ettei ottoalueiden välittömässä läheisyydessä sijaitse suojeltuja tai kulttuurihistoriallisesti merkittäviä kohteita. Todellisuudessa, koska ottoalueita ei ole arkeologisesti inventoitu, ei hankkeen vaikutuksia arkeologiseen kulttuuriperintöön voida nykytiedon valossa arvioida. Hankealueilla tulee YVA-menettelyn yhteydessä teettää arkeologiset inventoinnit. Arkeologinen selvitys on teetetty syyskuussa 2021 (Liite 10).	**18, Liite 10**
Lapin maakuntamuseo on lisäksi todennut, että arviointiohjelmassa ei ole tunnistettu valtakunnallisesti tai paikallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön tai maiseman kannalta merkittäviä kohteita, vaikka ohjelman mukaan vaikutukset aiotaan arvioida myös kulttuuriympäristöihin ja maisemiin. YVA-menettelyn yhteydessä tulee tunnistaa alueen rakennetun kulttuuriympäristön ja maiseman kohteet sekä arvioida suunnitellusta maanotosta niihin mahdollisesti kohdistuvia vaikutuksia. *Vaikutusten merkittävyyttä määritettäessä on hyvä arvioida toiminnasta johtuvat vaikutukset lähinnä maiseman, mutta myös muun kulttuuriympäristön alueelliset-, ajalliset- ja tyypilliset ominaispiirteet huomioiden. Maisemavaikutusten arvioinnissa on huomioitava myös ottoalueiden jälkimaisemointiin liittyvät vaikutukset.* Kulttuuriympäristön ja maiseman kannalta merkittäviä kohteita ei ole tunnistettu alueilta. Useat alueet ovat nykyisellään aktiivisessa metsätalouskäytössä, mikä vähentää suoraan niiden maisemallista arvoa. Kohteet sijoittuvat myös pääosin asumattomille alueille. Selostukseen on korjattu vaikutusten arvioinnin kuvausta tältä osin. Lisäksi toiminnan luonteen vuoksi maisemalliset vaikutukset ovat hyvin paikallisia. Maisemavaikutuksia on kuvattu selostuksessa havainnekuvilla sekä toiminnan aikana, että toiminnan jälkeen.	**18**
Arviointiohjelmassa todetaan, että eri vaihtoehtojen ympäristövaikutuksia vertaillaan keskenään. Arviointiohjelmasta ei sen sijaan käy esille, millä menetelmillä tai selvityksillä YVA-lain 2 §:n 1 kohdan alakohdissa a-d mainitut tekijöiden keskinäiset vuorovaikutussuhteet on tarkoitus selvittää. Sen sijaan tulosten esittäminen arviointiselostukseen sekä taulukko- tai kuvamuodossa että sanallisena esityksenä on kannatettavaa. Hankevaihtoehdot ovat muuttuneet YVA-ohjelmavaiheesta ja lopulliset hankevaihtoehdot on muodostettu vasta selostusvaiheessa. Kappaleissa 9–21 on esitetty hankevaihtoehdoittain YVA-lain 2 §:n 1 kohdan alakohdissa a-d mainitut arviointikohteet. Em. kappaleissa esitetään menetelmät ja selvitykset, joita on käytetty vaikutusten arvioinnin lähtötietoina. Kappaleissa 9–21 on myös arvioitu hankevaihtoehtojen välisiä vaikutuksia.	**9-21**

8 ARVIOINTIMENETELMÄT

8.1 Vaikutus- ja tarkastelualueiden rajaus

Tämän hankkeen YVA-menettelyssä suunnitelma-alueella tarkoitetaan maa-ainesten ottamisoppaan (YM 2020) mukaisesti aluetta, jolla maa-ainesten oton keskeiset toiminnot sijaitsevat. Suunnitelma-alueen sisälle sijoittuu ottamisalue, jolle vastaavasti sijoittuu varsinainen moreenin irrotustoiminta. Vaikutus- ja tarkastelualueella tarkoitetaan aluetta, jolle toimintojen todennäköisesti merkittävät vaikutukset rajautuvat. Vaikutus- ja tarkastelualueen laajuus riippuu arvioitavasta ympäristövaikutuksesta. Valtaosa merkittävistä ympäristövaikutuksista rajautuu niin sanotulle lähivaikutusalueelle, noin 1 km etäisyydelle. Moreenialueiden aluerajaukset ovat tarkentuneet selvitysten edetessä. Ympäristövaikutusten tarkastelualueet on rajattu vaikutuksittain arvioinnin yhteydessä siten, ettei merkittäviä ympäristövaikutuksia arvioida voivan aiheutua tarkastelualueen ulkopuolella. **Vaikutukset on arvioitu siis niin laajalle, kuin niitä arvioinnin perusteella aiheutuu**. Arvio kunkin alueen lähivaikutusalueen laajuudesta on esitetty alla kuvassa (**Kuva 25**). Vaikutusalueiden laajuus vaikutuskohteittain on määritetty **luvuissa 9-21**.



Kuva 25. Moreenialueiden vaikutus- ja tarkastelualeuiden rajaus.

8.2 Vaikutusten arviointi

YVA-lain mukaan ympäristövaikutuksella tarkoitetaan hankkeen tai toiminnan aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia Suomessa ja sen alueen ulkopuolella:

- väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen,
- maahan, maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen sekä eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen, erityisesti niihin lajeihin ja luontotyyppeihin, jotka on suojeltu luontodirektiivin ja luonnonvaraisten lintujen suojelusta annetun direktiivin (lintudirektiivi, 2009/147/EY) nojalla,
- yhdyskuntarakenteeseen, aineelliseen omaisuuteen, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön,
- luonnonvarojen hyödyntämiseen, sekä
- edellä mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin

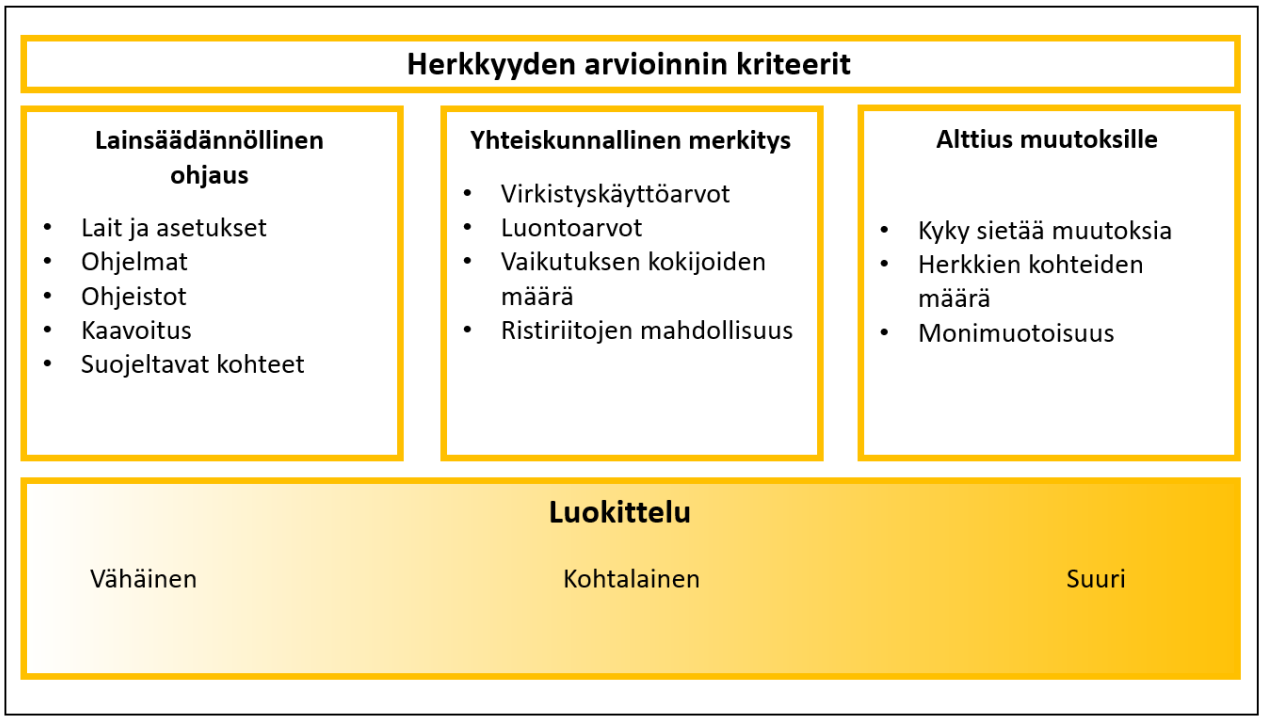
Hankkeen keskeisimmiksi ympäristövaikutuksiksi arvioidaan ottotoiminnan aiheuttamat vaikutukset liikenteeseen, kasvillisuuteen ja luonnon monimuotoisuuteen, pohjavesiin, maisemaan, väestön elinoloihin ja viihtyvyyteen (sosiaaliset vaikutukset) sekä elinkeinoelämään (erityisesti poronhoito).

YVA-selostuksessa käytettävän vaikutusten arvioinnin periaatteet on esitetty seuraavassa. Periaatteet perustuvat IMPERIA-hankkeen raportissa (*Marttunen ym., Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa, IMPERIA-hankkeen yhteenveto, Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015*) esitettyihin kriteereihin.

8.2.1 Ympäristön nykytila – herkkyys

Ympäristön nykytilasta saatavilla olevien tietojen perusteella on muodostettu näkemys ympäristön nykytilan herkkyydestä hankealueella ja sen vaikutusalueella. Herkkyydellä tarkoitetaan siis vaikutuskohteen kykyä sietää ympäristöön kohdistuvaa muutosta. Herkkyyden arvioinnissa tarkastelun kohteina ovat mm. suojeltavat kohteet, luonto- ja virkistyskäyttöarvot, monimuotoisuus, pohjavesialueiden luokitus ja pohjaveden käyttö sekä alueen kaavoitus tarkasteltavalla alueella. Herkkyystarkastelussa on huomioitu eri osa-alueittain myös ilmastonmuutoksen vaikutus. Vaikutuskohteen herkkyyden arvioinnissa huomioitavat kriteerit on esitetty kuvassa (**Kuva 26**)

Herkkyydelle on määritelty edelleen kriteerit vaikutuskohteittain. Ympäristön herkkyys muutoksille on luokiteltu näiden perusteella **vähäiseksi**, **kohtalaiseksi** tai **suureksi**. Kriteerit eri osa-alueille on esitetty jäljempänä arviointiselostuksessa. Ympäristön nykytilasta käytettävissä olevien tietojen perusteella on esitetty asiantuntija-arvio nykytilan herkkyydestä.



Kuva 26. Vaikutusten herkkyyden arvioinnin kriteerit.

8.2.2 Vaikutusten suuruus

Vaikutuksen määrittely

Muutoksella tarkoitetaan jonkin toiminnan tai hankkeen aiheuttamaa fyysistä tai kemiallista muutosta alueen ympäristössä, esim. melutason nousua ympäristössä. Vaikutus on edelleen muutoksen aiheuttama seuraus ympäristössä, mitä verrataan alueen nykytilaan, esim. melutason nousulla voi olla vaikutuksia ihmisten terveydelle tai alueen eläimistölle. Vaikutukset voivat olla esim. biologisia, sosiaalisia tai taloudellisia ja kohdistua ihmisiin tai luonnonympäristöön. Välittömiä vaikutuksia ovat tarkasteltavan hankkeen toimenpiteiden aiheuttamat suorat vaikutukset ympäristössä. Välilliset vaikutukset ovat välittömien vaikutusten seurauksia, eli esim. pohjaveden pinnan alenemisen vaikutus kasvillisuuteen.

Vaikutuksen ajallinen kesto

Ympäristövaikutuksia voi aiheutua hankkeen koko elinkaaren aikana vaikutuskohteesta riippuen. Elinkaari voidaan jakaa toiminnan aloittamisen, toiminnan ja toiminnan päättymisen jälkeiseen aikaan. Vaikutukset on arvioitu hankkeen koko elinkaaren ajalta. Elinkaaren aikana vaikutukset voivat olla luonteeltaan lyhyellä, keskipitkällä tai pitkällä aikavälillä väli- tai lyhytaikaisia tai vaihtoehtoisesti pysyviä. Lyhyellä aikavälillä tarkoitetaan esimerkiksi toiminnan aloittamisen aikana muodostuvia vaikutuksia, kun taas pitkä aikaväli tarkoittaa useiden vuosien tai vuosikymmenten aikana muodostuvia vaikutuksia. Vaikutukset ovat väliaikaisia, mikäli ympäristön tila voi toiminnan päätyttyä palautua tai se voidaan palauttaa, esimerkiksi kunnostamalla.

Esimerkiksi maaperään kohdistuu pysyviä vaikutuksia toiminnan aikana, kun alueilta otetaan moreenia. Toiminnan meluvaikutukset muodostuvat puolestaan toiminnan aikana, eikä niitä arvioitavan toiminnan päätyttyä enää aiheudu.

Vaikutuksen alueellinen laajuus

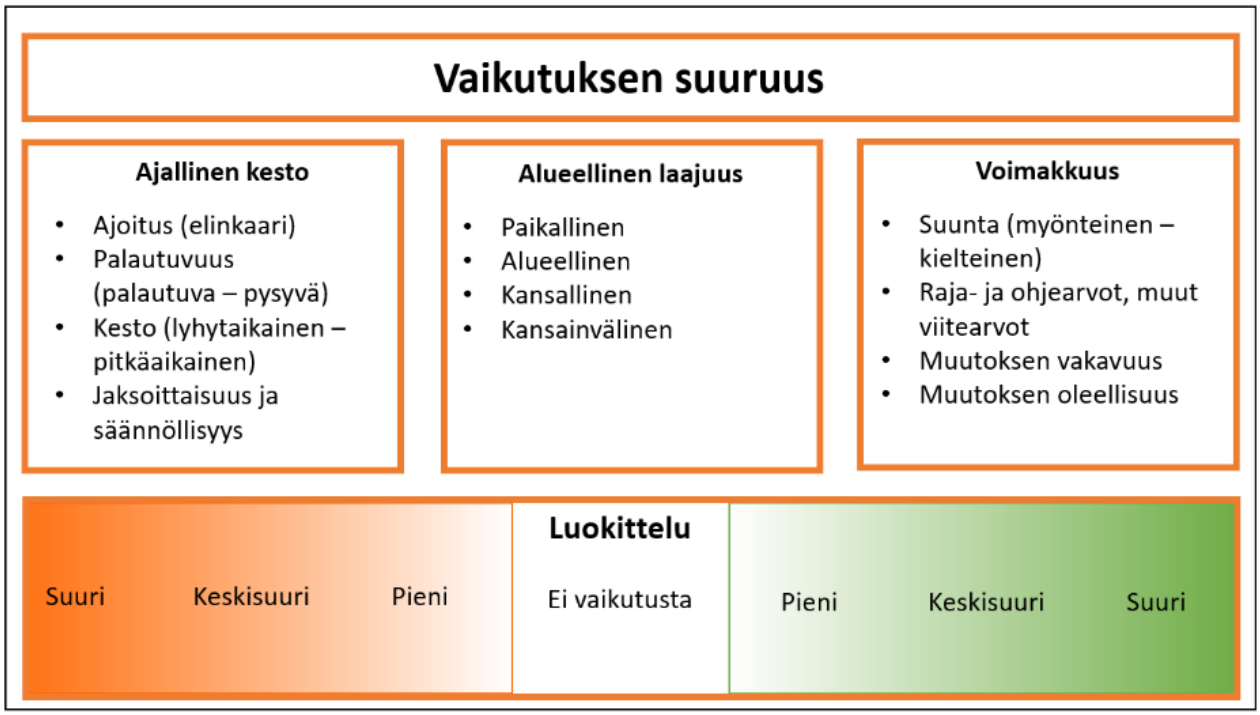
Vaikutuksen alueellisella laajuudella tarkoitetaan hankkeen maantieteellisen alueen laajuutta. Vaikutus voi olla paikallinen, alueellinen, kansallinen tai kansainvälinen eli rajat ylittävä. Paikallisia vaikutuksia ovat esim. ottotoiminnan aiheuttamat vaikutukset alueen maaperään ja kasvillisuuteen, kun taas alueellisia vaikutuksia voivat olla esim. vaikutukset vesistöön tai maisemaan.

Vaikutuksen voimakkuus

Vaikutukset voivat olla myönteisiä tai kielteisiä. Myönteisiä voivat olla esim. hankkeen vaikutukset työllisyyteen ja elinkeinoelämään tai luonnonvarojen hyödyntämiseen, kielteisiä vaikutuksia esim. melutason nousu tai ilmanlaadun haitalliset muutokset. Vaikutuksen voimakkuuden arvioinnissa on käytetty apuna mm. arvioinnin aikana laadittuja mallinnuksia, laskelmia, paikkatietotarkasteluja, tilastoja, kirjallisuudesta saatavia tietoja, tutkimustuloksia sekä muista vastaavista hankkeista ja niiden vaikutuksista käytettävissä olevia tietoja. Lisäksi arvioinnissa on hyödynnetty sidosryhmien näkemyksiä ja kokemuksia. Mallinnusten ja muiden arviointien tuloksia on verrattu ympäristön nykytilaan sekä lakien, asetusten tai ohjeistusten mukaisiin ohje- ja raja-arvoihin (esim. melu, vedenlaatu) siltä osin kuin ohje- ja raja-arvoja on säädetty. Mikäli suoraan sovellettavia ohje- tai raja-arvoja ei ole annettu, on arvioinnissa käytetty mahdollisuuksien mukaan muita suuntaa antavia viitearvoja.

Yhteenveto

Kuvassa alla (**Kuva 27**) on esitetty yhteenveto edellä esitetyistä vaikutusten arvioinnissa huomioitavista tekijöistä. Vaikutukset on luokiteltu arviointien yhteydessä **pieniksi**, **keskisuuriksi** tai **suuriksi** ja joko myönteisiksi tai kielteisiksi. Lisäksi arvioinnissa on mukana luokka **ei vaikutusta**. Vaikutuksen suuruus muodostuu useasta eri tekijästä ja sitä on tarkasteltu eri näkökulmista, jolloin vaikutuksen suuruuden määrittely voi olla kompromissi eri tekijöiden välillä. Vaikutusten arvioinnissa käytettävät eri luokkien kriteerit on määritelty tarkemmin kunkin osa-alueen kohdalla (esim. maaperä, pohjavesi, pintavesi, luonto, melu) jäljempänä arviointiselostuksessa.



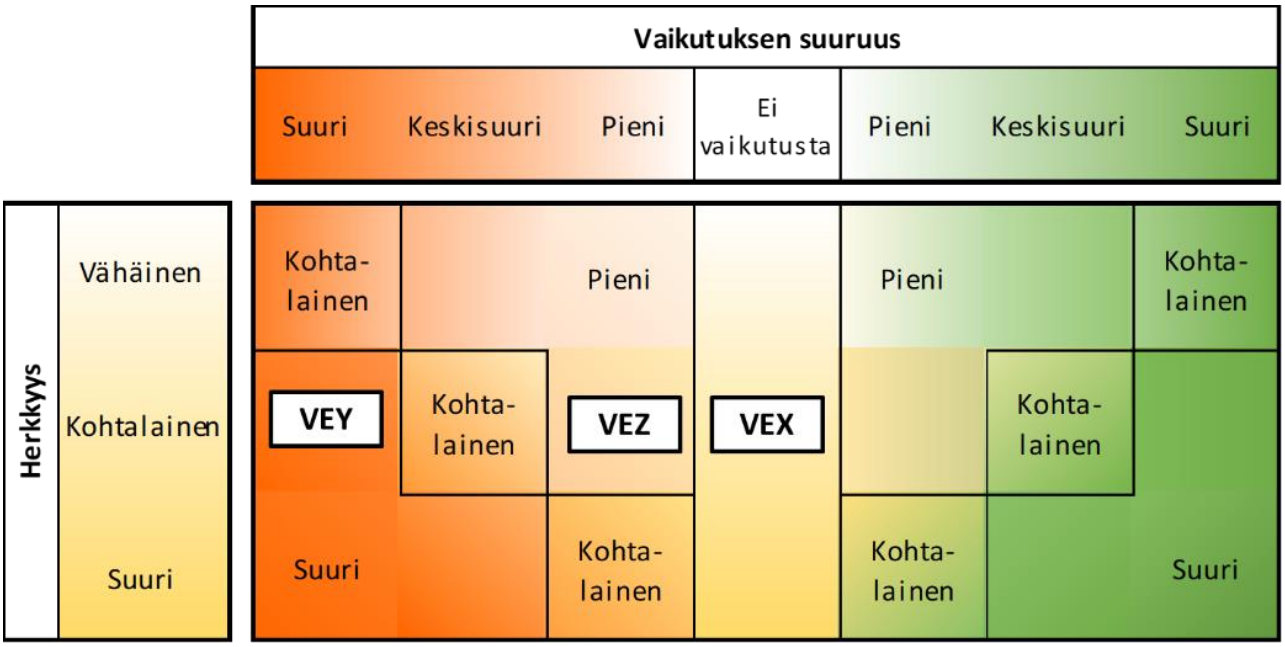
Kuva 27. Vaikutusten suuruuden arvioinnin kriteerit. Punaisilla sävyillä on esitetty kielteiset vaikutukset ja vihreillä sävyillä myönteiset.

8.2.3 Vaikutusten merkittävyys

Vaikutusten merkittävyydellä tarkoitetaan sitä, kuinka haitallisena tai hyödyllisenä arvioitu vaikutus koetaan tai havaitaan. Vaikutuksen ja sen suuruuden lisäksi merkittävyyden arviointiin liittyy olennaisesti ympäristön nykytilan kyky sietää muutosta eli herkkyys. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on siis kyse vaikutusten suhteuttamisesta. YVA-selostuksessa esitetyt vaikutusarvioinnit ovat asiantuntija-arvioita, joiden tavoitteena on mahdollisimman objektiivinen tulos. Arvioinneissa on otettu huomioon myös kansalaisten ja muiden sidosryhmien näkemykset, kuten huolet ja pelot. Arviointiin sisältyy kuitenkin aina myös subjektiivisuutta, koska kokonaisarvio on asiantuntijan laatima arvio, joka perustuu moniin eri tekijöihin, eikä yhtä ainoaa oikeaa tapaa niiden huomioimiseen ole. Arvioinnin läpinäkyvyyttä ja ymmärrettävyyttä on lisätty esittämällä arvioinnin lähtötiedot ja perusteet arvioinnissa.

Vaikutusten merkittävyyttä on kuvattu tässä YVA-selostuksessa ristiintaulukoimalla nykytilan herkkyys ja vaikutuksen suuruus. Vaikutusten merkittävyys on luokiteltu ristiintaulukoinnin perusteella **vähäiseksi**, **kohtalaiseksi** tai **suureksi**. Vaikutukset voivat olla merkittävyydeltään joko myönteisiä tai kielteisiä vastaavasti kuin vaikutusten suuruuskin. Kuvan lisäksi merkittävyys on esitetty arvioinnin yhteydessä sanallisesti.

Esimerkki merkittävyyden arvioinnista on esitetty alla kuvassa (**Kuva 28**). Nykytilan herkkyys on esitetty kuvassa keltaisilla riveillä ja vaikutusten suuruus punaisissa ja vihreissä sarakkeissa. Esimerkin mukaisessa arvioinnissa nykytilan herkkyys on arvioitu kohtalaiseksi. Vaihtoehdon VEX osalta vaikutuksia ei aiheudu, vaihtoehdossa VEY vaikutus on suuri kielteinen ja vaihtoehdossa VEZ pieni kielteinen. Vaikutusten merkittävyys on vaihtoehdossa VEY suuri kielteinen ja vaihtoehdossa VEZ pieni kielteinen. Vaihtoehdossa VEX vaikutuksia ei aiheudu, jolloin vaikutus on merkityksetön.



Kuva 28. Esimerkki merkittävyyden arvioinnista.

8.3 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksilla tarkoitetaan arvioitavan hankkeen mahdollisia yhteisvaikutuksia ympäristössä muiden toimijoiden ja hankkeiden kanssa. Yhteisvaikutuksia voi aiheutua jo olemassa olevien toimintojen kanssa, minkä lisäksi yhteisvaikutuksia voi aiheutua myös muiden suunniteltujen hankkeiden kanssa. Yhteisvaikutuksia voi aiheutua esimerkiksi meluun tai muuhun ympäristökuormitukseen. Suunniteltu hanke voi myös edellyttää muutoksia olemassa olevien toimintojen osalta.

Yhteisvaikutuksia arvioidaan käytettävissä olevien tietojen perusteella. Tässä YVA-menettelyssä yhteisvaikutuksia on arvioitu niin Kevitsan kaivoksen toiminnan kuin suunnitellun Sakatin kaivoksen toiminnan kanssa.

8.4 Vaihtoehtojen vertailu

YVA-lain 19 §:n ja YVA-asetuksen 4 §:n mukaisesti arviointiselostuksen tulee sisältää mm. vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailun. Ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä on arvioitu sekä hankkeen toteuttamisen, että sen toteuttamatta jättämisen ympäristövaikutukset. Eri vaihtoehtojen ympäristövaikutuksia on vertailtu tämän jälkeen keskenään. Vaihtoehtojen vertailu on esitetty YVA-selostuksessa merkittävyyden arvioinnin yhteydessä (ks. edellä **Kuva 28**), minkä lisäksi on esitetty erillinen yhteenveto eri vaihtoehdoista ja niiden vaikutuksista.

8.5 Epävarmuustekijät sekä haitallisten vaikutusten vähentäminen

Hankkeen suunnitteluun ja ympäristövaikutusten arviointiin liittyy aina epävarmuustekijöitä. Arvioinnin epävarmuuteen vaikuttavat käytettävä aineisto ja sen luotettavuus sekä arvioinnissa käytettävät menetelmät kuten laskelmat ja mallinnukset. Hankkeen suunnitteluvaihe voi vielä YVA-

vaiheessa olla alustava, jolloin toiminnoista ei ole välttämättä käytössä tarkkoja tietoja. Arviointien yhteydessä on kuvattu niihin liittyvät epävarmuudet. Tämän perusteella on arvioitu edelleen, kuinka arvioinnin epävarmuus voi vaikuttaa vaihtoehtoihin ja niiden vaikutuksiin sekä hankkeen toteuttamiseen. Lisäksi on esitetty arvio epävarmuustekijöiden merkittävyydestä verrattuna tehtyihin arviointeihin.

Haitallisten vaikutusten ehkäisy- ja lieventämistoimien suunnittelu on ollut olennainen osa moreeninottohankkeen suunnittelua. Maa-ainesten ottotoiminnan aiheuttamia vaikutuksia pyritään ehkäisemään mm. suojavyöhykkeiden jättämisellä moreenialueiden ja suojelualueiden väliin sekä kaivusyvyyden rajaamisella siten, ettei moreenia oteta pohjavesipinnan alapuolelta. Toiminnan suunnittelussa on myös otettu huomioon meluntorjuntatoimenpiteet.

8.6 Ehdotus seurantajärjestelyistä

Seuraavassa on esitetty aluekohtaisesti alustavat seurantajärjestelyt hankkeesta mahdollisesti aiheutuvien merkittävien haitallisten ympäristövaikutusten tarkkailemiseksi. Hankkeen suunnittelun edetessä tarkkailun tarve tarkentuu ja suunnitelma ympäristövaikutusten tarkkailusta esitetään lopullisissa ottamissuunnitelmissa, jotka liitetään ottolupahakemuksiin. Seurantajärjestelyt kattavat kohteesta riippuen yleisesti pintavesien tarkkailun sekä tarvittaessa melun tarkkailun. Lisäksi tarkkailu kattaa toiminnan tarkkailun eli ns. käyttötarkkailun.

8.6.1 Toiminnan tarkkailu – käyttötarkkailu

Käyttötarkkailu kattaa alueilla tapahtuvan ottotoiminnan mm. toiminta-ajat, otetun maa-aineksen määrän, ottamisalueen muutokset laajuudessa ja korkeustasoissa, maisemoitujen alueiden pinta-alat, polttoaineiden varastointi- ja käyttömäärät.

Ottotoimintaa ja moreenin kuljetusta suorittavan urakoitsijan kanssa sovitaan toiminnan pölyämisen tarkkailusta, pölyn hallintatoimenpiteistä ja vesien johtamisen tarkkailusta.

8.6.2 Ympäristövaikutusten tarkkailu – päästö- ja vaikutustarkkailu

Ympäristövaikutusten tarkkailu koostuu yleisesti päästö- ja vaikutustarkkailusta. Päästötarkkailu tarkoittaa toiminnasta aiheutuvien päästöjen (esim. vesipäästöjen) tarkkailua. Vaikutustarkkailulla seurataan toiminnasta aiheutuvia vaikutuksia ympäristössä (esim. pinta- ja pohjavedet, ilmanlaatu, melu). Päästötarkkailu voi perustua joko osin tai kokonaan toiminnanharjoittajan suorittamaan tarkkailuun. Vaikutustarkkailusta ja mahdollisesti osin myös päästötarkkailusta vastaa usein ulkopuolinen asiantuntija.

Jokaiselle moreenialueelle haetaan erillinen maa-aineslupa, jolloin ottotoiminnan päästö- ja vaikutustarkkailu kuvataan hakemuksen liitteenä olevassa ottamissuunnitelmassa. Tämän lisäksi lupaviranomainen (kunnan ympäristösuojeluviranomainen) voi antaa lisämääräyksiä tarkkailusta maa-ainesluvassa.

Vesipäästöjen tarkkailua ei nähdä lähtökohtaisesti tarpeellisena alueilla, joilla valumavesiä ei ohjata suoraan vesistöihin. Moreenialueilta pois johdettavien vesien määrää ja kiintoainepitoisuutta tulee kuitenkin seurata silmämääräisesti osana käyttötarkkailua.

Vaikutustarkkailua ei nähdä tarpeellisena pinta- tai pohjavesivaikutusten tai ilmanlaadun osalta. Meluvaikutusten osalta suositellaan kertaluonteisia mittauksia toiminnan aikana alueilla, joilla on melumallinnuksessa tunnistettu mahdollinen ympäristömelun ohjearvon ylittyminen läheisellä loma-asutuksella tai luonnonsuojelualueella.

8.6.3 Muu seuranta

Poroelinkeinoon kohdistuvien vaikutusten lieventämisessä keskeisessä asemassa on vaikutusten seuranta. Poronhoitajien on syytä tarkkailla porojen käytöstä moreeninoton aikana poroelinkeinoon kohdistuvien vaikutuksien varalta (mm. välttämisalueiden muodostuminen, laidunkäyttäytymisen muutokset). Lisäksi porojen terveydentilan ja teuraspainon seuranta sekä niiden kirjanpito auttavat mahdollisten haittavaikutuksien lieventämistoimenpiteiden mitoittamisessa.

Yksi merkittävimmistä poronhoitoon kohdistuvista mahdollisista vaikutuksista on porojen laidunkierrossa tapahtuvat muutokset (ks. **luku 20**). Porojen liikkumista ja laidunalueiden käyttöä, sekä muutoksia niissä voidaan seurata GPS-pantojen avulla. Pantojen määrää tulisi lisätä ja seurantatietoja kerätä kattavasti molempien osapuolien (kaivosyhtiö ja paliskunnat) käyttöön.

Vaikutuksia poronhoitoon tulisi tarkastella säännöllisesti, vähintään vuosittain paliskuntien ja kaivosyhtiön välisessä seurantapalaverissa.

YMPÄRISTÖN NYKYTILA JA VAIKUTUSTEN ARVIOINTI



9 KALLIO- JA MAAPERÄ

9.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

9.1.1 Lähtötiedot

Kallio- ja maaperän nykytilan kuvauksessa sekä vaikutusten arvioinnissa lähtötietoina on hyödynnetty:

- Kallio- ja maaperäkarttoja (GTK:n aineistot)
- GTK: Kaivosalueiden maaperän taustapitoisuus pilottitutkimus, 2016
- GTK: Keski-Lapin liuskevyöhykkeen geologinen kehitys Sodankylän liuskealueella, 2008
- GTK: Kevitsan kaivoksen kaivannaisjätealueiden sulkemiseen tarvittavan moreenin tutkimukset, 2020 ja 2021 (Liite 3)

9.1.2 Arviointimenetelmät

Kallio- ja maaperän nykytilan herkkyys ja vaikutusten suuruuden kriteerit on esitetty seuraavassa. Vaikutusalueen laajuutta on tarkasteltu jäljempänä nykytilan kuvauksessa ja vaikutusten arvioinnissa. Vaikutukset on arvioitu hankkeen koko elinkaaren ajalle.

Nykytilan herkkyys

	Vähäinen Vaikutusalueella ei ole erityisiä maa- tai kallioperän muodostumia. Alueen maaperää on muokattu. **Kohtalainen** Vaikutusalueella on muita kuin suojeluohjelmiin tai kaavoihin sisällytettyjä maa- tai kallioperän muodostumia. **Suuri** Vaikutusalueella arvokkaiksi luokiteltuja maa- tai kallioperän muodostumia. Alue on luonnontilainen tai sillä on suuri maisemallinen arvo.

Vaikutusten suuruus

Pieni	**Keskisuuri**	**Suuri**
Vaikutukset paikallisia kohdistuen hankealueelle ja sen välittömään läheisyyteen. Vaikutusaika on lyhyt, alle 2 vuotta. Siirrettävien maamassojen määrät ovat vähäisiä eikä niitä jouduta kuljettamaan alueen ulkopuolelle.	Välilliset vaikutukset kohdistuvat myös hankealueen ulkopuolelle. Muutoksia 2–5 vuoden ajan. Siirrettäviä maamassoja sijoitetaan hankealueen ulkopuolelle.	Vaikutukset kohdistuvat laajalle alueelle ja muutos on selkeä. Muutokset ovat pitkäaikaisia, yli 5 vuotta. Siirrettävien maamassojen määrät ovat huomattavan suuria ja suurin osa niistä joudutaan sijoittamaan hankealueen ulkopuolelle.
Myönteinen		
Kielteinen		

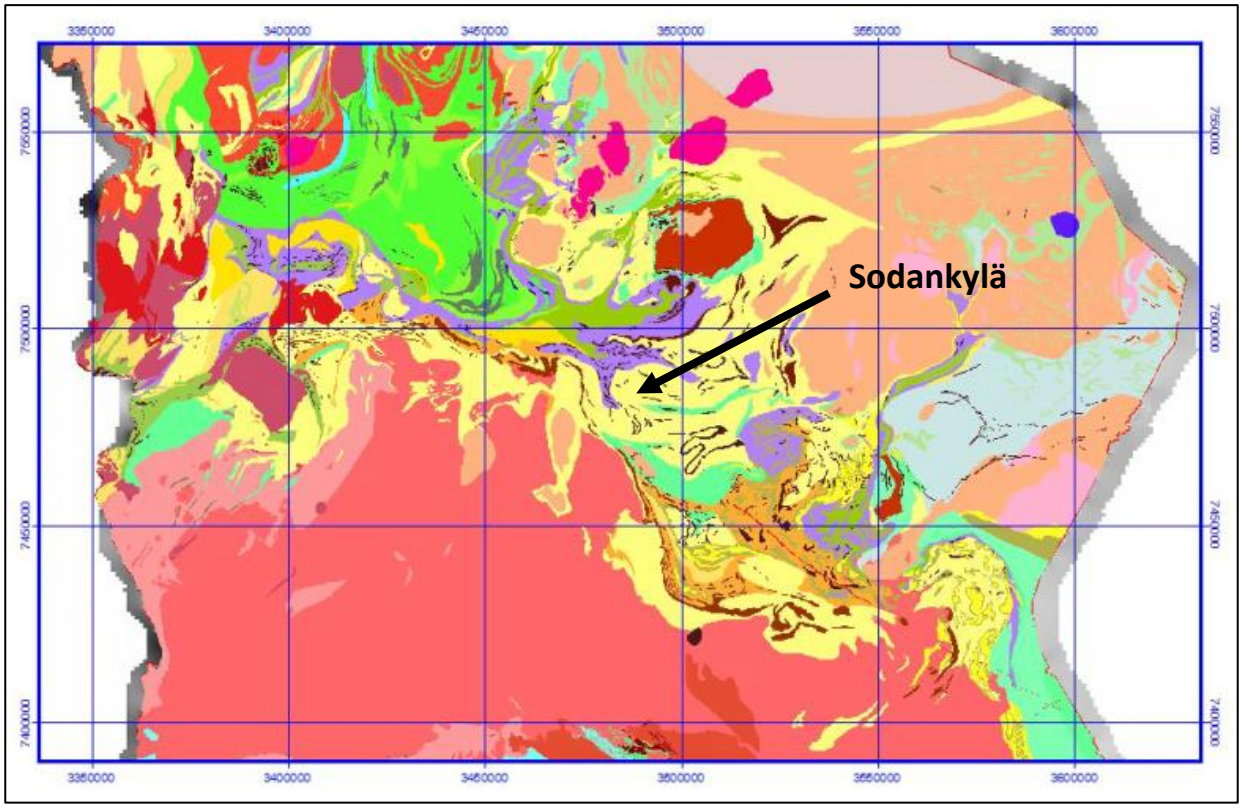
9.2 Nykytila

9.2.1 Kallioperä

Keski-Lapin liuskevyöhykkeeksi kutsutaan Kuusamosta Sallaan ja edelleen Sodankylän kautta Kolariin jatkuvaa liuskejaksoa, joka rakentuu arkeeisen graniittigneissipohjan päälle kerrostuneista paleoproterotsooisista vulkaanis-sedimentogeenisistä kivistä. Litologialtaan se ei kuitenkaan ole yhtenäinen vaan siinä on joko sedimenttikivien tai vulkaanisten kivien vallitsemia osia, joita perinteisesti kutsutaan omilla nimillään. Keski-Lapin liuskevyöhykkeeltä voidaan erottaa seuraavat yksiköt: Kuusamon liuskealue, Sallan vulkaniittialue, Sodankylän liuskealue ja Kittilän vihreäkivialue sekä Kolarin liuskealue. (Räsänen Jorma, 2008)

Sodankylän liuskealue

Sodankylän liuskealueeksi kutsutaan karkeasti Sodankylän–Pelkosenniemen–Savukosken välistä aluetta, joka etelälounaassa rajautuu Keski-Lapin graniittikompleksiin, koillisessa arkeeiseen graniittigneissikompleksiin ja lännessä Kittilän vihreäkiveen. Sodankylän liuskealue on sedimenttikivivaltainen ja erottuu **kuvasta 22** valtaosin keltaisena alueena, jonka yläosassa ovat Koitelaisen ja Keivitsan intruusiot, niiden alapuolella Sattasvaaran komatiitti Matarakosken mustaliuskeiden ympäröimä ja alaosassa on Pelkosenniemen Pyhätunturi. Sodankylä sijoittuu kuvan keskelle violetin värihaarakkeen kärkeen. (Räsänen Jorma, 2008)



Kuva 29. Yleiskuva Keski-Lapin liuskevyöhykkeestä. (Räsänen Jorma, 2008)

Kevitsan alue

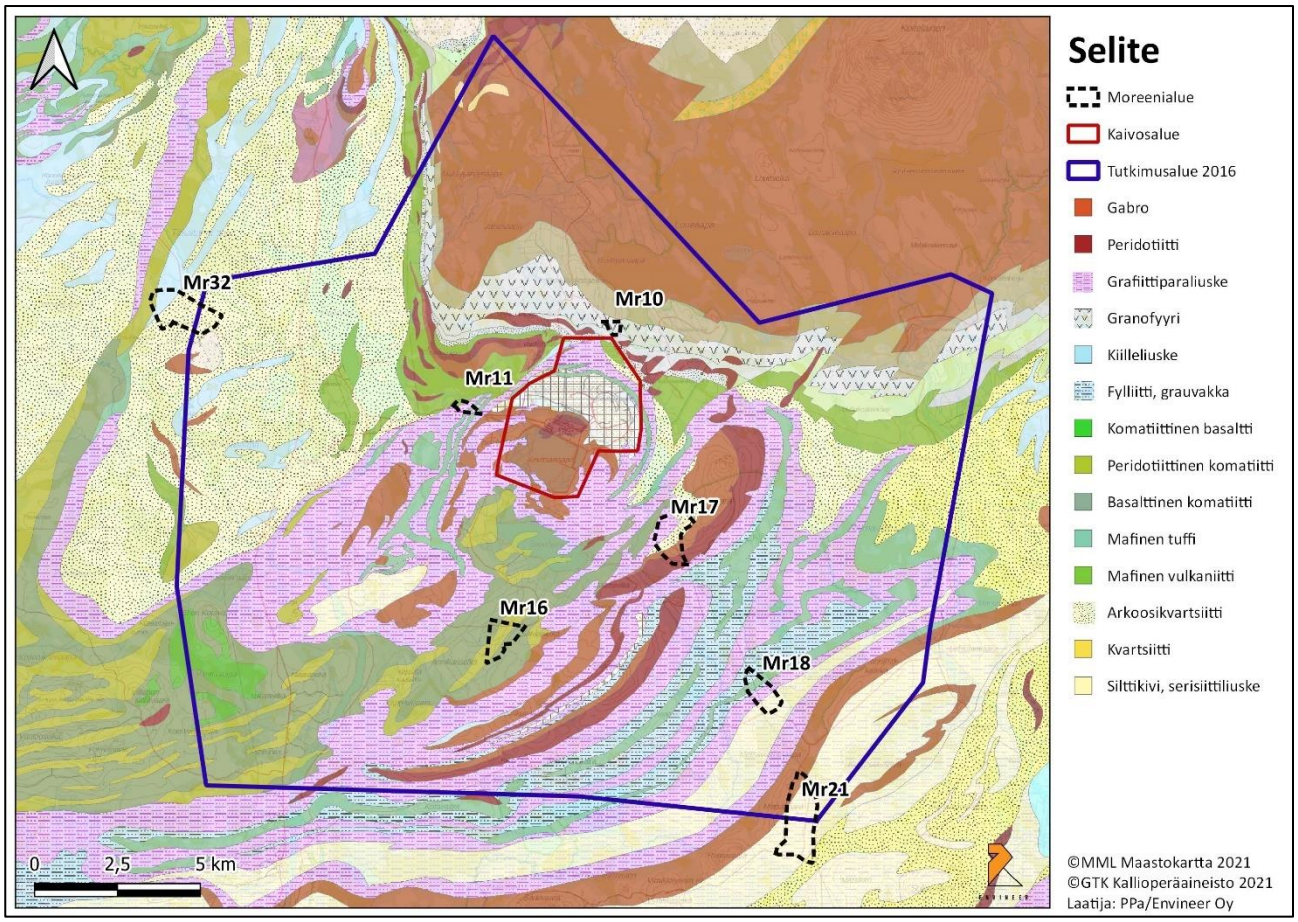
Geologian tutkimuskeskus on vuonna 2016 tehnyt Kevitsan alueella maaperän taustapitoisuuksien pilottitutkimuksen (Hatakka T., Pietilä R., Räisänen M-L., Stranius T., Tarviainen T., 2017). Alla on kuvattu raportissa esitetyn mukaisesti Kevitsan alueen kallioperän koostumusta.

Tutkimusalueen kallioperä (**Kuva 30**) koostuu pääosin eri-ikäisistä vulkaanis-sedimenttisistä liuskejaksoista, kvartsiiteista sekä mafisista ja ultramafisista intruusioista. Tutkimusalueen vanhimmat lähimmät liuskejaksot edustavat Sallan ja Kuusamon ryhmiä. Liuskejaksot, jotka koostuvat happamista, intermediäärisistä ja mafisista vulkaniiteista, reunustavat kapeina vyöhykkeinä tutkimusalueen pohjoisosassa sijaitsevaa Koitelaisen kerrosintruusiota. Koitelaisen kerrosintruusio koostuu lähinnä gabroista ja intruusiota reunustavasta granofyyristä. Tutkimusalueen itä-, luoteis- ja eteläosissa esiintyy kvartsiitteja ja serisiitti- ja kiilleliuskeita. Alueen keskiosan vulkaanis-sedimenttimenttiset kivilajit jaetaan Matarakosken ja Sattasvaaran tyyppimuodostumiin, joista ensimmäinen koostuu pääasiassa fylliiteistä ja mustaliuskeista ja jälkimmäinen komatiittisista vulkaniiteista ja basalteista. (Hatakka T., Pietilä R., Räisänen M-L., Stranius T., Tarviainen T., 2017)

Tutkimusalueen keskiosassa sijaitsee Kevitsa-Satovaaran intruusiokompleksi, joka koostuu ultramafisista ja peridotiittisista kumulaattikivistä sekä gabroista. Malmigeologisesti merkittävä sulfidiesiintymä sijaitsee Kevitsan kerrosintruusiossa ja se ulottuu kallion pintaosiin saakka ultramafisen osan keskellä. Tämän Ni-Cu-PGE-mineralisaation lisäksi Kevitsan intruusion alueella esiintyy myös useita pienempiä pintapuhkeamia nk. ”false-ore” tyyppiä, jotka pinta-alaltaan vastaavat itse päämineralisaatiota. Päämineralisaation rikkipitoisuus on keskimäärin 1–3 % ja sen pääsulfidimineraalit ovat magneettikiisu (FeS), kuparikiisu ((Cu,Fe)S2) ja pentlandiitti (Ni,Fe)9S8). False-ore-tyypin rikkipitoisuus on 8–30 %, siis selvästi Ni-Cu-PGE-mineralisaation rikkipitoisuutta suurempi. Kevitsan itäpuolella Satovaaran intruusioon liittyy pirotteinen sulfidimineralisaatio, jossa esiintyy paikoin 1–1,5 % rikkipitoisuuksia. (Hatakka T., Pietilä R., Räisänen M-L., Stranius T., Tarviainen T., 2017).

Matarakosken fylliitit ja niiden yhteydessä esiintyvät mustaliuskeet muodostavat toisen merkittävän rikkilähteen alueella. Rikkipitoisuus on 0,5–3 % tai paikoin jopa enemmän. Kivissä esiintyvät sulfidimineraalit ovat lähinnä rikkikiisua (FeS2) ja magneettikiisua. (Hatakka T., Pietilä R., Räisänen M-L., Stranius T., Tarviainen T., 2017).

Seuraavassa kuvassa (**Kuva 30**) ja taulukossa (**Taulukko 9**) on kuvattu moreenialueiden kallioperää. Moreenialueet eivät sijaitse geologisesti arvokkaille alueille.



Kuva 30. Moreenialueiden kallioperäkartta. Vuonna 2016 tehdyn taustapitoisuuden pilottitutkimuksen tutkimusalue on esitetty sinisellä ääriviivalla.

Taulukko 9. Moreenialueiden kallioperän pääasialliset kivilajit GTK:n aineiston perusteella.

Moreenialue	Kallioperä
Mr10	Granofyyri
Mr11	Grafiittiparaliuske
Mr16	Peridotiittinen komatiitti
Mr17	Arkoosikvartsiitti
Mr18	Grafiittiparaliuske
Mr21	Silttikivi, serisiittiliuske
Mr32	Arkoosikvartsiitti

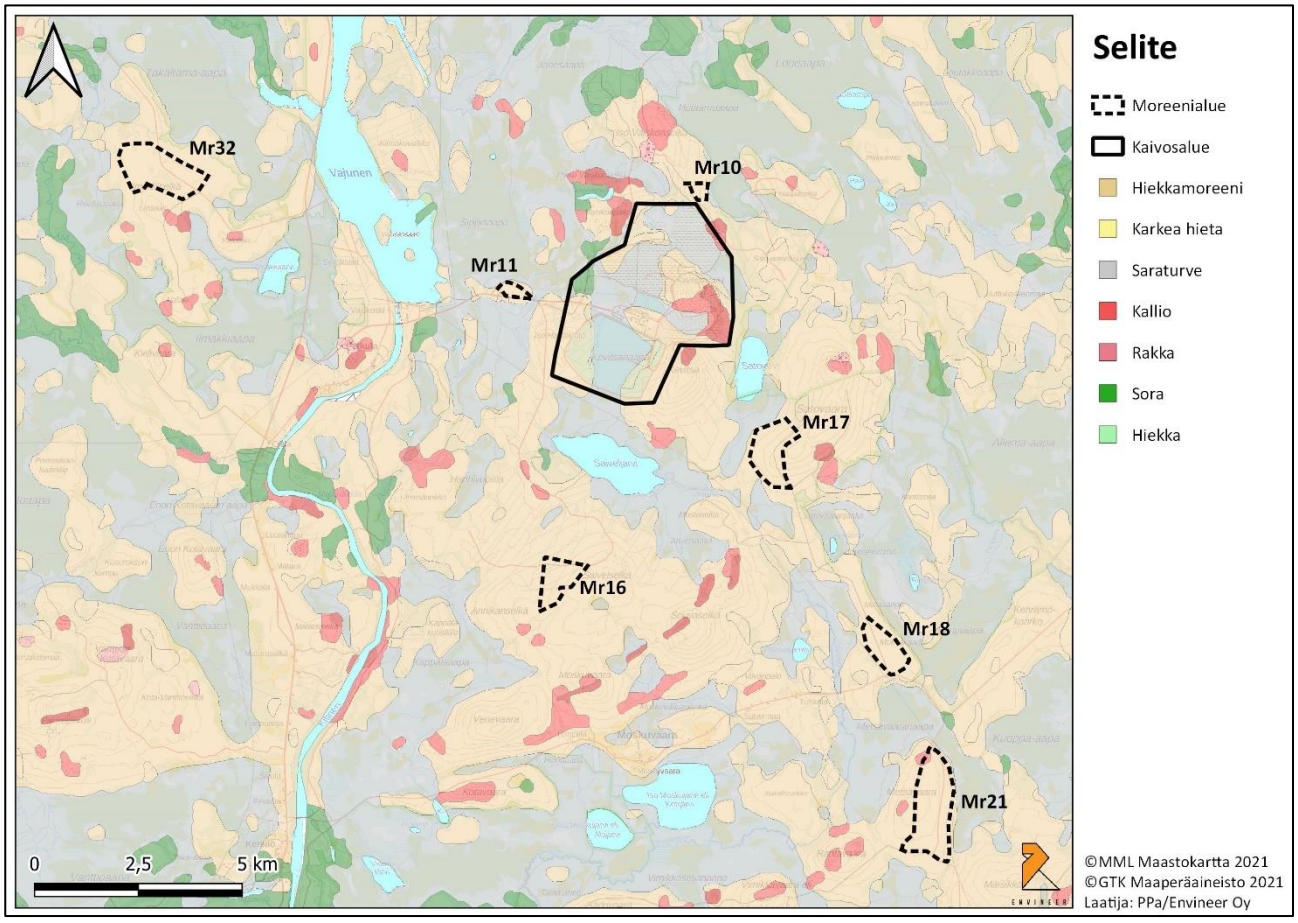
9.2.2 Maaperä

Kevitsan alue sijoittuu jäänjakajavyöhykkeelle. Alueella esiintyy tyypillisesti päällekkäisiä moreenipatjoja, joiden välissä voi olla lajittuneita hiekka- tai sorakerroksia. Jäätikön liike on ollut jäänjakajavyöhykkeellä vähäistä, joten moreenien aines on tyypillisesti kulkeutunut vain lyhyen matkan. Toinen tyypillinen piirre alueen geologiassa on rapakallion esiintyminen. Rapakallio on rapautunutta, mekaanisesti rikkoutunutta ja kemiallisesti muuttunutta kalliota.

GTK:n vuosien 2020 ja 2021 maastotutkimusten havainnot vastaavat Kevitsan alueen yleistä maaperägeologiaa. Paksumman moreenipeitteen alueilla moreenikerros koostuu tutkimusalueilla

yleensä kahdesta eri-ikäisestä moreenipatjasta, joiden päällä saattaa olla ohut pintamoreenikerros. Moreenikerroksen kivitiheys, kivien kokoluokka ja moreenin tiiviys kasvavat lähes aina pohjaa kohti mentäessä. Moreenipatjojen välissä ja alla on paikoin myös lajittuneita välikerroksia. Rapakalliota esiintyy yleisesti moreenin ja kiinteän kallion välissä. Rapakalliosta peräisin olevaa hienojakoista ainesta on todennäköisesti vaihtelevissa määrin kaikkien tutkimusalueiden moreenien seassa. Silmämääräisiä havaintoja suuremmista, lähes hiekaksi rapautuneista rapakallion kappaleista saatiin hyvin useasta kaivannosta. Myös mustaliuskekivistä tehtiin runsaasti havaintoja. (Geologian tutkimuskeskus, 2021b) GTK:n vuonna 2021 laatimien moreenin alkuainetutkimusten tuloksia on käsitelty edellä **kohdassa 4.1.2.**

Kevitsan kaivoksen ja moreenialueiden maaperäkartta on esitetty alla (**Kuva 31)**.



Kuva 31. Moreenialueiden maaperäkartta.

*Moreenialueiden ja niiden vaikutusalueiden herkkyys muutoksille arvioidaan **vähäiseksi,** sillä moreenialueilla ei sijaitse erityisiä/suojeltavia maa- tai kallioperän muodostumia. Moreenialueet ovat luonnontilaisia tai metsätalouskäytössä olevia alueita, mutta niillä ei ole erityistä maisemallista arvoa.*

9.3 Vaikutusten arviointi

9.3.1 Vaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0 maa-ainesten ottoa ei toteuteta, eikä toiminta siten aiheuta vaikutuksia moreenialueiden kallio- tai maaperään. Vaihtoehdossa VE0 moreenialueet pysyvät nykytilassaan.

Maa-ainesten ottotoimintaa ei toteuteta, jolloin YVA-menettelyssä tarkasteltavan hankkeen mukaisille ottoalueille ***ei kohdistu vaikutuksia.***

9.3.2 Aluekohtaiset arvioinnit

Koska toiminnan aikaiset vaikutukset kallio- ja maaperään ovat kaikilla moreenialueilla samankaltaisia, ei hankkeen aiheuttamia vaikutuksia ole arvioitu aluekohtaisesti. Moreenialueiden toiminnan aikana eroavaisuuksia on alueiden pinta-aloissa sekä ottomäärissä, toiminnan aikaiset vaikutukset ja niiden muodostuminen ovat kuitenkin samankaltaisia jokaisella alueella. Tehtyjen tutkimusten perusteella moreenin laadussa ei esiinny alueen taustapitoisuuksia korkeampia haitta-ainepitoisuuksia millään moreenialueella. Maa-ainesten ottotoiminnalla ei ole vaikutuksia kallioperään, sillä kallioperää ei tulla toiminnanaikana paljastamaan tai muokkaamaan. Kallioperän päälle jätettävä maakerros ehkäisee myös kallioperän kemiallisen muuttumisen ja rapautumisen.

Toiminnan alkuvaiheessa moreenialueilta poistetaan puusto, kasvillisuus ja pintamaat. Toiminnan aikana alueilta otetaan moreenia, alla (**Taulukko 10**) on esitetty arviot ottomääristä alueittain.

Taulukko 10. Arvio moreenin ottomääristä alueittain.

Alue	Suunnitelma-alueen pinta-ala (ha)	Ottamisalueen pinta-ala (ha)	Moreenin kokonaismäärä (milj.m^3)	Hienoainesmoreenin määrä (milj.m^3)
10*	14	9,5	0,11 (soraa)*	–
11	18	16,5	0,18	0,06
16	78,5	68	1,11	0,60
17	117,5	101	1,74…1,98	–
18	78	66	0,43…1,0	0,09…0,22
21	205	150	3,75	–
32	176	90,5	1,47…1,57	0,38…0,40

*Alueelta 10 hyödynnetään vain soravarantoja.
–Hienoainesmoreenia ei saatavilla

Aluekohtaisissa arvioinneissa moreenialueet eivät ole käytössä yhtä aikaa, vaan alueita otetaan käyttöön yksitellen. Maa-ainesten oton vaikutukset ovat paikallisia eikä ottotoiminnan arvioida aiheuttavan haitallisia vaikutuksia lähialueiden kallio- tai maaperään. Maa-ainesten ottotoiminta muuttaa alueiden topografiaa pysyvästi, toiminnan aiheuttamia vaikutuksia maisemaan on kuvattu jäljempänä **luvussa 18**. Maa-ainesten ottotoiminta voi myös aiheuttaa pölyämistä kunkin moreenialueen läheisyydessä. Pölyvaikutuksia on kuvattu jäljempänä **luvussa 12.**

Moreenin kuljetuksissa ottoalueelta kaivosalueelle voi kuljetusreitille kulkeutua moreenia kuljetuskaluston renkaiden mukana. Moreenista otetuissa näytteissä havaittiin laboratorion alkuaineanalyyseissä PIMA-asetuksen ylittäviä kromi- ja nikkelipitoisuuksia useassa näytteessä sekä muutamia lievästi kohonneita kobolttipitoisuuksia. Havaittujen pitoisuuksien todettiin kuitenkin olevan alueen

luontaisia taustapitoisuuksia pienempiä (ks. edellä **kohta 4.1.2**). Moreeninäytteiden maasto-pH arvot vaihtelivat välillä 4,3–6,5 eikä näytteiden inkubaatiossa juuri havaittu pH:n alenemaa. Moreenikerrosten happamoitumispotentiaali voidaan siis olettaa erittäin pieneksi. Moreeninäytteiden kokonaisrikkimäärät olivat hyvin pienet tai jopa alle määritysrajan, vaikka moreeniaineksessa havaittiin monin paikoin esiintyvän mustaliuskekiviä. Moreenin laadun perusteella kulkeutumisesta kuljetusreitille ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia kuljetusreittien maa- tai kallioperään.

Moreenialueilla toimii liikuteltava seulontalaitteisto (tarvittaessa) sekä polttoainekäyttöisiä työkoneita, joille varataan kultakin moreenialueelta paikka tankkauspisteelle. Onnettomuus- tai poikkeustilanteissa työkoneista tai tankkauspisteeltä voi vuotaa polttoainetta tai öljyä aiheuttaen riskin maaperän pilaantumiselle. Tankkauspisteet sijoitetaan erikseen rakennettavalle alustalle, joka estää öljyn tai polttoaineen pääsyn maaperään. Polttoainesäiliönä käytetään kaksoisvaipallista ylivuodonestolla varustettua alle 10 m^3 säiliötä. Lisäksi alueella säilytetään turvetta tai muuta öljynimeytysmateriaalia vahinkotilanteita varten ja tarvittaviin toimenpiteisiin ryhdytään välittömästi mahdollisen onnettomuuden jälkeen.

Toiminnan päätyttyä moreenialueet maisemoidaan mahdollisimman luonnonmukaiseen tilaan, alueet siistitään, muotoillaan ja kasvillisuus palautetaan. Ottotoiminnassa muodostuneita luiskia loivennetaan ja rinteisiin sekä pohjatasolle levitetään aloitusvaiheessa poistettua pintamaata, siten että pintamaan muodostama suojakerros pohjaveden pinnan yläpuolella on aina vähintään yksi metri ja kerrospaksuus mahdollistaa alueen palauttamisen metsätalousmaaksi. Moreenialueiden maisemointi voidaan aloittaa vaiheittain jo ottotoiminnan aikana. Maa-ainesten ottotoiminnan päätyttyä hankkeella ei ole vaikutuksia moreenialueiden tai niiden lähialueiden kallio- tai maaperään.

*Vaikutusten suuruus maaperään arvioidaan **keskisuureksi**. Toiminnan aikana siirrettävien maamassojen määrä on suuri ja ne hyödynnetään moreenialueiden ulkopuolella Kevitsan kaivoksen sulkemisessa. Vaikutukset eivät kuitenkaan ole laaja-alaisia. Välillisiä vaikutuksia aiheutuu vain moreenialueiden välittömään läheisyyteen. Hankkeen aiheuttamat muutokset maaperään ovat pysyviä. Toiminnalla **ei ole vaikutuksia** kallioperään.*

9.3.3 Vaihtoehto VE3

Vaihtoehdossa VE3 kaikki moreenialueet otetaan käyttöön siten, että noin kahdella moreenialueella on toimintaa yhtäaikaisesti. Useamman moreenialueen yhtäaikaisella toiminnalla arvioidaan olevan vastaavat vaikutukset kuin edellä aluekohtaisissa arvioinneissa.

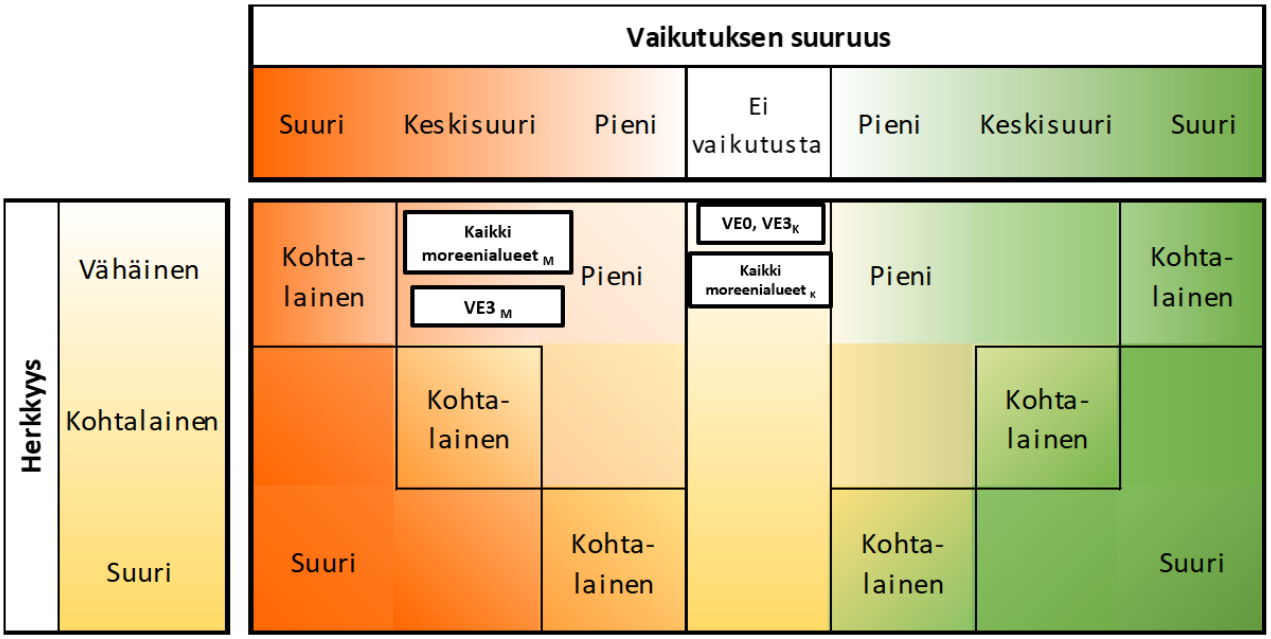
*Vaikutusten suuruus maaperään arvioidaan **keskisuureksi**. Toiminnan aikana siirrettävien maamassojen määrä on suuri ja ne hyödynnetään moreenialueiden ulkopuolella. Vaikutukset eivät kuitenkaan ole laaja-alaisia. Välillisiä vaikutuksia aiheutuu vain moreenialueiden välittömään läheisyyteen. Hankkeen aiheuttamat muutokset maaperään ovat pysyviä. Toiminnalla **ei ole vaikutuksia** kallioperään*

9.3.4 Yhteisvaikutukset

Maa-ainesten ottotoiminnalla ei arvioida olevan maa- tai kallioperään aiheutuvia yhteisvaikutuksia Kevitsan kaivostoiminnan tai muiden alueen toimintojen kanssa.

9.3.5 Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys

Maa- ja kallioperän nykytilan herkkyys vaikutuksille on arvioitu **vähäiseksi.** Vaikutusten suuruus maaperään on arvioitu **keskisuureksi**. Vaikutusten merkittävyys maaperään arvioidaan kaikille moreenialueille **pieneksi** ja **kielteisiksi** kaikissa hankkeen toteutusvaihtoehdoissa**.** Toiminnalla **ei arvioida olevan vaikutuksia kallioperään**. Hankevaihtoehdossa VE0 vaikutuksia **ei aiheudu**.



M=Maaperä
K=Kallioperä

9.4 Haitallisten vaikutusten estäminen

Hankkeen mukaiseen toimintaa ei liity merkittäviä riskejä. Onnettomuus- ja poikkeustilanteita (lähinnä polttoainevuototilanteita) varten moreenialueilla säilytetään turvetta tai muuta öljynimeytysmateriaalia.

9.5 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tiedot hankkeen kallio- ja maaperästä perustuvat vuonna 2020–2021 GTK:n laatimiin tutkimuksiin sekä kartta- ja paikkatietoaineistoihin. Hankkeen kallio- ja maaperän vaikutusarviointiin ei sisälly merkittävää epävarmuutta.

10 POHJAVEDET

10.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

10.1.1 Lähtötiedot

Pohjaveden nykytilan kuvauksessa ja vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty käytettävissä olevaa tietoa moreenialueiden ja lähiympäristön pohjavesipinnan tasoista, pohjaveden muodostumisesta alueella, virtaussuunnista ja vedenlaadusta, sekä tietoja alueen pohjaveden käytöstä ja lähimpien tärkeiden pohjavesialueiden sijainneista. Nykytilan kuvauksessa sekä vaikutusten arvioinnissa on käytetty seuraavia aineistoja:

- MLL: Kartta-aineistot
- Ympäristöhallinto: Hertta tietokanta
- GTK 2021b: Maaperä- ja kalliotiedot sekä tiedot pohjaveden pinnan tasoista moreenialueiden tutkimusten yhteydessä
- Envineer 2021: Luontokartoitusraportti

10.1.2 Arviointimenetelmät

Pohjavesien nykytilan herkkyys ja vaikutusten suuruuden kriteerit on esitetty seuraavassa. Vaikutusalueen laajuutta on tarkasteltu jäljempänä nykytilan kuvauksessa ja vaikutusten arvioinnissa. Vaikutukset on arvioitu hankkeen koko elinkaaren ajalle.

Nykytilan herkkyys

Vähäinen
Hanke- tai vaikutusalue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella, eikä läheisyydessä sijaitse yksityisiä talousvesikaivoja.
Pohjaveden muodostuminen vaikutusalueella on vähäistä.
Pohjaveden laatu on heikko tai muun toiminnan vuoksi olosuhteet ovat muuttuneet.

Kohtalainen
Hanke- tai vaikutusalue sijaitsee luokitellulla pohjavesialueella ja/tai sen läheisyydessä on yksityisiä talousvesikaivoja.
Pohjavesi on laadultaan hyvää.

Suuri
Hanke- tai vaikutusalue sijaitsee tärkeäksi luokitellulla pohjavesialueella vedenottamon pohjaveden muodostumisalueella tai hankealueelta on selvä yhteys tärkeälle pohjavesialueelle.

Vaikutusten suuruus

Pieni	Keskisuuri	Suuri
Vaikutukset pohjaveden pinnankorkeuteen ja laatuun ovat vähäisiä, eivätkä ne rajoita vedenkäyttöä. Vaikutukset ovat lyhytaikaisia (alle 2 vuotta) Vaikutukset kohdistuvat hankealueelle.	Vaikutukset pohjavedenpinnankorkeuteen eivät rajoita vedenhankintaa. Pohjaveden laatuun kohdistuvat vaikutukset ovat talousvedelle asetettujen ohje- ja raja-arvojen mukaisia. Vaikutukset ovat melko lyhytkestoisia (2-5 vuotta). Vaikutukset kohdistuvat hankealueelle ja lähimmille naapurikiinteistöille.	Vaikutukset pohjaveden pinnankorkeuteen ovat huomattavia aiheuttaen kaivojen kuivumista tai vedenkäytön estymistä. Heikentää pohjaveden laatua ja estää vedenkäyttöä. Vaikutukset ovat pitkäkestoisia (yli 5 vuotta). Vaikutukset kohdistuvat laajalle alueelle.
Myönteinen		
Kielteinen		

10.2 Nykytila

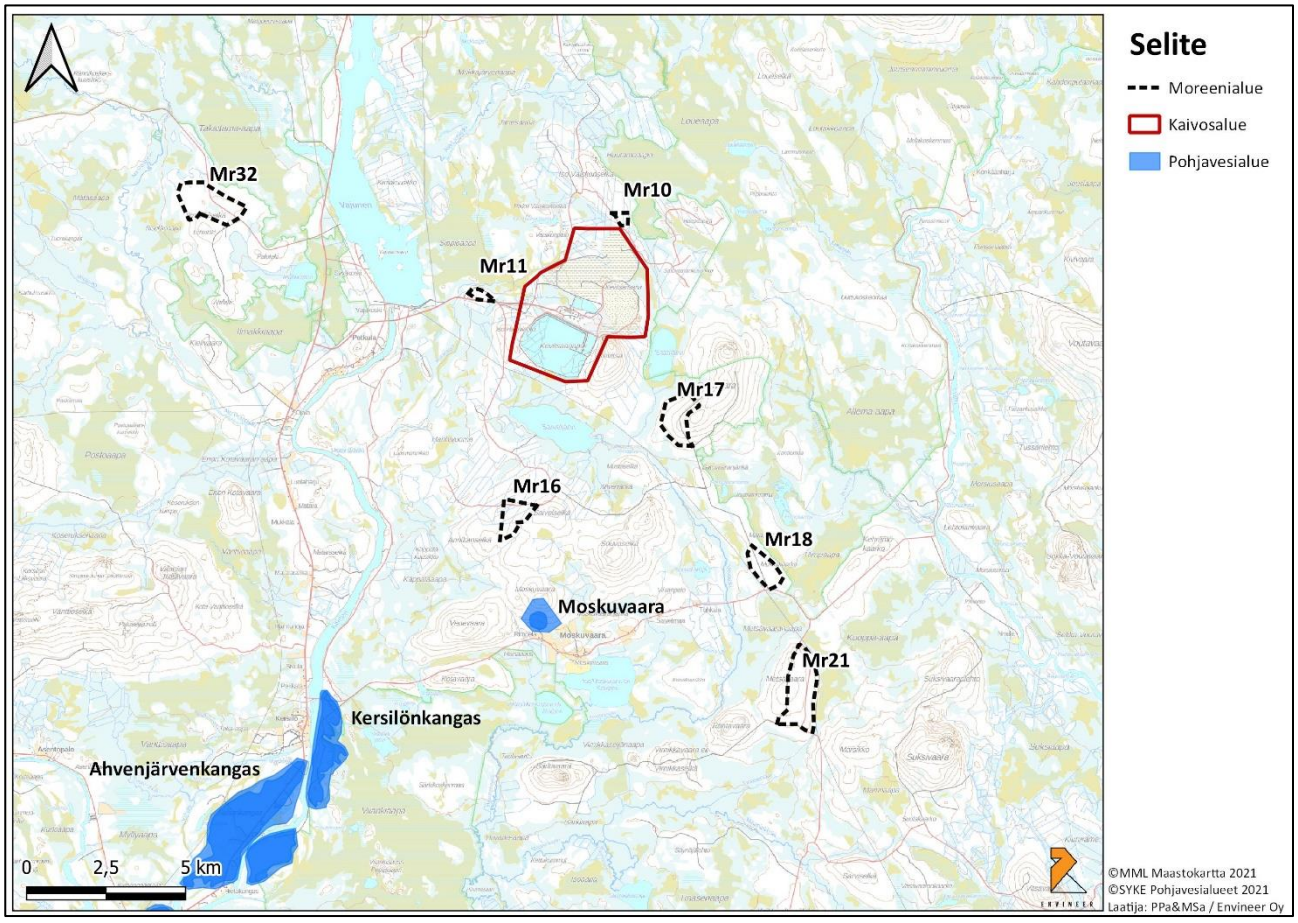
10.2.1 Luokitellut pohjavesialueet

Pohjavesialueiden määrittämisestä ja luokituksesta säädetään vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetussa laissa (1299/2004). Lain mukaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus luokittelee pohjavesialueen vedenhankintakäyttöön soveltuvuuden ja suojelutarpeen perusteella. Pohjavesialueita voidaan jakaa kolmeen eri luokkaan:

- 1-luokka, vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka vettä käytetään tai jota on tarkoitus käyttää yhdyskunnan vedenhankintaan taikka talousvetenä enemmän kuin keskimäärin 10 kuutiometriä vuorokaudessa tai yli viidenkymmenen ihmisen tarpeisiin.
- 2-luokka, muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue, joka pohjaveden antoisuuden ja muiden ominaisuuksiensa perusteella soveltuu 1 kohdassa tarkoitettuun käyttöön.
- E-luokka, pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen.

Tässä hankkeessa tarkasteltavat moreenialueet eivät sijaitse luokitelluilla pohjavesialueilla eikä alueiden pohjavesiä hyödynnetä talousvetenä. Moreenialueille ei näin ollen kohdistu tällä hetkellä pohjaveden laadun tarkkailua, ja pohjaveden laatuun liittyvää aineistoa on saatavilla hyvin vähän.

Moreenialueista Mr16 on lähimpänä luokiteltua pohjavesialuetta Moskuvaaraa (12758279, luokka 1), joka sijaitsee n. 2 km etäisyydellä alueen eteläpuolella (**Kuva 32**). Moskuvaaran pohjavesialue sijaitsee Moskuvaaran etelärinteellä. Pohjavesialue on rajattu keväällä 2019 Sodankylän pohjavesialueiden luokitusten tarkistamisen yhteydessä. Pohjavesialueen pinta-ala on n. 0,86 km^2 ja arvio alueella muodostuvan pohjaveden määrästä on 130 m^3/d. Pohjavesialueen eteläosassa sijaitsee Moskuvaaran Vesihuolto Oy:n vedenottamo. Vedenottamo toimittaa vettä Moskuvaaran kylän tarpeisiin, eli noin 50 henkilön käyttöön. Pohjaveden päävirtaussuunta pohjavesialueella on lounaaseen, kohti vedenottamoa. Moskuvaaran pohjavesialueen kemiallinen ja määrällinen tila on luokiteltu hyväksi. (Suomen ympäristökeskus, 2021)



Kuva 32. Moreenialueiden lähimmät luokitellut pohjavesialueet.

10.2.2 Pohjavesi moreenialueilla

Suomessa pohjavettä esiintyy lähes kaikkialla, mutta runsaimmin sitä muodostuu alueilla, joissa maaperä koostuu hyvin vettä johtavista sora- ja hiekkamuodostumista. Moreenikerrostumien vedenantoisuus riippuu moreenin rakenteesta ja aineksen raekoostumuksesta. Moreenin hienoaines vähentää muodostuvan pohjaveden määrää, kun taas karkean lajittuneen aineksen linssit ja kerrokset sekä rinteillä olevien moreenien huuhtoutuneet pintakerrokset lisäävät sitä. Suomen moreenikerrostumat ovat usein ohuita ja kallionpinnan vaihtelevasta topografiasta johtuen pinta-alaltaan pieniä. Pohjavedenpinnan korkeus vaihtelee niissä nopeasti sateisuuden mukaan ja pohjaveden

laadun vuodenaikaisvaihtelu on usein suurta. Keväällä ja syksyllä vedessä on runsaasti humusta, ja vedet ovat happamia johtuen lyhyestä viipymästä. Laaja-alaisissa moreenikerrostumissa pohjavedenpinnan korkeuden ja veden laadun vaihtelut ovat vähäisiä. Vedenottamoiden tarpeisiin moreenikerrostumien vedenantoisuus on riittämätön. (GTK, 2021a)

Tässä hankkeessa moreenialueiden pohjaveden pinnantasot arvioitiin moreenitutkimuksien yhteydessä. Lisäksi luontokartoitusten yhteydessä on havainnoitu mm. lähteet ja alueiden läheisyydessä sijaitsevat suojelualueet (ks. 14.2). Arvioidut pohjaveden pinnantasot ja luontoarvot on huomioitu aluekohtaisten ottamissuunnitelmien laadinnassa (ks. 4.1.2-4.1.4).

Moreeninottotoiminnan vaikutukset pohjaveteen rajoittuvat ottamisalueille tai niiden välittömään läheisyyteen. Alueet eivät sijoitu luokitelluille pohjavesialueille, eikä alueiden pohjavettä käytetä talousvesikäyttöön. Alueiden Mr10, Mr17, Mr18 ja Mr32 läheisyydessä sijaitsee pohjaveden pinnantasosta riippuvaisia suojeltuja suoalueita, jotka on huomioitu rajaamalla ottamisalueita ja ottosyvyyksiä. Moreenialueiden ja niiden vaikutusalueiden ympäristön pohjaveden herkkyys muutoksille arvioidaan ***vähäiseksi.***

10.3 Vaikutusten arviointi

Maa-aineksen ottotoiminta voi vaikuttaa paikallisesti pohjaveden korkeuteen ja muodostumiseen. Tässä hankkeessa maa-ainesten ottotoimintaa ei uloteta pohjaveden pinnan alapuolelle, eikä toiminnalla näin ollen arvioida olevan merkittävää vaikutusta moreenialueiden tai niitä ympäröivien alueiden pohjaveden pinnantasoon. Toiminnan aikana auki olevilla alueilla pohjaveden muodostuminen on voimakkaampaa, kun haihduttavaa kasvillisuuskerrosta ei ole. Ottamisalueella pohjaveden pinnantasot ja pohjaveden kulkeutuminen voi hieman muuttua, kun pohjaveden pinnantason yläpuolella olevan maakerroksen paksuus ohenee.

Pohjaveden laatuun ja määrään voivat vaikuttaa kallioperän ominaisuudet, kuten kallioperän rikkonaisuus sekä heikkousvyöhykkeet, sekä maaperässä luontaisesti esiintyvien metallien liukeneminen sade- ja valumavesien vaikutuksesta myös pohjavesiin. Maaperästä ei moreenialueille tehtyjen tutkimuksien perusteella arvioida aiheutuvan vaikutuksia alueen pohjavesiin (**ks. 4.4.2**). Toiminnasta aiheutuvia vaikutuksia pohjavesiin voi muodostua lähinnä poikkeustilanteissa kaluston polttoaineisiin tai öljyihin liittyvien vuotojen tai vahinkojen kautta.

10.3.1 VE0

Vaihtoehdossa VE0 maa-ainesten ottoa ei toteuteta, eikä toiminta siten aiheuta vaikutuksia moreenialueiden tai niitä ympäröivien alueiden pohjavesiin. Vaihtoehdossa VE0 moreenialueet pysyvät nykytilassaan.

Maa-ainesten ottotoimintaa ei toteuteta, jolloin YVA-menettelyssä tarkasteltavan hankkeen mukaisille ottoalueille ***ei kohdistu vaikutuksia.***

10.3.2 Aluekohtaiset arvioinnit

Aluekohtaisissa arvioinneissa kaikki moreenialueet otetaan käyttöön, mutta vain yksi alue kerrallaan. Koska toiminnan aikaiset vaikutukset pohjavesiin ovat kaikilla moreenialueilla samanlaisia, ei hankkeen aiheuttamia vaikutuksia ole arvioitu erikseen aluekohtaisesti.

Kuten edellä on kuvattu, Maa-ainesten ottotoimintaa ei tehdä alueiden pohjaveden pinnantason alapuolelle. Vähäisiä vaikutuksia pohjaveden muodostumiseen ja sitä kautta pohjaveden pinnantasoon voi esiintyä toiminta-alueelle ja vaikutukset rajautuvat ottamisalueelle ja sen välittömään läheisyyteen. Ottamistoimintaa kohdistuu vain osalle alueesta kerrallaan eli koko ottoaluetta ei oteta käyttöön kerralla. Vaikutukset kohdistuvat siten kerrallaan pienemmälle alueelle ja myös lyhyemmän ajan verrattuna yksittäisen alueen kokonaispinta-alaan tai ottotoiminnan arvioituun kestoon.

Alueet eivät sijoitu luokitelluille pohjavesialueille. Moreenialueiden läheisyydessä ei ole vakituista eikä loma-asutusta (lukuun ottamatta aluetta Mr11) eikä alueiden pohjavesiin kohdistu talousvesikäyttöä.

Alueen Mr17 lähialueella on luontokartoituksissa havaittu luonnontilaisia lähteitä (ks. luku 14), jotka on huomioitu pienentämällä ottamisalueen laajuutta YVA-ohjelmassa esitetystä, siten että lähteisiin jää riittävä suojaetäisyys Alueet Mr10, Mr17, Mr18 ja Mr32 sijoittuvat suojeltujen suoalueiden läheisyyteen. Ottamisalueiden ja suojelualueiden väliin on jätetty ottamissuunnitelmissa vähintään 150 m suojaetäisyys ja alueiden ottamissyvyydessä on huomioitu tutkimuksissa havaittu pohjaveden pinnantaso siten että ottotoimintaa ei uloteta pohjaveden pinnantason alapuolelle.

Toiminnan jälkeen alueet palautetaan mahdollisimman luonnonmukaiseen tilaan. Maisemoinnissa, jota toteutetaan vaiheittain jo toiminnan aikana, huolehditaan, että pohjaveden pinnantason yläpuolelle palautetaan riittävän paksu maa-aineskerros. Maisemoinnissa alueille istutetaan myös puustoa. Kasvillisuuden palautuessa alueen pintavalunnan ja pohjaveden muodostumisen arvioidaan palautuvan ajan myötä ennalleen.

*Vaikutusten suuruus pohjavesiin arvioidaan **pieneksi**. Ottamistoiminta ei kohdistu alueiden pohjaveden pinnantason alapuolelle. Alueet eivät sijoitu luokitelluille pohjavesialueille, eikä moreenialueille tai niiden ympäristöön kohdistu talousvedenottoa. Vähäisiä vaikutuksia ottotoiminnasta (kasvillisuuden ja maakerrosten poistaminen) voi muodostua muodostuvan pohjaveden määrään, kulkeutumiseen tai laatuun. Vaikutukset ovat lyhytaikaisia ja kohdistuvat vain ottamisalueille.*

10.3.3 VE3

Vaihtoehdossa VE3 kaikki moreenialueet otetaan käyttöön siten, että noin kahdella moreenialueella on toimintaa yhtäaikaisesti. Useamman moreenialueen yhtäaikaisella toiminnalla on vastaavat vaikutukset kuin edellä aluekohtaisissa arvioinneissa. Useamman moreenialueen yhtäaikaisella toiminnalla ei arvioida siis olevan pohjavesiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia, koska jokaisen moreenialueen vaikutusten arvioidaan rajoittuvan niiden välittömään läheisyyteen ja moreenialueiden välinen etäisyys on useita, jopa kymmeniä kilometrejä.

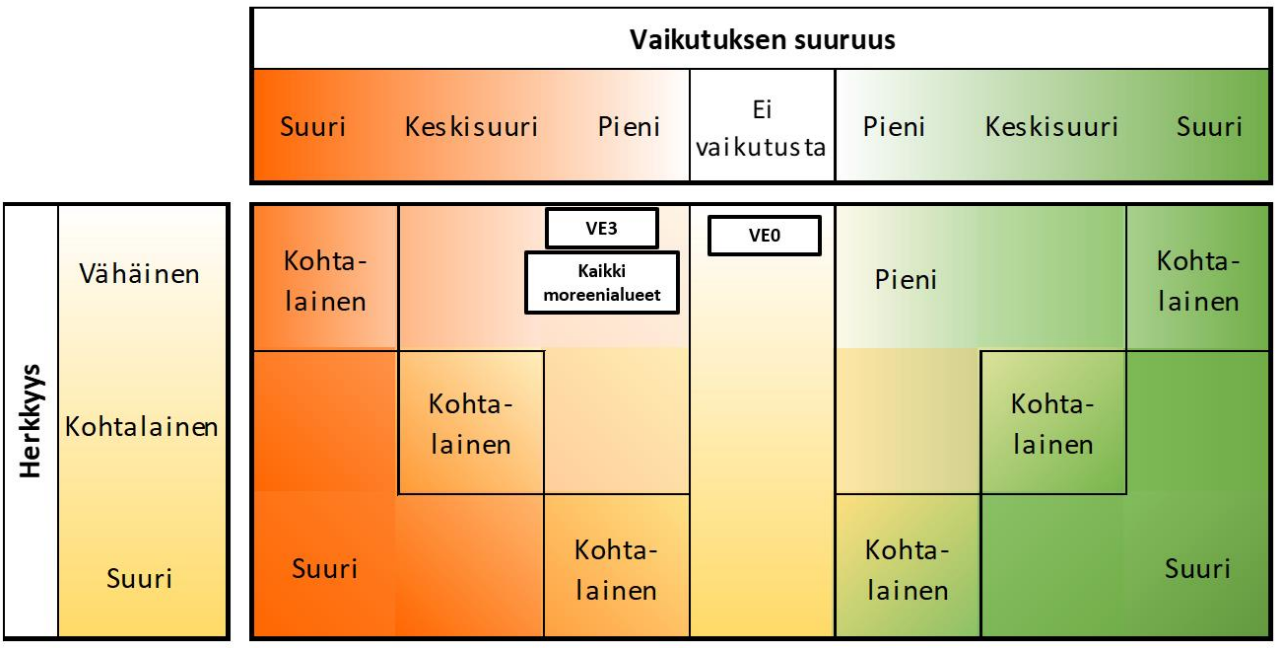
*Vaikutusten suuruus pohjavesiin arvioidaan **pieneksi**. Ottamistoiminta ei kohdistu alueiden pohjaveden pinnantason alapuolelle. Alueet eivät sijoitu luokitelluille pohjavesialueille, eikä moreenialueille tai niiden ympäristöön kohdistu talousvedenottoa. Vähäisiä vaikutuksia ottotoiminnasta (kasvillisuuden ja maakerrosten poistaminen) voi muodostua muodostuvan pohjaveden määrään, kulkeutumiseen tai laatuun. Vaikutukset ovat lyhytaikaisia ja kohdistuvat vain ottamisalueille, jotka ovat etäällä toisistaan, eikä yhteisvaikutuksia synny.*

10.3.4 Yhteisvaikutukset

Maa-ainesten ottotoiminnalla ei arvioida olevan pohjavesiin aiheutuvia yhteisvaikutuksia Kevitsan kaivostoiminnan tai muiden alueen toimintojen kanssa.

10.3.5 Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys

Pohjavesien nykytilan herkkyys vaikutuksille on arvioitu **vähäiseksi** ja vaikutusten suuruus **pieniksi**. Vaikutusten merkittävyys arvioidaan siten kaikille moreenialueille **pieneksi** ja **kielteisiksi** hankkeen toteutusvaihtoehdoissa**.** Vaihtoehdossa VE0 **vaikutuksia ei aiheudu**.



10.4 Haitallisten vaikutusten estäminen

Alueille tehtyjen tutkimusten perusteella on laadittu alustavat ottamissuunnitelmat, joissa on huomioitu havaitut pohjaveden pinnantasot (ks. 4.1.4). Ottamissuunnitelmia tarkennetaan vielä tarvittaessa lupahakemusvaiheessa. Alueet ovat laajoja ja pohjaveden pinnantasossa voi olla alueen sisällä vaihtelua. Toiminnan aikana valumavesien kertymistä ja mahdollista pohjaveden purkautumista pintaan seurataan ja tarvittaessa ottamistoimintaa muutetaan siten, että alueen pohjaveden pinnantasoon ei kohdistu vaikutuksia. Maisemointia suoritetaan vaiheittain jo toiminnan aikana,

mikä vähentää osaltaan pohjavesiin kohdistuvia vaikutuksia. Maisemoinnin yhteydessä huomioidaan, että pohjaveden pinnantason yläpuolelle jää aina vähintään yhden metrin paksuinen maa-aineskerros.

Mahdollisiin poikkeustilanteisiin varaudutaan (ks. 4.3) ja vaikutuksia pohjavesiin estetään ennalta suunnitelluilla toimenpiteillä.

10.5 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tiedot alueiden pohjavesistä perustuvat vuonna 2020–2021 GTK:n laatimiin tutkimuksiin sekä kartta- ja paikkatietoaineistoihin. GTK on arvioinut alueiden pohjavedenpinnantasoa tutkimuskaivantojen ja kairausten yhteydessä tehtyjen havaintojen perusteella, alueille ei ole asennettu pohjavesiputkia. Kuten edellä on todettu, voi pohjaveden pinnantasossa olla moreenialueiden sisällä vaihtelua. Koska ottotoimintaa ei uloteta pohjaveden pinnantason alapuolelle, ei hankkeen pohjavesien vaikutusarviointiin arvioida sisältyvän sellaista merkittävää epävarmuutta, joka vaikuttaisi arvioinnin tuloksiin.

11 PINTAVEDET

11.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

11.1.1 Lähtötiedot

Alueiden nykytilan kuvauksessa sekä vaikutusten arvioinnissa lähtötietoina on hyödynnetty:

- MML: Kartta-aineistot
- Ympäristöhallinto: Hertta tietokanta
- Envineer 2021: Aluekohtaiset ottamissuunnitelmat (Liite 2)

Moreeninottotoiminnan pintavesivaikutukset kohdistuvat alueiden välittömään läheisyyteen, suurelta osin metsä- ja suoalueiden ojastoon ja vain välillisesti varsinaisiin vesimuodostumiin. Vesimuodostumien vedenlaadun nykytilan tietoja on hyödynnetty siltä osin kuin niitä on ollut saatavilla ympäristöhallinnon tarkkailuaineistosta.

11.1.2 Arviointimenetelmät

Pintavesien nykytilan herkkyys ja vaikutusten suuruuden kriteerit on esitetty seuraavassa. Vaikutusalueen laajuutta on tarkasteltu jäljempänä nykytilan kuvauksessa ja vaikutusten arvioinnissa. Vaikutukset on arvioitu hankkeen koko elinkaaren ajalle.

Vähäinen
Valuma-alueen koko, virtaama tai tilavuus on suuri ja laimenemisolosuhteet hyvät.
Vesimuodostuman ekologinen luokitus on hyvää huonompi ja ihmistoiminnan voimakkaasti muuttama.
Vesimuodostuman tila heikentyy vasta huomattavasta lisäkuormituksesta.
Vesistöön ei kohdistu veden laadun muutoksille herkkää vedenottoa.
Vaikutusalueella ei ole arvokkaita kohteita, joihin pintavesien laatu tai määrä vaikuttavat.
Kohtalainen
Valuma-alueen koko, virtaama tai tilavuus on keskisuuri ja laimenemisolosuhteet kohtalaiset.
Vesimuodostuman ekologinen luokitus on hyvä tai nykytilassa vain hieman ihmistoiminnan muuttama.
Vesimuodostuman tila voi heikentyä kohtalaisesta lisäkuormituksesta.
Vesistöön ei kohdistu veden laadun muutoksille herkkää, jatkuvaa tai tärkeää vedenkäyttöä.
Vaikutusalueella on arvokkaita kohteita, joihin pintavesien laatu tai määrä vaikuttavat.
Suuri
Valuma-alueen koko, virtaama tai tilavuus on pieni ja laimenemisolosuhteet heikot.
Vesimuodostuman ekologinen luokitus on erinomainen tai hyvä.
Vesimuodostuman tila heikkenee vähäisestä lisäkuormituksesta.
Vesistö on alueellisesti ainutlaatuinen, lähestulkoon luonnontilainen tai lajistoltaan arvokas.
Vesistön pintavettä käytetään talousvetenä.
Vaikutusalueella on suojelukohteita, joihin pintavesien laatu tai määrä vaikuttavat.

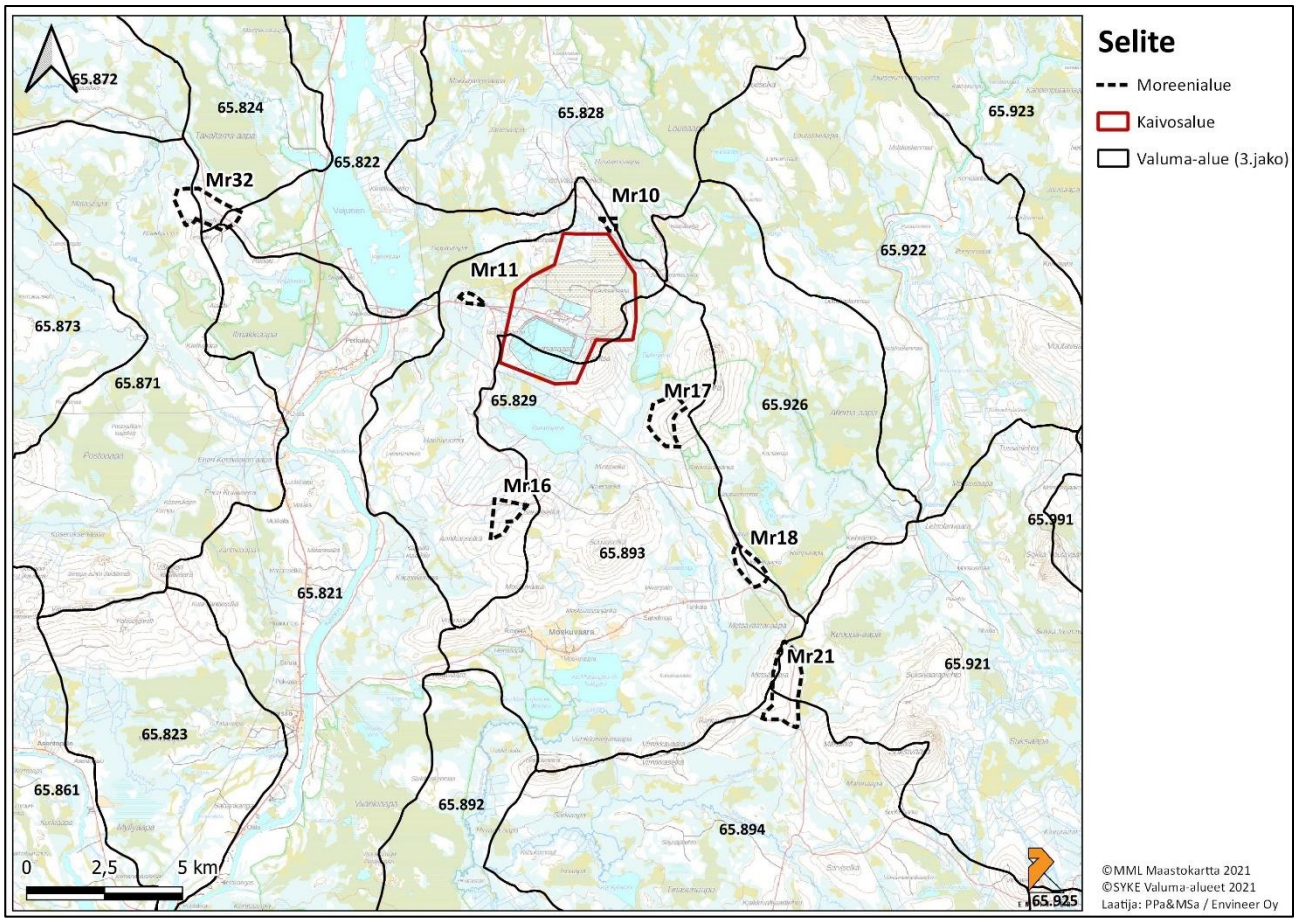
Vaikutusten suuruus

Pieni	Keskisuuri	Suuri
Vaikutukset pintaveden laatuun ja määrään ovat pieniä tai lyhytkestoisia. Vaikutukset paikallisia kohdistuen hankealueen välittömään läheisyyteen tai ovat havaittavissa vain pienellä alueella (esim. yksi joki tai järven osa). Vaikutukset eivät muuta vedenkäyttömahdollisuuksia tai vaaranna alueen suojelukohteita.	Vaikutukset pintaveden laatuun ja määrään ovat kohtalaisia tai pitkäkestoisia. Vaikutukset ovat havaittavissa lähimmän vastaanottavan vesimuodostuman alapuolella. Vaikutukset muuttavat vesistön käyttömahdollisuuksia vain vähän tai vaikuttavat alueen suojelukohteisiin vain vähän.	Vaikutukset pintaveden laatuun ja määrään ovat suuria tai pysyviä. Vaikutukset näkyvät pitkälle vaikutusalueella. Vaikutukset muuttavat selvästi pintaveden käyttömahdollisuuksia tai vaarantavat alueen suojelukohteita.
Myönteinen		
Kielteinen		

11.2 Nykytila

11.2.1 Vesistöalueet ja vesienhoitosuunnitelma

Moreenialueet sijoittuvat Kemijoen valuma-alueelle 65 (1. jakovaihe) ja edelleen Kitisen valuma-alueelle 65.8 (2. jakovaihe) ja vielä 3. jakovaiheessa usealle eri valuma-alueelle (**Kuva 33**). Alue Mr32 sijaitsee pääosin Ylä-Postojoen valuma-alueella (65.824), jonka pinta-ala on 206 km^2, alueen läntinen osa on Ala-Postojoen valuma-alueella (65.871), jonka pinta-ala on 92 km^2 ja itäinen osa Madetkosken valuma-alueella (65.822), jonka pinta-ala on 212 km^2. Alueet Mr11 ja Mr16 sijaitsevat Matarajoen valuma-alueella (65.829), jonka pinta-ala on 54 km^2. Alue Mr10 sijaitsee Matarajoen valuma-alueen ja Ala-Liesijoen valuma-alueen (65.828, pinta-ala 221 km^2) rajalla. Alue Mr17 ja pääosa alueesta Mr18 sijaitsevat Moskujärven valuma-alueella (65.893), jonka pinta-ala on 104 km^2. Alue Mr21 sijaitsee osittain Suksiaavan valuma-alueella (65.921), jonka pinta-ala on 141 km^2 ja osittain Maaninkijoen valuma-alueella (65.894), jonka pinta-ala on 135 km^2.



Kuva 33. Valuma-aluejako moreenialueilla.

Moreenialueet sijoittuvat Kemijoen vesienhoitoalueelle, jonka pinta-ala on 55 700 km^2. Alue ulottuu pohjoisesta Saariselän tuntureilta ja Pöyrisjärven erämaasta etelään Perämeren rannikolle. Aluetta luonnehtivat suuret pohjoiset joet, joille ovat tyypillisiä suuret vuodenaikaiset ja vuosittaiset virtaamavaihtelut. Virtaamien suureen vaihteluun vaikuttavat veden juoksua tasaavien järvialtaiden vähäisyys, pitkä talvi ja routainen maa lumen sulamisen aikoihin. Soiden osuus vesienhoitoalueella on huomattava, laajoilla alueilla yli kolmannes maa-alasta. Kemijoen pääuoma sekä Kitinen ja Raudanjoen alaosa ovat säännösteltyjä sähköntuotantoa varten. Suurimmat säännöstelemättömät joet ovat Simojoki, Ounasjoki, sekä Kemijoen yläjuoksu ja sen sivuhaarat Tenniö- ja Värriöjoki. Alueella on edustettuna pääosa suomalaisista jokityypeistä. Pääosa alueen joista on keskisuuria, soiden runsaasta osuudesta johtuen humuspitoisia jokia. (Ympäristökeskus, 2021)

Vesienhoidon tavoitteena koko EU:ssa on saavuttaa pinta- ja pohjavesien vähintään hyvä tila. Samalla vesien tila ei saa myöskään heiketä. EU:tason vaatimuksia vesienhoidosta ja sen suunnittelulle toteutetaan Suomessa perustuen lakiin vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2004). Vesienhoitoa suunnitellaan Manner-Suomen seitsemällä vesienhoitoalueella. Vesienhoitosuunnitelmissa ja niitä täydentävissä toimenpideohjelmissa esitetään tietoa vesien tilasta ja niihin vaikuttavista tekijöistä sekä tarvittavista toimista, joilla vesien hyvä tila aiotaan saavuttaa ja ylläpitää. Vesienhoitosuunnitelmat tarkistetaan kuuden vuoden välein. Tavoitteiden saavuttamiseksi kullekin vesienhoitoalueelle on laadittu toimenpideohjelma, jossa kuvataan pinta- ja pohjavesien tila ja siihen vaikuttavat tekijät sekä toimet hyvän tilan saavuttamiseksi. Valtioneuvosto hyväksyi 16.12.2021

Kemijoen vesienhoitosuunnitelman vuosiksi 2022–2027 yhdessä muiden vesienhoitoalueiden vesienhoitosuunnitelmien kanssa. Samalla vahvistettiin Kemijoen vesienhoitoalueen vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2022-2027. (Ympäristöhallinto, 2021)

11.2.2 Purkureitit ja purkureittien vesistöjen nykytila

Toiminnasta syntyvien vesistövaikutusten arvioidaan olevan vähäiset (**kohta 11.3**) ja pintavesivaikutusten arviointi on rajattu aluekohtaisesti koskemaan vain vesien purkureitillä virtaussuunnassa ensimmäistä vesimuodostumaa, joiden nykytila on kuvattu seuraavassa käytettävissä olevien tietojen tai asiantuntija-arvioiden perusteella.

Pintavesien purkureitit

Moreenialueiden alustavien ottosuunnitelmien (**kohta 4.1.4**) perusteella on arvioitu pintavesien purkureittejä (**Kuva 34**). Yhdelläkään moreenialueella vesiä ei johdeta suoraan vesimuodostumiin (puro, joki, lampi jne.) vaan vedet ohjautuvat alueen ympäristön luontaisia maanviettoja pitkin metsä- tai suoalueiden ojastoihin.

Alueelta Mr11 vedet ohjataan ottamisalueen lounaisosaan, josta ne johtuvat aluetta ympäröivään ojastoon ja edelleen Mataraojaan, joka laskee myöhemmin Kitiseen.

Alueelta Mr16 vedet ohjataan alueen pohjoisosaan, josta ne johtuvat maasto-ojien kautta Saiveljärveen, josta vedet laskevat edelleen Viivajokeen.

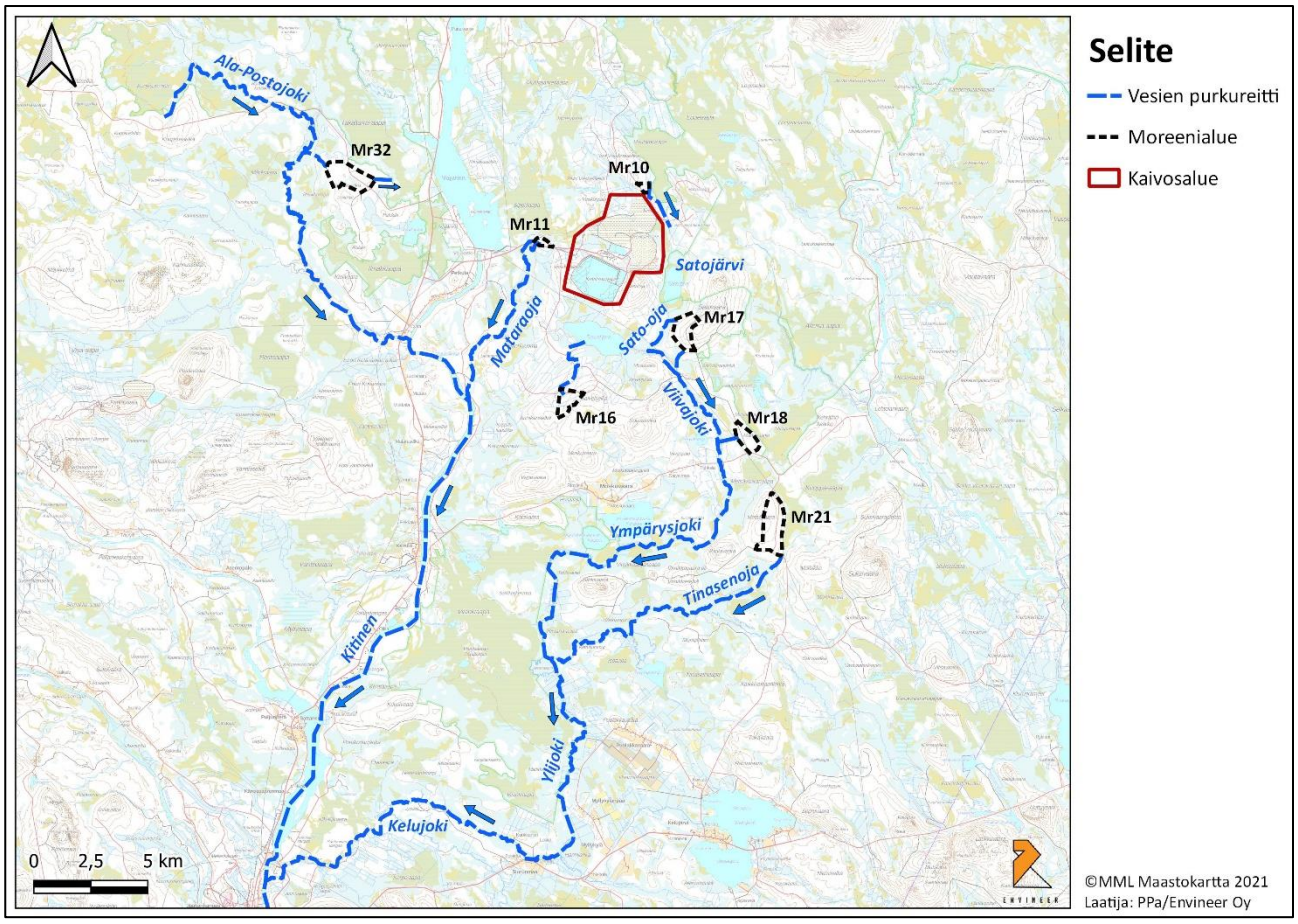
Alueelta Mr17 vedet johtuvat alueen länsipuolelle ympäröivään maastoon. Alueen laajuuden ja maaston luontaisten viettojen vuoksi, vesien johtamissuunta muuttuu ottamistoiminnan edetessä. Vedet ohjautuvat luontaista reittiään joko Sato-ojan tai Viivajoen suuntaan.

Alueelta Mr18 vedet johtuvat toiminnan vaiheesta riippuen joko länsipuolen metsä/suoalueelle, jonka läpi virtaa Viivajoki tai itäpuolelle, jossa vedet ohjautuvat ojittamattomalle metsä/suomaastoalueelle.

Alueelta Mr21 vesiä johdetaan ottamisalueelta kaakon suuntaan metsäalueelle, josta vedet johtuvat edelleen Tinasenojaan.

Alueelta Mr32 vedet johtuvat läntiseltä ottamisalueelta länsi/lounaissuuntaan metsäalueelle, jonka vedet isossa kuvassa ohjautuvat edelleen Risukkoaavan suoalueelle, jonka halki virtaa Ala-Postojoki. Vastaavasti itäiseltä ottamisalueelta vedet ohjautuvat kaakon puoleiselle metsä/suoalueelle ja isossa kuvassa edelleen Vajusen suuntaan.

Alueelta Mr10 vedet imeytyvät pääosin alueen sorapitoiseen maaperään. Tarvittaessa valumavesiä ohjataan alueen koillisosaan, josta ne ohjautuvat metsäalueen ojaston kautta ympäröivälle suoalueelle.



Kuva 34. Moreenialueiden suunnitelmakuvien perusteella arvioidut pintavesien purkureitit.

Vesistöjen nykytila

Mataraoja

Mataraoja on pieni turvemaiden joki, jonka ekologinen tila on luokiteltu hyväksi (Ympäristökeskus, Hertta 2021). Mataraojan vedenlaatua tarkkaillaan säännöllisesti osana Kevitsan kaivostoiminnan ympäristötarkkailua. Ojan vedessä on todettavissa värin ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) perusteella selvä humusvaikutus. Ravinnepitoisuuksien perusteella oja voidaan luokitella keskimääräisesti karuksi. Vuoden 2020 tarkkailutulosten perusteella ojan pH-arvot olivat tavanomaisia ja kiintoainespitoisuudet pääsääntöisesti alle määritysrajojen. Sameus on vaihdellut alueen Mr11 lähellä sijaitsevalla tarkkailupisteellä välillä 1,0-31 FTU. Kesäisin ojassa on havaittu runsaasti kasvillisuutta ja pieniä virtaamia. Mataraojan vedessä on luonnostaan Kevitsan malmiosta sekä mahdollisesta kaivostoiminnasta aiheutuvasta laskeutumasta johtuen pieniä pitoisuuksia nikkeliä. Lisäksi ajoittain on havaittu yksittäisiä suurempia nikkelipitoisuuksia sade- ja sulamiskausien näytteissä. (Eurofins 2021). Mataraojassa on havaittu useita suojellun hiuskoukkusammalen esiintymiä (AFRY 2021) (ks. myös tarkemmin **kohta 14.2.3**).

Saiveljärvi ja Satojärvi

Saiveljärvi on matala runsashumuksinen järvi, jonka pinta-ala on 218 ha. Satojärvi on myös matala runsashumuksinen järvi, jonka pinta-ala on 115 ha. Molempien järvien ekologinen tila on luokiteltu hyväksi (Ympäristökeskus, 2021).

Järvien vedenlaatua tarkkaillaan osana Kevitsan kaivoksen ympäristötarkkailua. Molempien järvien vedenlaatua luonnehtii talviaikainen hapettomuus ja kesällä selvät leväkukinnat. Sulan veden aikaan happitilanne järvissä on ollut hyvä. Talvisin Satojärvi jäätyy osittain pohjaan saakka ja vapaata vettä on jään alla niukalti. Vedenlaadussa on havaittu Kevitsan malmiosta luontaisesti peräisin olevaa nikkelipitoisuutta sekä lievää nousevaa trendiä kloridipitoisuuksissa Saiveljärven osalta. Nikkelipitoisuuksissa on havaittavissa vuodenaikaista sulamiskausiin liittyvää vaihtelua, joka liittyy todennäköisesti kaivosalueelta kantautuvaan laskeumaan, joka päätyy vesistöihin pintavaluntojen kautta. (Eurofins 2021)

Sato-oja ja Viivajoki

Sato-oja on noin 2 km pitkä Satojärven lasku-uoma, joka liittyy Saiveljärvestä laskevaan Viivajokeen. Satojoen ekologista tilaa ei ole luokiteltu ja sen veden laatuun vaikuttaa merkittävimmin Satojärvestä laskevan veden laatu. Sato-ojan vedenlaadusta ei ole saatavilla tarkkailutietoja, mutta alueella tehdyn hiuskoukkusammalkartoituksen yhteydessä on todettu uoman olevan erityisesti loppuosaltaan Mataraojan tyyppinen, mutta hieman syvempi ja leveämpi, pohjaltaan kivikkoinen. Uomassa on havaittu useita suojellun hiuskoukkusammalen esiintymiä (Afry 2021).

Viivajoki on noin 15 km pitkä Saiveljärven laskujoki, jonka ekologista tilaa ei ole luokiteltu. Viivajoen vedenlaatuun vaikuttaa Satojärven ja Saiveljärven vesien laatu ja myös Viivajoen vedenlaatua tarkkaillaan osana Kevitsan kaivoksen ympäristötarkkailua. Vuoden 2020 tarkkailutulosten mukaan Viivajoen vedenlaatu mukailee erityisesti Saiveljärven vedenlaatua ja virtaamansa vuoksi joki pysyy läpi vuoden sulana ja happipitoisuus hyvänä (Eurofins 2021).

Tinasenoja

Tinasenoja on Metsävaaran itäpuolella olevalta suoalueelta laskeva, noin 4,5 km pitkä uoma, jonka ekologista tilaa ei ole luokiteltu, eikä sen osalta ole käytettävissä vedenlaadun tarkkailutietoja. Uoma laskee koko matkaltaan karttatarkastelun perusteella luonnontilaisen suoalueen läpi.

Ala-Postojoki

Ala-Postojoki on 36,4 km pitkä keskisuuri turvemaiden joki, joka on ekologiselta tilaluokaltaan erinomainen. Joen vedenlaatua tarkkaillaan osana Pahtavaaran kaivoksen ympäristötarkkailua ja tarkkailupisteet sijoittuvat tässä arvioitavan moreenialueen (Mr32) suhteen alavirran puolelle. Joen virtaamaa ei ole säännöstelty ja veden fysikaalis-kemiallisen laadun sekä biologisten laatutekijöiden tila-arvio ovat viimeisimmän tilaluokittelun mukaisesti erinomainen (Ympäristökeskus, 2021).

Hankkeen vesistövaikutusalueen herkkyystarkastelu pohjautuu edellä esitettyihin kuvauksiin ja tietoihin vesistöittäin. Satojärven, Saiveljärven ja Viivajoen vesistöjen herkkyys muutoksille arvioidaan ***kohtalaiseksi,*** *vesistöihin kohdistuessa jo nykytilassa kuormitusta. Tinasenojan herkkyys muutoksille arvioidaan* ***suureksi****, sen luonnontilaisuuden ja vähäisen virtaaman vuoksi, Mataraojan ja Sato-ojan herkkyys arvioidaan myös* ***suureksi*** *uomissa havaittujen hiuskoukkusammalen esiintymien vuoksi. Ala-Postojoen herkkyys muutoksille arvioidaan* ***kohtalaiseksi*** *joen suuren virtaaman vuoksi.*

11.3 Vaikutusten arviointi

Moreenialueiden käyttöönotosta ja toiminnasta voi aiheutua vaikutuksia pintavesiin erityisesti toiminnan aikana. Maahan lankeava sade jakaantuu hydrologisesti tarkasteltuna kolmeen osaan: välittömäksi valunnaksi, maa- ja pohjavesivarastoihin imeytyväksi ja suotautuvaksi vedeksi sekä välittömäksi haihdunnaksi. Toiminnan aikana moreenialueiden kasvillisuus sekä topografia muuttuvat merkittävästi ja siten aiheuttavat paikallisesti vaikutuksia pintavaluntaan, imeytymiseen ja haihduntaan. Vaikutuksia ei enää esiinny toiminnan päätyttyä ottoalueiden maisemoinnin ja jälkihoidon jälkeen. Hankkeen kokonaiskesto on noin 15 vuotta, mutta toiminta-aika vaihtelee alueittain, ollen osalla alueista huomattavasti tätä lyhempi.

Ottamisalueiden puusto poistetaan todennäköisesti alueittain aina kerralla, mikä vaikuttaa koko alueen tasolla sade- ja valumavesien haihduntaan. Pintamaan poisto ja varsinainen ottamistoiminta toteutetaan kuitenkin vaiheittain ja kerrallaan auki olevan ottamisalueen osuus pyritään pitämään mahdollisimman pienenä (arviolta 5-10 ha), mikä myös pienentää pintavaluntana kertyvien vesien määrää. (ks. myös kohta **4.2.2**).

Kasvillisuuden ja pintamaan poiston takia avoimena olevalta ottamisalueelta kertyy pintavaluntana enemmän vesiä kuin nykytilanteessa. Esimerkkialueena pintavalunnan määrien muutoksia arvioitaessa on käytetty 10 hehtaarin aluetta. Vuosisadantana käytetty Sodankylässä sijaitsevan Ilmatieteen laitoksen Tähtelän sääaseman pitkän ajan vuosisadantatulosten keskiarvoa (540 mm) (ks. kohta **12.2.1**), johon on lisätty kohtalaisten päästörajoitusten seurauksena tapahtuvan ilmastonmuutoksen arvioitu vaikutus sademäärien kasvuun Lapissa vuoteen 2040 mennessä. Arvioitu sademäärien kasvu on noin 7 %. (Gregow et al. 2021) Vuosisadannaksi on täten arvioitu 580 mm. Sadeveden imeytyminen pohjavedeksi vaihtelee mm. sääolosuhteiden, sadannan määrän ja keston, kasvillisuuden, maaston muotojen sekä maaperän koostumuksen mukaan. Tässä esimerkkitapauksessa alueen pohjamaan on oletettu olevan hienoainespitoista moreenia.

Nykytilanteessa esimerkkialueella on puustoa ja kasvillisuutta, jolloin haihduntaa voidaan olettaa tapahtuvan vuositasolla noin 200 mm (Leppäranta et al. 2017). Maanpintaan asti sadannasta pääsee noin 380 mm, josta maahan imeytyvän veden osuudeksi arvioidaan noin 15 %: a. Sadannasta pintavalunnaksi tällöin arvioidaan muuttuvan noin 320 mm/a, eli nykytilanteessa 10 hehtaarin alueelta kertyy valumavesiä vuodessa noin 3 200 m^3. Esimerkkialueen ollessa maa-ainesottotoiminnan alaisena, on alueelta poistettu sekä puusto että muu kasvillisuus ja kuorittu pois vähintään pintamaat. Kun oletetaan, että haihduntaa ei paljaalta maalta tapahdu ja sadannasta noin 15 %:a imeytyy pohjavedeksi, muuttuu vuotuisesta sadannasta pintavalunnaksi noin 490 mm/a. Tällöin 10 hehtaarin alueelta kertyy valumavesiä vuodessa noin 4 900 m^3. Ottamistoiminnan aikana esimerkkialueella siis muodostuu vuoden aikana noin 1 700 m^3 enemmän valumavesiä kuin nykytilanteessa.

Moreenialueiden maaperästä ei arvioida liukenevan valumavesiin haitta-aineita, koska moreenitutkimuksissa ei ole havaittu taustaan verrattuna korkeampia pitoisuuksia. (ks. kohta **4.4.2**). Avoinna olevalla ottamisalueella pintavalunta, varsinkin rankkasateilla ja kevään sulamiskaudella, voi irrottaa maaperän hienoainesta, joka voi aiheuttaa samentumista, mikäli vesiä ohjautuu suoraan vesistöihin. Suoria purkureittejä vesistöihin ei kuitenkaan ole yhdelläkään ottamisalueella. Vedet johdetaan ympäröivään maastoon, jossa ne joko imeytyvät maaperään tai johtuvat edelleen luontaisia reittejä

metsä- tai suoalueiden ojastoihin, joista edelleen osalla alueista vedet voivat lopulta päätyä myös isompiin vesistöihin. Mahdollisiin riskitilanteisiin, kuten koneista aiheutuviin öljyvuotoihin on varauduttu ja vahinkotilanteissa päästöt pintavesiin pystytään estämään.

11.3.1 Vaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0 maa-ainesten ottoa ei toteuteta, eikä toiminta siten aiheuta vaikutuksia moreenialueiden alapuolisiin vesistöihin. Vaihtoehdossa VE0 moreenialueet pysyvät nykytilassaan.

Maa-ainesten ottotoimintaa ei toteuteta, jolloin YVA-menettelyssä tarkasteltavan hankkeen mukaisille ottoalueille ***ei kohdistu vaikutuksia.***

11.3.2 Aluekohtaiset arvioinnit

Aluekohtaisissa arvioinneissa pintavesivaikutukset arvioidaan jokaiselle moreenialueelle erikseen siten, että kaikki alueet otetaan käyttöön mutta vain yksi alue kerrallaan. Merkittävin pintavesien laatuun vaikuttava tekijä on valumavesien mukana rankkasateiden tai sulamisvesien yhteydessä huuhtoutuva kiintoaines, joka voi aiheuttaa tilapäistä vesien samentumista. Seuraavissa kappaleissa on käsitelty moreenin ottamisen aiheuttamia pintavesivaikutuksia moreenialueittain.

Moreenialue Mr11

Alueen valumavedet johtuvat aluetta ympäröivään ojastoon ja edelleen Mataraojaan. Mataraojan veden laatuun alueen Mr11 kohdalla vaikuttaa eniten ojan yläjuoksulta tulevan veden laatu, jossa on havaittu ajoittain kohonneita nikkelipitoisuuksia. Mataraojassa on havaittu useita hiuskoukkusammalen esiintymispaikkoja, joista pääosa sijoittuu ojan yläjuoksulle (Afry 2021). (ks. myös **kohta 14.2.3**). Moreeninottoalueen valumavesien ei arvioida vaikuttavan Mataraojan veden laatuun, tai määrään, koska ottotoiminnan ei arvioida lisäävän valumavesiin haitta-aineita (ks. myös kohta **11.2.2**) ja alueelta tuleva pintavesivirtaama on pieni verrattuna Mataraojan virtaamaan. Näin ollen toiminnan ei arvioida vaikuttavan myöskään hiuskoukkusammalen esiintymään.

Moreenialue Mr16

Alueen valumavedet johtuvat maasto-ojien kautta Saiveljärveen, josta vedet laskevat edelleen Viivajokeen. Moreenialueelle kertyvän ja ulosjohdettavan veden määrä arvioidaan olevan erittäin pienet suhteessa Saiveljärven tilavuuteen. Valumaveden laadun ei arvioida poikkeavan verrattuna alueen luontaisiin valumavesiin. Osa alueelle kertyvästä vedestä imeytyy maastoon ja mahdollisesti veden mukana kulkeutuvan kiintoaineen arvioidaan laskeutuvan ojastoon ennen Saiveljärveä. Moreeninottotoiminnan alueella Mr16 ei arvioida vaikuttavan alueen vesistöihin.

Moreenialue Mr17

Alueen valumavedet johtuvat ottamisalueen länsipuolelle ympäröivään maastoon. Ottamisalueen laajuuden ja maaston luontaisten viettojen vuoksi, vesien johtamissuunta muuttuu ottamistoiminnan edetessä. Vedet ohjautuvat luontaisia maaston viettoja pitkin joko Sato-ojan tai Viivajoen suuntaan. Sato-ojassa esiintyy suojeltavaa hiuskoukkusammalta ja ottamisalueen vesien ohjauksessa pyritään välttämään vesien johtumista Sato-ojan suuntaan.

Ottamisalueelle kertyvän ja ulosjohdettavan veden määrä arvioidaan olevan pieni suhteessa Satojärven muun valuma-alueen kautta Sato-ojaan tuleviin vesiin. Viivajoen virtaamaan ja vedenlaatuun vaikuttaa myös Satojärven lisäksi myös Saiveljärvestä tuleva vesi. Alueen Mr17 ottamisalueen valumaveden laadun ei arvioida poikkeavan verrattuna alueen luontaisiin valumavesiin. Osa alueelle kertyvästä vedestä imeytyy maastoon ja mahdollisesti veden mukana kulkeutuvan kiintoaineen arvioidaan laskeutuvan maastoon/ojastoon ennen vesien johtumista vesistöihin. Moreeninottotoiminnan alueella Mr17 ei arvioida vaikuttavan alueen vesistöihin.

Moreenialue Mr18

Alueen valumavedet johtuvat toiminnan vaiheesta riippuen joko ottamisalueen länsipuolen metsä/suoalueelle, jonka läpi virtaa Viivajoki tai itä-/eteläpuolelle, jossa vedet ohjautuvat ojittamattomalle metsä/suomaastoalueelle. Ottamisalueelle kertyvän ja ulosjohdettavan veden määrä arvioidaan olevan pieni suhteessa Viivajoen virtaamaan. Ottamisalueen ja Viivajoen välisessä maastossa ei ole karttatarkastelun perusteella vettä ohjaavia ojastoja ja valumavesien arvioidaan jokeen johtumisen sijasta imeytyvän maastoon. Vastaavasti ottamisalueen itä- ja eteläpuolelle johdettavat vedet imeytyvät alueen suomaastoon. Valumaveden laadun ei arvioida poikkeavan verrattuna alueen luontaisiin valumavesiin. Moreeninottotoiminnan alueella Mr18 ei arvioida vaikuttavan alueen vesistöihin.

Moreenialue Mr21

Alueen valumavedet johdetaan ottamisalueelta kaakon suuntaan metsäalueelle, josta vedet johtuvat edelleen Tinasenojaan. Osa alueelle kertyvästä vedestä imeytyy maastoon ja osa voi johtua läheiseen Tinasenojaan. Mahdollisesti veden mukana kulkeutuvan kiintoaineen arvioidaan normaalin toiminnan aikana laskeutuvan maastoon tai Tinasenojan yläjuoksulle, mutta esimerkiksi rankkasateiden tai sulamiskauden aikana Tinasenojan vedessä voi esiintyä ajoittaista veden samentumista ottamisalueen läheisyydessä. Ottotoiminnan edetessä pohjoiseen päin vesien maastoon imeytymisen arvioidaan lisääntyvän ja Tinasenojaan johtumisen vähenevän. Ottamisalueelle kertyvän veden ja ulosjohdettavan veden määrä arvioidaan vähäiseksi ja valumaveden kemiallisen laadun ei arvioida poikkeavan verrattuna alueen luontaisiin valumavesiin. Moreeninottotoimilla alueella Mr21 arvioidaan olevan pieni vaikutus alueen vesistöihin.

Moreenialue Mr32

Alueen läntiseltä ottamisalueelta vedet johtuvat länsi/lounaissuuntaan metsäalueelle, jonka vedet isossa kuvassa ohjautuvat edelleen Risukkoaavan suoalueelle, jonka halki virtaa Ala-Postojoki. Vastaavasti itäiseltä ottamisalueelta vedet ohjautuvat kaakon puoleiselle metsä/suoalueelle ja isossa kuvassa edelleen Vajusen suuntaan. Ottamisalueelle kertyvän veden ja ulosjohdettavan veden määrä arvioidaan vähäiseksi ja valumaveden laadun ei arvioida poikkeavan verrattuna alueen luontaisiin valumavesiin. Osa alueelle kertyvästä vedestä imeytyy maastoon ja mahdollisesti veden mukana kulkeutuvan kiintoaineen arvioidaan laskeutuvan maastoon ennen vesien johtumista vesistöihin. Moreeninottotoiminnan alueella Mr32 ei arvioida vaikuttavan alueen vesistöihin.

Soranottoalue Mr10

Alueen valumavesien arvioidaan imeytyvän pääosin alueen sorapitoiseen maaperään. Tarvittaessa valumavesiä ohjataan alueen koillisosaan, josta ne ohjautuvat metsäalueen ojaston kautta ympäröivälle suoalueelle. Ottamisalueelle kertyvän veden ja ulosjohdettavan veden määrä arvioidaan vähäiseksi ja valumaveden laadun ei arvioida poikkeavan verrattuna alueen luontaisiin valumavesiin. Suurin osa alueelle kertyvästä vedestä imeytyy maastoon ja mahdollisesti veden mukana kulkeutuvan kiintoaineen arvioidaan laskeutuvan maastoon/ojastoon. Soranottotoiminnan alueella Mr10 ei arvioida vaikuttavan alueen vesistöihin.

*Aluekohtaisesti arvioituna maa-ainesten ottotoiminnan vaikutusten suuruus pintavesiin arvioidaan **pieneksi alueella Mr21,** jonka osalta mahdollinen vesien samentuminen on hieman todennäköisempää kuin muilla alueilla. Muiden moreenialueiden tai soranottoalueen Mr10 valumavesillä ei ole suoraa reittiä vesistöihin, koska vedet kulkeutuvat ojastojen kautta ja imeytyvät kokonaan tai osittain maastoon. Muiden alueiden osalta maa-ainesten ottotoiminnalla ei arvioida olevan vesistövaikutuksia. Riskitilanteisiin on varauduttu ja vahinkopäästöt pystytään estämään.*

11.3.3 Vaihtoehto VE3

Vaihtoehdossa VE3 kaikki moreenialueet otetaan käyttöön siten, että noin kahdella moreenialueella on toimintaa yhtäaikaisesti. Mahdolliset vesistövaikutukset kohdistuvat jokaisella alueella alueen välittömään läheisyyteen ja alueet sijaitsevat etäällä toisistaan, jolloin minkä tahansa kahden eri alueen yhtäaikainen toiminta ei aiheuta lisääntyvää kuormitusta samaan vesistöön. Vesistövaikutusten arvioidaan olevan vastaavat kuin edellä aluekohtaisissa arvioinneissa.

*Kokonaisuutena vaihtoehdossa VE3 maa-ainesten ottotoiminnan vaikutusten suuruus pintavesiin arvioidaan **pieneksi.** Alueella Mr21 mahdollinen vesien samentuminen on hieman todennäköisempää kuin muilla alueilla. Muiden moreenialueiden tai soranottoalueen Mr10 valumavesillä ei ole suoraa reittiä vesistöihin, koska vedet kulkeutuvat ojastojen kautta ja imeytyvät kokonaan tai osittain maastoon. Muiden alueiden osalta maa-ainesten ottotoiminnalla ei arvioida olevan vesistövaikutuksia. Riskitilanteisiin on varauduttu ja vahinkopäästöt pystytään estämään. Alueet sijaitsevat etäällä toisistaan, jolloin myöskään yhteisvaikutuksia samaan lähimpää vesistöön ei synny.*

11.3.4 Yhteisvaikutukset

Kevitsan kaivostoiminnalla ja alueen yleisellä metsänhoidolla on vaikutuksia alueen vesistöihin. Metsänhoidollisista töistä, kuten ojituksista, joilla voisi olla merkittävää vaikutusta samoihin vesistöihin, ei ole tällä hetkellä tietoa. Maa-ainesten ottotoiminnan vesistövaikutukset on arvioitu kokonaisuudessaan hyvin pieniksi ja niiden on arvioitu rajoittuvan moreenialueiden välittömään läheisyyteen, jonka vuoksi yhteisvaikutuksien arviointia ei nähdä tarpeelliseksi.

11.3.5 Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys

Vesistöjen nykytilan herkkyys vaikutuksille vaihtelee aluekohtaisesti kohdevesistön mukaan. Satojärven (Mr17), Saiveljärven (Mr16) ja Viivajoen (Mr17, Mr18) vesistöjen herkkyys muutoksille arvioidaan **kohtalaiseksi**. Alueen Mr21 vaikutusalueella olevan Tinasenojan herkkyys muutoksille arvioidaan **suureksi**. Alueen Mr11 läheisen Mataraojan ja alueen Mr17 alueen läheisen Sato-ojan herkkyys arvioidaan myös **suureksi**. Alueen Mr32 läheisyydessä olevan Ala-Postojoen herkkyys muutoksille arvioidaan **kohtalaiseksi**. Alueella Mr10 pintavesivaikutukset eivät kohdistu vesistöön vaan läheiselle suoalueelle. Vaihtoehdossa VE3 kokonaisuuden herkkyys on arvioitu kohtalaiseksi.

Vaikutuksien kohdistuessa useaan eri vesistöön, joilla herkkyys vaihtelee, on vaikutusten merkittävyys esitetty matriisikuvan sijaan taulukko muodossa **(Taulukko 11).** Vaikutusten suuruus on arvioitu alueen Mr21 kohdalla **pieneksi** ja muilla alueilla vaikutuksia ei arvion mukaan synny. Vaikutusten merkittävyys alueella Mr21 on **kohtalainen ja kielteinen.** Vaihtoehdon VE3 osalta kokonaisuutena arvioiden vaikutukset on arvioitu **pieneksi** ja vaikutusten merkittävyys **pieneksi ja kielteiseksi**. Hankevaihtoehdossa VE0 **vaikutuksia ei aiheudu**.

Taulukko 11: Kohdevesistöjen herkkyydet ja vaikutusten suuruus ja merkittävyys.

Vaikutuksen merkittävyys				
Vesistö	**Alue**	**Herkkyys**	**Vaikutuksen suuruus**	**Merkittävyys**
Mataraoja	Mr11	suuri	ei vaikutusta	ei vaikutusta
Saiveljärvi	Mr16	kohtalainen	ei vaikutusta	ei vaikutusta
Satojärvi	Mr17	kohtalainen	ei vaikutusta	ei vaikutusta
Sato-oja	Mr17	suuri	ei vaikutusta	ei vaikutusta
Viivajoki	Mr16, Mr17, Mr18	kohtalainen	ei vaikutusta	ei vaikutusta
Tinasenoja	Mr21	suuri	pieni	kohtalainen
Alapostojoki	Mr32	kohtalainen	ei vaikutusta	ei vaikutusta
-	Mr10	-	ei vaikutusta	ei vaikutusta
VE3	kaikki	kohtalainen	pieni	pieni

11.4 Haitallisten vaikutusten estäminen

Haitallisia vaikutuksia voidaan estää vesien ohjautumisen suunnittelulla ja vesien hallinnalla. Erityisesti alueella Mr17 vesien ohjautumista Sato-ojan suuntaan vähennetään ottamisalueen muotoilulla. Tarvittaessa alueille voidaan rakentaa kohdassa 4.2.2 kuvatun mukaisia laskeutusaltaita, joilla voidaan vähentää kiintoaineen kulkeutumista alueen ulkopuolelle rankkasateiden ja sulamiskauden aikana. Riskitilanteisiin, kuten koneiden öljyvuotoihin varaudutaan ja mahdollisten öljyvuotojen pääsy vesistöihin asti on estettävissä.

Ottamistoiminnan vaiheistaminen siten, että vain osalla moreenialueesta ottotoiminta on käynnissä sekä niiden osa-alueiden maisemoinnilla, joilla ottotoiminta on päättynyt, voidaan vähentää alueelle kertyvien ja alueelta pois johdettavien valumavesien määrää.

11.5 Arvioinnin epävarmuustekijät

Epävarmuutta sisältyy eniten moreenialueille kerääntyvän veden määrän arviointiin. Ottamistoiminnan vaikutus alueen maaperään imeytyvän veden määrään tai haihduntaan voi vaihdella alueittain merkittävästi. Myös toiminnan ajoittuminen eri vuodenaikoihin sekä sään ääri-ilmiöt voivat aiheuttaa hetkellistä vaihtelua moreenialueille kertyvien ja alueilta pois johdettavien vesien määrään. Tällä hetkellä aluetta Mr21 lukuun ottamatta moreenialueilla muodostuvilla pintavesillä ei ole suoraa reittiä vesistöihin. Tämä tilanne voi muuttua, mikäli moreenialueiden välittömässä läheisyydessä tehdään esimerkiksi metsä- tai suoalueiden ojituksia.

12 ILMANLAATU

12.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

12.1.1 Lähtötiedot

Ilmanlaadun nykytilan kuvauksessa sekä vaikutusten arvioinnissa lähtötietoina on käytetty kartta- ja paikkatietoaineistojen lisäksi seuraavia:

- Envineer Oy: Moreeninoton pölymallinnus 2021
- Eurofins Ahma Oy: Kaivostoiminnan laskeumamittaustulokset 2020
- Ilmatieteen laitos: Ilmanlaatumittaukset Kevitsan kaivosalueella ja sen ympäristössä 2018

12.1.2 Arviointimenetelmät

Arvioituna vaikutusalueena on pölyn ja ilmapäästöjen leviämisen tarkastelussa käytetty n. 1,5 km säteellä kustakin moreenialueesta olevia alueita, sekä noin 500 m säteellä kuljetusreittien varrella olevia alueita. Paikallisia vaikutuksia ilmaan on tarkasteltu mm. mallinnus- ja ilmanlaatutietojen avulla. Kuljetusten ja työkoneiden ilmapäästöt on laskettu Lipasto-tietokannan työkonekohtaisten yksikköpäästötietojen perusteella. Kuljetusten ja työkoneiden vaikutukset hiilidioksidipäästöihin on huomioitu **luvussa 13**.

Vaikutusten arviointi ja tarkastelu on tehty hankkeen koko elinkaaren ajalle. Seuraavassa on esitetty nykytilan herkkyyden sekä vaikutusten suuruuden arvioinnissa käytetyt kriteerit.

Nykytilan herkkyys

	Vähäinen Vaikutusalueella on vähän asutusta tai herkkiä kohteita, kuten kouluja tai päiväkoteja. Pitoisuudet ovat vähäisiä ja runsaskaan päästöjen lisäys ei ylitä raja-arvoja. **Kohtalainen** Vaikutusalueella on jonkin verran asutusta ja herkkiä kohteita. Ilmanlaatu on pääosin hyvä. Vaikutusalueella on vähän muita päästölähteitä. **Suuri** Vaikutusalueella on tiivistä asutusta tai ilmapäästöille herkkiä kohteita. Pitoisuudet jo lähellä sallittuja raja-arvoja ja pienikin lisäys aiheuttaisi raja-arvojen ylittymisen.

Vaikutusten suuruus

Pieni	Keskisuuri	Suuri
Pitoisuudet muuttuvat hieman ympäristössä, mutta pysyvät selvästi ilmanlaadun ohje- ja raja-arvojen alapuolella.	Pitoisuudet muuttuvat ympäristössä ja voivat vaikuttaa ilmanlaadun ohje- ja raja-arvojen ylityksiin. Mahdolliset ylitykset ovat lyhytaikaisia, eikä niiden vaikutusalueella sijaitse herkkiä kohteita.	Pitoisuudet muuttuvat selvästi. Pitoisuudet ympäristössä voivat ylittää ilmanlaadun ohje- ja raja-arvot. Vaikutusalue on pinta-alallisesti laaja.
Myönteinen		
Kielteinen		

Leviämismallinnus

Moreeninoton aiheuttamien hengitettävien hiukkasten (PM_{10}) leviämistä ympäristöön on selvitetty mallinnuksin. Leviämislaskelmat on tehty Yhdysvaltain Ympäristönsuojeluviraston EPA:n kehittämällä matemaattisfysikaalisella AERMOD-mallilla, joka on viranomaisten hyväksymänä käytössä Suomen lisäksi yli 70 maassa. Leviämismalli soveltuu sekä hiukkasmaisten että kaasumaisten poistokaasujen komponenttien, hajun, hengitettävien hiukkasten (PM_{10}), pienhiukkasten ($PM_{2,5}$), leijuvan pölyn (TSP) ja laskeuman leviämisen tarkasteluun.

Kunkin moreenialueen päästöt mallinnettiin erikseen, jolloin laskenta ulotettiin noin 1,5 km päähän kustakin moreenialueesta ja noin 0,5 km päähän kuljetusreiteistä. Mallin laskentapisteet sijaitsivat noin 150 metrin välein, mutta lähempänä päästölähteitä laskentapisteitä oli tiheämmässä. Mallinnusalueen maastomalli on muodostettu Maanmittauslaitoksen 10 m korkeusmalliaineistosta. Mallinnukset tehtiin moreeninoton alkuvaiheeseen, jolloin ottotoiminta tapahtuu lähes nykyisen maanpinnan tasossa.

Leviämislaskelmien avulla arvioitiin toimintojen pölypäästöjen aiheuttamaa ympäristökuormitusta ja lähialueen ihmisiin kohdistuvaa altistusta. Hengitettävien hiukkasten (PM_{10}) leviämismallinnukset laadittiin vuorokausi- ja vuositasolla ja tuloksia verrattiin ilmanlaadun raja-arvoihin. Leviämismallilla arvioitiin päästöjen leviäminen lähialueelle ja pitoisuudet ilmoitettiin ulkoilman lämpötilassa ja paineessa. Laskennoissa käytettiin Ilmatieteen laitoksen keräämää, paikallisia olosuhteita edustavaa 3 vuoden säädataa (2018–2020), joka on koostettu lähimpien sääasemien havaintotietojen perusteella.

Mallinnusten tuloksia ja leviämisalueita tarkasteltaessa on huomioitava, että vuorokausipitoisuusvyöhykkeet eivät edusta koko tarkastelualueella samanaikaisesti vallitsevaa tilannetta, vaan pitoisuuksien suurimmat arvot esiintyvät eri laskentapisteissä eri ajankohtina. Mallinnuksessa mallinnettava alue jaettiin enimmillään 150 m välein sijaitseviin laskentapisteisiin, ja jokaiselle laskentapisteelle laskettiin vuorokausikohtainen hiukkaspitoisuus mallinnettavalle kolmen vuoden ajanjaksolle. Suurimmat pitoisuudet esiintyvät kullakin laskentapisteellä hieman eri aikaan, riippuen esimerkiksi

tuulen suunnasta ja nopeudesta. Raja-arvotarkastelua varten jokaiselta laskentapisteeltä on valittu raja-arvoon verrattava vuorokausipitoisuus, joka esitetään kartalla.

Hajapölypäästöjä aiheutuu sekä ottamistoiminnasta että moreenikuljetuksista. Kaikki leviämismallinnukset on laadittu siten, että ottamistoimintaa on klo 7–22 välisenä aikana vuoden jokaisena päivänä, kuitenkin siten, että kuljetuksissa merkittävimmät hiukkaspäästöt aiheutuvat kevät- ja kesäaikaan, kun tiet ovat kuivia. Hankesuunnittelun edetessä on mahdollista, että ottotoimintaa on vain osan aikaa vuodesta. Mallinnusten voidaan kuitenkin katsoa edustavan pölyämisen kannalta pahinta tilannetta. Tuloksissa ei ole huomioitu alueen taustapitoisuuksia, joten karttapohjilla esitetyt pitoisuudet ovat pitoisuuslisäyksiä. Mallinnukset on laadittu vertailukelpoisiksi ilmanlaadun raja-arvojen kanssa.

Mallinnusmenetelmät ja kuljetusten päästöjen laskenta on kuvattu tarkemmin pölyn leviämisestä laaditussa erillisselvityksessä **(Liite 4).** Mallinnuksissa käytetyt toiminnan päästökertoimet on esitetty alla (**Taulukko 12**). Kuljetusten hiukkaspäästöt laskettiin erikseen päällystetyille ja päällystämättömille tieosuuksille. Päällystämättömän tien päästöt ovat merkittävästi suuremmat kuin päällystetyn. Päällystettyjä teitä kuljetusreiteillä ovat Ivalontie ja Kevitsantie. Kuljetusmäärinä käytettiin 7 kuormaa/h. Laskennassa huomioitiin myös Ivalontien ja Kevitsantien yleinen liikenne.

Taulukko 12. Moreeninoton toimintojen päästökertoimet ja huomiot.

Päästölähde	Päästökerroin (g/s/m^2)	Huomioita
Moreenin irrottaminen	1,00 x 10^{-5}	Päästökorkeus 1,5 m, pinta-ala 5000 m^2
Maa-ainesten seulonta	8,30 x 10^{-6}	Päästökorkeus 2 m, pinta-ala 530 m^2
Päällystämättömät tiet (soratiet)	3,4 x 10^{-6}	-
Päällystetyt tiet (asfalttitiet)	2,3 x 10^{-7}	-

Ilmanlaadun ohje-, raja- ja tavoitearvot

Ilmanlaadun ohje-, raja- ja tavoitearvoja ei sovelleta työpaikoilla eikä tehdasalueilla, sillä työpaikka-alueilla sovelletaan omia työterveyttä ja työturvallisuutta koskevia säännöksiä. Raja-arvojen noudattamista ei myöskään arvioida liikenneväylillä eikä alueilla, jonne yleisöllä ei ole vapaata pääsyä ja joilla ei ole pysyvää asutusta.

Ohjearvot ovat ilman epäpuhtauksien pitoisuuksia, joiden alittaminen on tavoitteena. Ohjearvoilla esitetään riittävän hyvän ilmanlaadun tavoitteet. Ohjearvot eivät ole sitovia, mutta niitä sovelletaan maankäytön ja liikenteen suunnittelussa, rakentamisen muussa ohjauksessa sekä ilman pilaantumisen vaaraa aiheuttavien toimintojen sijoittamisessa ja lupakäsittelyssä. Ohjearvojen ylittyminen on pyrittävä estämään ennakolta ja pitkällä aikavälillä alueilla, joilla ilmanlaatu on tai saattaa toistuvasti olla huonompi kuin ohjearvo edellyttäisi. Ilmanlaadun ohjearvot on määritelty valtioneuvoston päätöksessä ilmanlaadun ohjearvoista ja rikkilaskeuman tavoitearvosta (VNp 480/1996). Hengitettävien hiukkasten ohjearvo (kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo) on 70 µg/m^3 (20 °C, 1 atm).

Raja-arvot ovat ilman epäpuhtauden pitoisuuksia, jotka on alitettava määräajassa. Kun raja-arvo on alitettu, sitä ei enää saa ylittää. Raja-arvot ovat sitovia. Raja-arvon ylittyessä on kunnan ryhdyttävä ympäristönsuojelulain mukaisiin toimiin ja laadittava ilmansuojelusuunnitelma ilmanlaadun parantamiseksi ja raja-arvon ylitysten estämiseksi. Tällaisia toimia voivat olla esimerkiksi määräykset liikenteen tai päästöjen rajoittamisesta. Ilmanlaadun raja-arvot on määritelty valtioneuvoston ilmanlaatuasetuksessa (VNA 79/2017). Ilmanlaatuasetuksen mukaiset hengitettävien hiukkasten pitoisuuksia koskevat raja-arvot on esitetty alla (**Taulukko 13**).

Taulukko 13. Ilmanlaadun raja-arvot (VNA 79/2017) ulkoilman hengitettävien hiukkasten pitoisuuksille. Tulokset ilmaistaan ulkoilman lämpötilassa ja paineessa.

Ilman epäpuhtaus	Raja-arvo ($\mu g/m^3$)	Tilastollinen määrittely	Ylempi arviointikynnys ($\mu g/m^3$)	Alempi arviointikynnys ($\mu g/m^3$)
Hengitettävät hiukkaset (PM_{10})	50	24 h ka, saa ylittyä 35 krt/a	35 (70 %)	25 (50 %)
Hengitettävät hiukkaset (PM_{10})	40	vuosi	28 (70 %)	20 (50 %)

Tavoitearvolla tarkoitetaan ilmassa olevaa pitoisuutta, joka on mahdollisuuksien mukaan alitettava määräajassa ja jolla pyritään välttämään, ehkäisemään tai vähentämään ihmisten terveyteen ja ympäristöön kohdistuvia haitallisia vaikutuksia. Tavoitearvoja on annettu muun muassa hiukkasten sisältämien arseenin, nikkelin ja kadmiumin pitoisuuksille. Näiden aineiden tavoitearvot on määritelty valtioneuvoston asetuksessa ilmassa olevasta arseenista, kadmiumista ja nikkelistä (VNA 113/2017) ja ne on esitetty alla (**Taulukko 14**).

Taulukko 14. Ilmanlaadun tavoitearvot (VNA 113/2017) arseenille, kadmiumille ja nikkelille.

Ilman epäpuhtaus	Tavoitearvo (ng/m^3)	Tilastollinen määrittely	Ylempi arviointikynnys (ng/m^3)	Alempi arviointikynnys (ng/m^3)
Arseeni (As)	6	kalenterivuosi	3,6 (60 %)	2,4 (40 %)
Kadmium (Cd)	5	kalenterivuosi	3 (60 %)	2 (40 %)
Nikkeli (Ni)	20	kalenterivuosi	14 (70 %)	10 (50 %)

Ylemmällä arviointikynnyksellä tarkoitetaan ilman epäpuhtauden pitoisuutta, jota korkeammissa pitoisuuksissa jatkuvat mittaukset ovat ensisijainen ilmanlaadun seurantamenetelmä ja jota alemmissa pitoisuuksissa jatkuvien mittausten tarve on vähäisempi ja ilmanlaadun arvioinnissa voidaan käyttää jatkuvien mittausten ja mallintamistekniikoiden tai suuntaa antavien mittausten yhdistelmää. Alemmalla arviointikynnyksellä tarkoitetaan ilman epäpuhtauden pitoisuutta, jota alemmissa pitoisuuksissa ilmanlaadun arvioimiseksi riittää, että seuranta-alueella käytetään yksinomaan mallintamista tai muita menetelmiä kuten päästökartoituksia. Ylemmän ja alemman arviointikynnyksen ylittyminen määritetään viiden edellisen vuoden pitoisuuksien perusteella. Arviointikynnyksen katsotaan ylittyneen, kun se on ylittynyt vähintään kolmena vuotena viidestä. Arviointikynnykset on määritelty ilmanlaatuasetuksessa. Ylemmät ja alemmat arviointikynnykset on esitetty epäpuhtauskohtaisesti edellä (**Taulukko 13**, **Taulukko 14**).

12.2 Nykytila

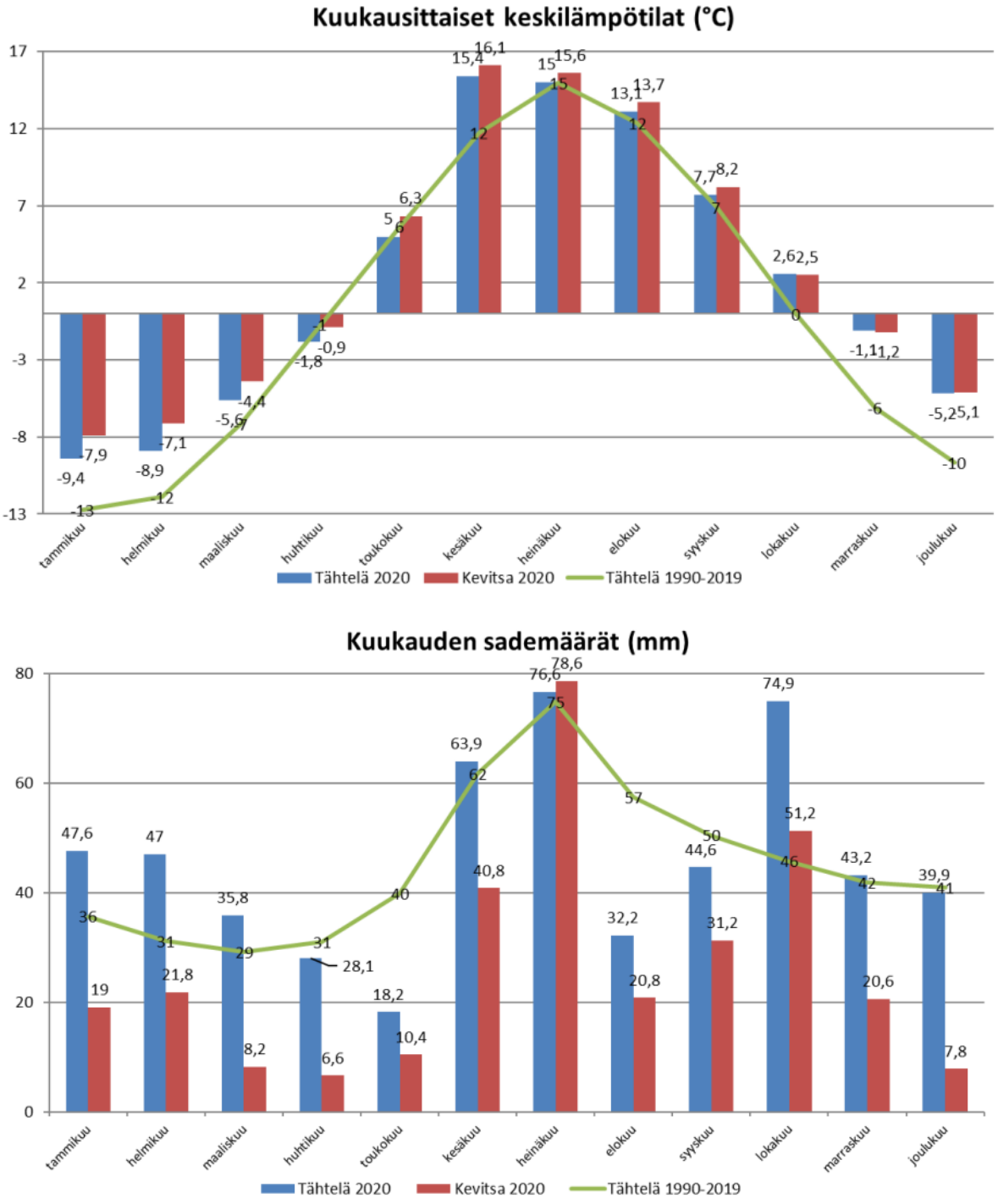
12.2.1 Sääolot

Vuoden keskilämpötila on koko Keski-Lapin alueella hieman pakkasen puolella vaihdellen eteläisimpien osien vajaan -1 °C ja Kittilän ja Sodankylän pohjoisreunan -1,5 °C välillä. Tammikuu on Keski-Lapissa selkeän mannerilmaston takia yleensä kylmin kuukausi. Silloin keskilämpötila on -12 ja reilun -14 °C välillä. Koko maamme kylmintä aluetta ovat Muonion ja Kittilän pohjoiset jokilaaksot, joissa on mitattu talvella yli -50 °C pakkasia. Lännessä varsinkin Muonion ja Kolarin seudulla Kölivuoriston yli puhaltavat föhn-tuulet voivat ajoittain talvella nostaa lämpötiloja useita asteita plussan puolelle. Vuoden lämpimin kuukausi on heinäkuu, jolloin keskilämpötila on enimmäkseen +13…+14 °C. Lämpimintä on eteläosien jokilaaksoissa ja viileintä pohjoisosien korkeilla tuntureilla. Halla ei ole tavaton ilmiö keskikesälläkään, ja hallaöitä esiintyy tyypillisesti 6–15 kpl kesässä. (Ilmasto-opas, 2013)

Vuotuinen sademäärä on suurimmassa osassa Keski-Lapin aluetta 450–550 mm, vuoden sademäärästä lähes puolet tulee lumena. Karkeasti ottaen sademäärät kasvavat luoteesta kaakkoon siirryttäessä. Kuivinta on Ounasjoen ja Kitisen laaksoissa. Maaston korkeudella on huomattava vaikutuksensa alueen sademääriin riippuen vallitsevasta tuulen suunnasta. Kuivin kuukausi on melko usein kevättalven huhtikuu, joskin helmi- ja maaliskuu ovat jokseenkin yhtä vähäsateisia; sademäärät ovat tyypillisesti 25–30 mm. Heinä- ja elokuussa sataa eniten, tyypillisesti 60–80 mm (Ilmasto-opas, 2013)

Pysyvä lumipeite talveksi saadaan tyypillisesti lokakuun jälkimmäisellä puoliskolla. Maa saa lumipeitteensä miltei koko alueella viikon sisällä pitempään sulana pysyviä tekojärvien rantamaita lukuun ottamatta. Lumipeite kasvaa pitkän talven aikana aina huhtikuun alkupäiviin saakka, jolloin lumensyvyys on suuressa osassa aluetta 60–80 cm ja Pallas-Ylläs-tuntureilla sekä Saariselällä yli 80 cm. Korkeimmilla tuntureilla lumi jakautuu usein varsin epätasaisesti, eli niiden lakialueilla ja jyrkillä rinteillä paistavat kivikot lumettomina, kun taas kuruihin lunta voi kertyä useita metrejä. Suurimmat lumensyvyydet ovat olleet 1,5 m luokkaa. Lumien pääasiallinen sulaminen tapahtuu vasta toukokuussa. Tunturien pohjoisrinteillä ja kuruissa lumet viipyvät useimpina vuosina kesäkuun lopulle ja viileinä kesinä aina heinäkuun puolelle saakka. Lumipeitteen kestoaika on 6,5–7 kuukautta ja tuntureilla jopa yli 210 päivää. Pisimpinä talvina lumi saattaa peittää maan jopa noin 8 kuukautta eli lokatoukokuun välisen ajan. Heinäkuussa maa voi valkaistua lähinnä rakeista, mutta aivan elokuun lopulla on tullut jo lumisateita. (Ilmasto-opas, 2013)

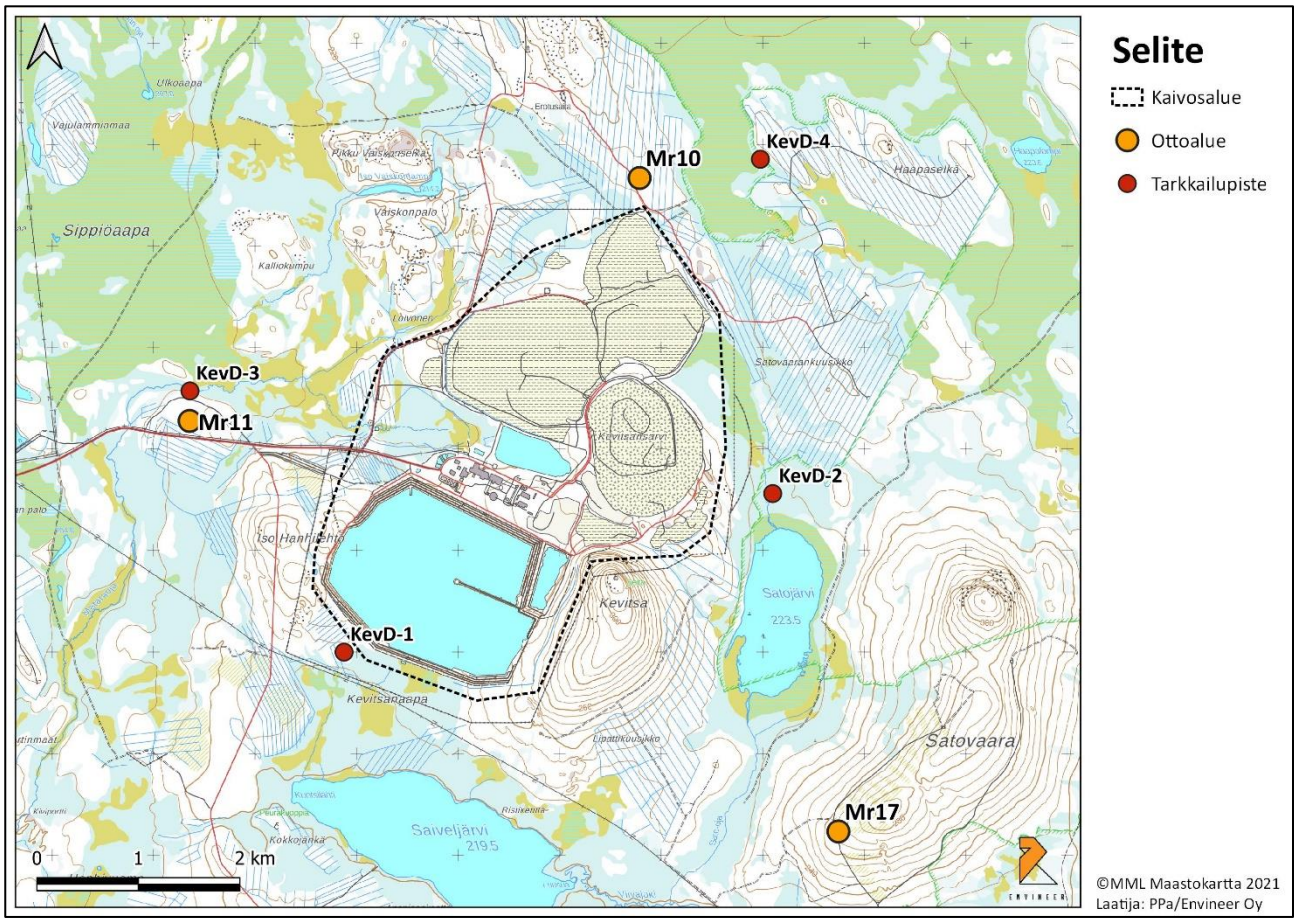
Kevitsan kaivoksella on oma säähavaintoasema, joka mittaa jatkuvatoimisesti tuulen suuntaa, tuulen nopeutta, lämpötilaa ja sademäärää. Sodankylässä sijaitsee Ilmatieteen laitoksen Tähtelän sääasema, joka sijaitsee noin 50 km kaivosalueelta etelään. Vuoden 2020 kuukausittaiset keskilämpötilat ja sademäärät ja niiden vertailu pitkänajan tuloksiin on esitetty seuraavassa kuvassa (**Kuva 35**). Vallitseva tuulensuunta Sodankylässä vuosina 2018–2020 oli kaakosta ja etelästä (Envineer Oy, 2021).



Kuva 35. Vuoden 2020 kuukausien keskilämpötilat ja sademäärät Ilmatieteen laitoksen Sodankylän havaintoasemalla ja Kevitsan sääasemalla sekä vertailu pitkän ajan keskiarvoihin. (Eurofins Ahma Oy, 2021)

12.2.2 Hiukkaspitoisuudet

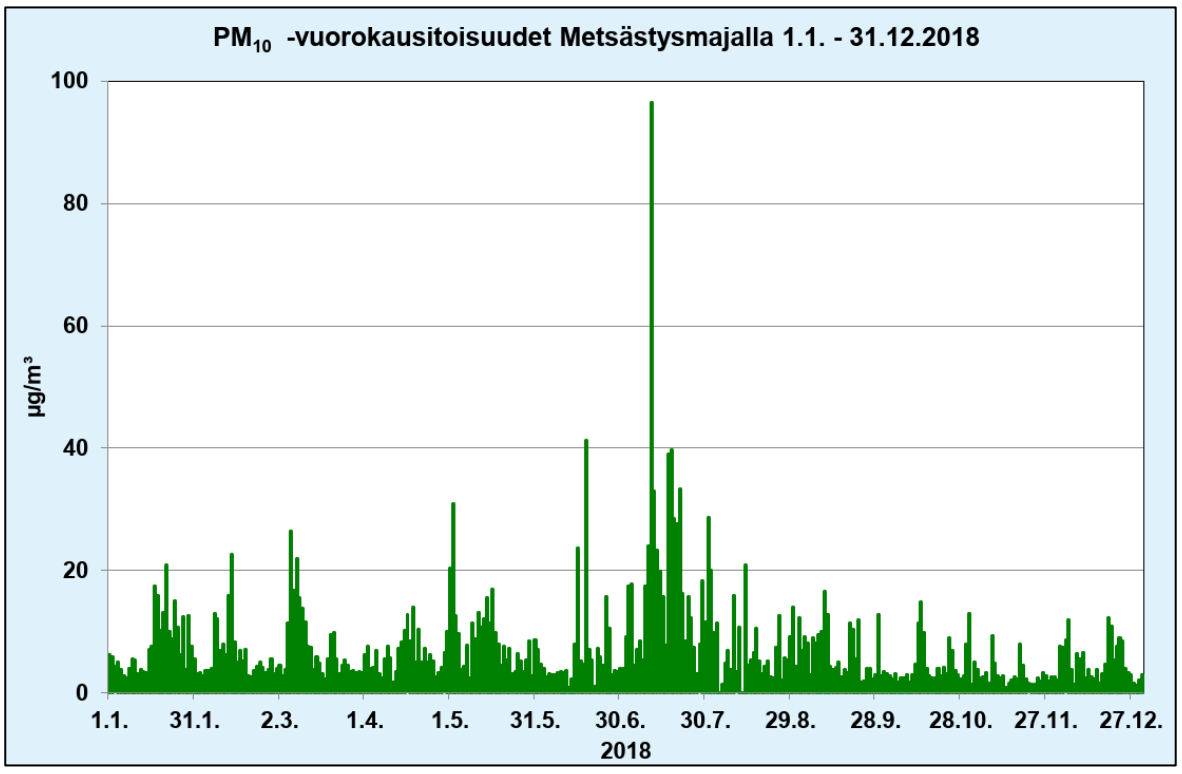
Kevitsan kaivoksen alueella on tarkkailtu pölylaskeumaa jo vuodesta 2011 lähtien. Pölylaskeumaa tarkkaillaan pölynkeräimillä, joilla seurataan toiminta-alueelle ja sen ympäristöön ilmasta laskeutuvan kiintoaineen kokonaismäärää ja koostumusta. Laskeuma määritetään kuukausilaskeumana. Kevitsan kaivoksella pölylaskeuman määrää ja laatua tarkkailtiin vuonna 2020 neljällä havaintopisteellä ja yhdellä taustapisteellä. Tulosten mukaan kiintoainelaskeumat olivat pääsääntöisesti alhaisia (< 2 g/m^2/kk) ja vaihtelivat välillä 0,02–5,53 g/m^2/kk. Korkeimmat laskeuman arvot määritettiin aikaisempien vuosien tapaan kesäaikana, jolloin laskeuma koostui suureksi osaksi orgaanisesta materiaalista. Orgaaninen aines laskeumassa on todennäköisesti peräisin siitepölystä tms. luonnollisista lähteistä peräisin olevasta lähteestä. Kaivostoiminnan vaikutuksia kuvaa paremmin laskeuman epäorgaanisen aineksen määrä (hehkutusjäännös), joka vuonna 2020 vaihteli välillä 0,01–2,47 g/m^2/kk. Aikaisempiin vuosiin verrattaessa kiintoaineslaskeuman määrässä tai koostumuksessa ei ollut havaittavissa merkittäviä muutoksia tai poikkeamia. Laskeuman määrät ovat korkeimmillaankin yhä selvästi alle entisen viihtyvyyshaittarajan (10 g/m^2/kk). Vuoden 2020 tulokset metallilaskeuman osalta ovat aikaisempien vuosien tasolla, pois lukien vuoden 2019 poikkeavat tulokset. (Eurofins Ahma Oy, 2021c) Seuraavassa kuvassa (**Kuva 36**) on esitetty pölylaskeuman tarkkailupisteet. Moreenialueista Mr10 ja Mr11 sijaitsevat lähimpänä tarkkailupisteitä.



Kuva 36. Pölylaskeuman tarkkailupisteet.

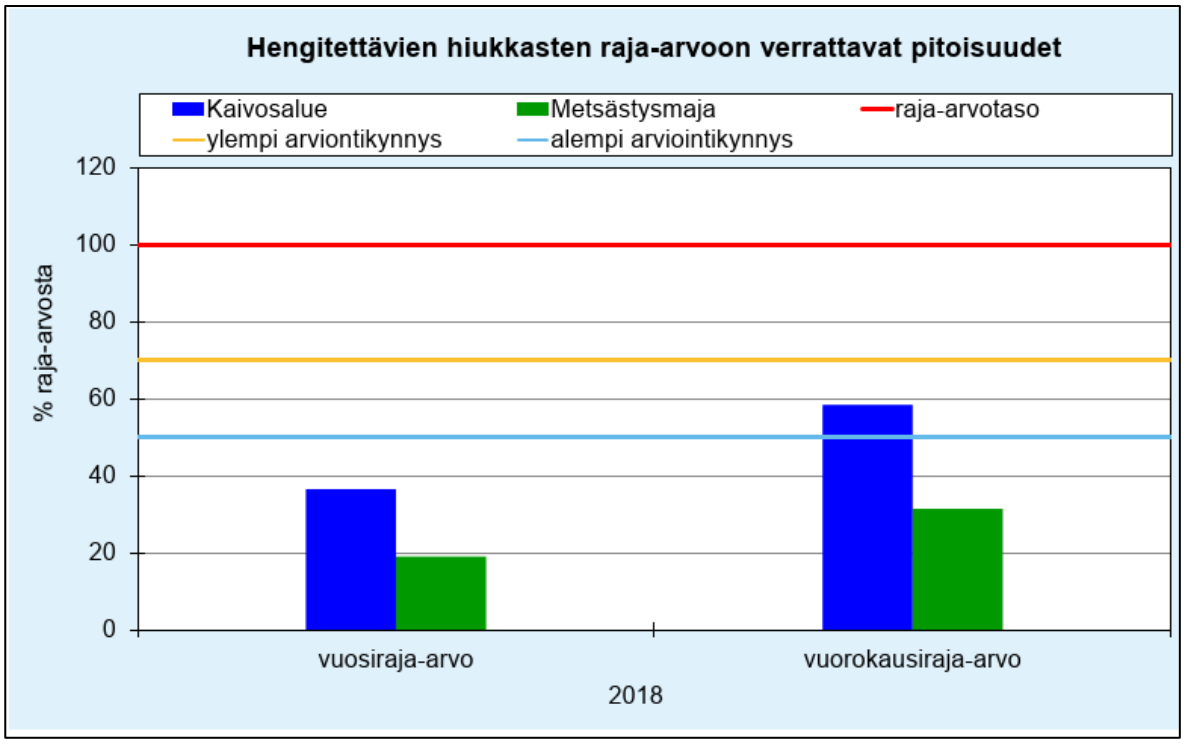
Kaivosalueella ja sitä lähimmällä kiinteistöllä (**Kuva 40,** pohjoisempi lomakiinteistö) Boliden Kevitsa Oy:n omistamalla metsästysmajalla, jota käytetään päiväaikaan myös kokoustilana, mitataan 3 vuoden välein ilman hengitettävien hiukkasten ja metallien pitoisuuksia. Vuonna 2018 kaivosalueen mittauspisteessä mitattiin keskimäärin selvästi korkeampia hengitettävien hiukkasten pitoisuuksia kuin metsästysmajan mittauspisteellä. Metsästysmajan PM_{10}-vuorokausipitoisuuksissa näkyivät paitsi Kevitsan kaivosalueen vaikutus, myös kuivalla säällä ohi ajavien rekkojen vaikutus (**Kuva 37**). Lisäksi metsästysmajan käytöstä voi aiheutua hiukkaspitoisuuksien nousua esimerkiksi tulisijan tai saunan kiukaan lämmityksen vuoksi. Pitoisuuksissa ei ole havaittavissa erityisen selvää vuodenaikaisvaihtelua. (Ilmatieteenlaitos, 2018)

Hengitettävien hiukkasten pitoisuuksien vuosikeskiarvo oli kaivosalueen mittauspisteessä 15 µg/m^3 ja metsästysmajalla 8 µg/m^3. Vuosikeskiarvon raja-arvo on 40 µg/m^3, joten raja-arvon ylityksiä ei havaittu. Hengitettävien hiukkasten pitoisuuden vuorokausiraja-arvotasolle (50 µg/m^3) sallitaan kalenterivuoden aikana 35 kpl ylityksiä, ennen kuin raja-arvon katsotaan ylittyneen. Kaivosalueen mittauspisteessä havaittiin vuoden jaksolla 10 kpl raja-arvotason ylityksiä ja metsästysmajalla 1 kpl. Mittausjakson suurin vuorokausipitoisuus oli kaivosalueella 86 µg/m^3 ja metsästysmajalla 96 µg/m^3. (Ilmatieteenlaitos, 2018)



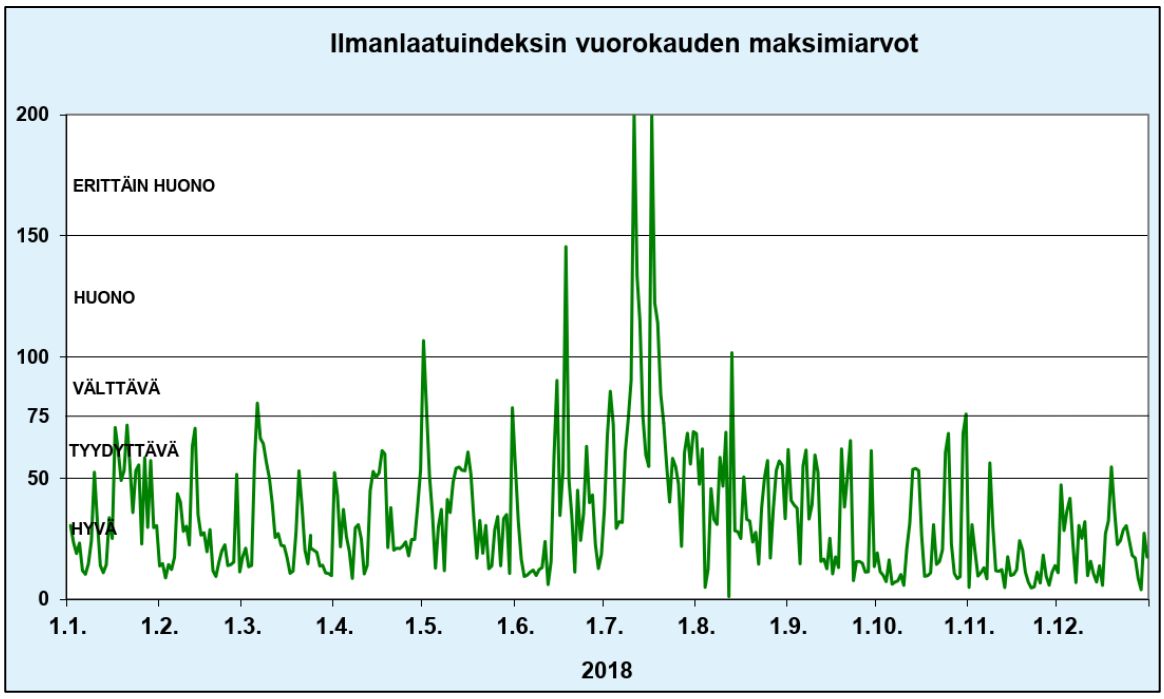
Kuva 37. Hengitettävien hiukkasten vuorokausipitoisuudet metsästysmajan mittauspisteessä vuonna 2018. (Ilmatieteenlaitos, 2018)

Alla on esitetty PM_{10}-pitoisuuksien vuosiraja-arvoon ja vuorokausiraja-arvoon verrannolliset pitoisuudet kaivosalueen ja metsästysmajan mittauspisteissä. Metsästysmajan pitoisuudet ovat olleet n. 20 % vuosiraja-arvosta ja n. 31 % vuorokausiraja-arvosta (**Kuva 38**). (Ilmatieteenlaitos, 2018)



Kuva 38. PM_{10}-hiukkasten raja-arvoon verrattavat pitoisuudet suhteessa (%) raja-arvoon Kaivosalueen ja Metsästysmajan mittauspisteissä vuonna 2018 (Ilmatieteen laitos, 2019). (Ilmatieteenlaitos, 2018)

Hiukkasten tuntipitoisuuksien perusteella lasketun ilmanlatuindeksin perusteella ilmanlaatu oli kaivosalueella hyvää 42 %, tyydyttävää 37 %, välttävää 14 % ja huonoa 6 % päivistä. Metsästysmajalla ilmanlaatu oli hyvää 75 %, tyydyttävää 21 %, välttävää 2 % ja huonoa 2 % päivistä (**Kuva 39**). Molemmilla pisteillä ilmanlaatu oli erittäin huonoa kahtena päivänä. (Ilmatieteenlaitos, 2018)



Kuva 39. Vuorokauden suurimmat ilmanlaatuindeksin arvot Metsästysmajalla vuonna 2018. (Ilmatieteenlaitos, 2018)

Suurin osa moreenialueista sijaitsee rakentamattomilla alueilla, missä ei ole ilmanlaatuun vaikuttava toimintaa, täten moreenialueiden ilmanlaatu voidaan arvioida hyväksi. Moreenialueet Mr10 ja Mr11 sijaitsevat Kevitsan kaivosalueen lähiympäristössä, joten kaivostoiminnalla voi olla niiden ilmanlaatuun lievää vaikutusta.

*Moreenialueiden ympäristön ilmanlaadun herkkyys arvioidaan edellä esitetyn perusteella **vähäiseksi**, sillä alueiden ja kuljetusreittien vaikutusalueella on vain vähän häiriintyviä kohteita, kuten asutusta. Vaikutusalueella ei ole herkkiä kohteita kuten päiväkoteja tai kouluja. Hiukkaspitoisuudet ilmassa ovat pieniä ja runsaankaan päästöjen lisäyksen ei arvioida aiheuttavan raja-arvojen ylittymistä. Kaivosalueen ympäristössä ilmanlaatu on pääosin hyvä, mutta kaivoksen toiminnan vaikutus on havaittavissa moreenialueilla Mr10 ja Mr11. Hankkeen vaikutusalueella ei ole kaivostoiminnan lisäksi muita merkittäviä yksittäisiä päästölähteitä.*

12.3 Vaikutusten arviointi

Vaikutuksia ilmanlaatuun aiheutuu vain moreenialueiden käyttöönoton ja maa-ainesten ottotoiminnan aikana, toiminnan päätyttyä vaikutuksia ei aiheudu.

Hankkeen merkittävin ilmanlaatuvaikutus ovat hajapölypäästöt, joita aiheutuu ottotoiminnasta sekä siihen liittyvästä liikennöinnistä. Pölypäästöjä aiheutuu toiminnan aikana moreenin oton yhteydessä, mutta pölypäästöt rajoittuvat kuitenkin arviolta ottoalueille ja niiden välittömään läheisyyteen. Suhteellisen suuret (halkaisija yli 30 µm) hiukkaset kulkeutuvat ilmassa alle 100 metrin etäisyydelle päästölähteestä. Hienojakoisempi 10—30 µm pöly voi kulkeutua ilmassa 250—500 metrin päähän. Terveydelle haitallisin, alle 10 µm, pöly voi sääolosuhteitten mukaan kulkeutua ilmassa jopa 1 km etäisyydelle. Tuulen voimakkuus ja suunta sekä maastonmuodot määrittävät kuitenkin vaikutusalueen suuntaa ja laajuutta. Tuulen ja maastonmuotojen lisäksi myös muut sääolosuhteet vaikuttavat pölyn leviämiseen. Esimerkiksi sateen jälkeen kostea moreeni ei pölyä ottotoiminnan tai kuljetuksen aikana yhtä paljon kuin kuivalla säällä. Myös talviolosuhteilla ja lumipeitteellä on vaikutuksia pölyn ja hiukkasten leviämiseen. Talvella itse maa-ainesten ottotoiminnan aiheuttamat pölyvaikutukset ovat vastaavia kuin kesäolosuhteissa, suurin ero liittyy kuljetuksien aikaiseen pölyämiseen. Talvella tien pinta peittyy lumeen, jonka vuoksi itse tien pölyäminen vähenee huomattavasti. Talvellakin kuljetuskaluston renkaista ja moreenikuormasta voi kuitenkin aiheutua jonkin verran pölyämistä.

Toiminnan aikana aiheutuu myös pakokaasupäästöjä alueella käytettävistä työkoneista sekä liikennöinnistä, jossa moreenia kuljetetaan ottoalueilta kaivosalueelle.

12.3.1 Vaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0 kaivoksen sulkemisessa tarvittavaa moreeninottoa ei tehdä YVA-menettelyn mukaisilla alueilla. Hankkeesta ei aiheudu ilmapäästöjä moreenialueilla eikä kuljetusreiteillä. Moreeni on kuitenkin oleellinen osa kaivoksen sulkemisrakenteita, joten hankkeen toteutumatta jättäminen tarkoittaa sitä, että tarvittava moreeni hankitaan ja kuljetetaan muualta. Tällöinkään

moreeninoton vaikutukset ilmanlaatuun eivät jää kokonaan toteutumatta, vaan ne siirtyvät sinne, missä moreenia otetaan ja kuljetetaan. Tämän YVA-menettelyn aikana ei ole olemassa muita vaihtoehtoja moreenin ottoalueiksi, joten muualle sijoittuvan moreenin oton aiheuttamia vaikutuksia ei voida arvioida. Vaikutukset tässä hankkeessa suunniteltujen moreenialueiden ja niiden kuljetusreittien ympäristöön kuitenkin todennäköisesti jäävät selvästi pienemmiksi tai puuttuvat kokonaan, mikäli vaihtoehto VE0 toteutuu.

*Vaikutusten suuruus ilmanlaatuun vaihtoehdossa VE0 arvioidaan kokonaisuutena nykytilanteeseen verrattuna luokkaan **ei vaikutusta**. Maa-ainesten ottotoimintaa ei toteuteta, jolloin YVA-menettelyn mukaisille ottoalueille ei kohdistu vaikutuksia.*

12.3.2 Aluekohtaiset arvioinnit

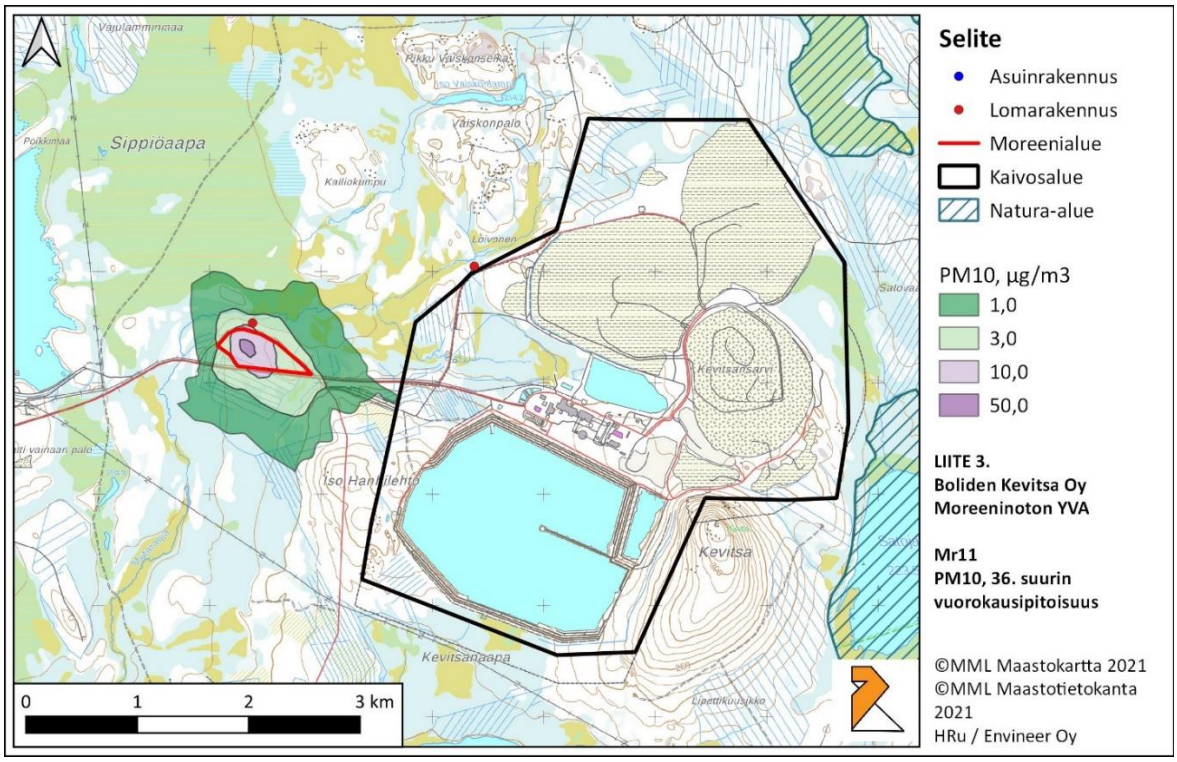
Aluekohtaisissa arvioinneissa ilmanlaatuvaikutukset arvioidaan jokaiselle moreenialueelle erikseen siten, että kaikki alueet otetaan käyttöön mutta vain yksi alue kerrallaan. Merkittävin ilmanlaatuun vaikuttava tekijä on kuljetuksista, moreenin ottamisesta ja seulonnasta syntyvä pöly. Seuraavissa kappaleissa on käsitelty moreenin ottamisen ja kuljetusten aiheuttamia ilmanlaatuvaikutuksia moreenialueittain.

Toiminnasta aiheutuvia pölyvaikutuksia on arvioitu mallinnuksilla (Liite 4). Mallinnukset tehtiin moreeninoton alkuvaiheeseen, jolloin ottotoiminta tapahtuu nykyisen maanpinnan tasossa, ja moreeni seulotaan ottamisalueella ennen lastaamista. Mikäli moreenia ei tarvitse jollakin moreenialueella seuloa paikan päällä, ottamistoiminnan hiukkaspäästöt ovat mallinnettuja pienempiä. Mitä syvemmälle moreeninotto etenee, sitä enemmän ottamisalueen reunapenkereet hillitsevät varsinkin suurikokoisen pölyfraktion leviämistä ympäristöön.

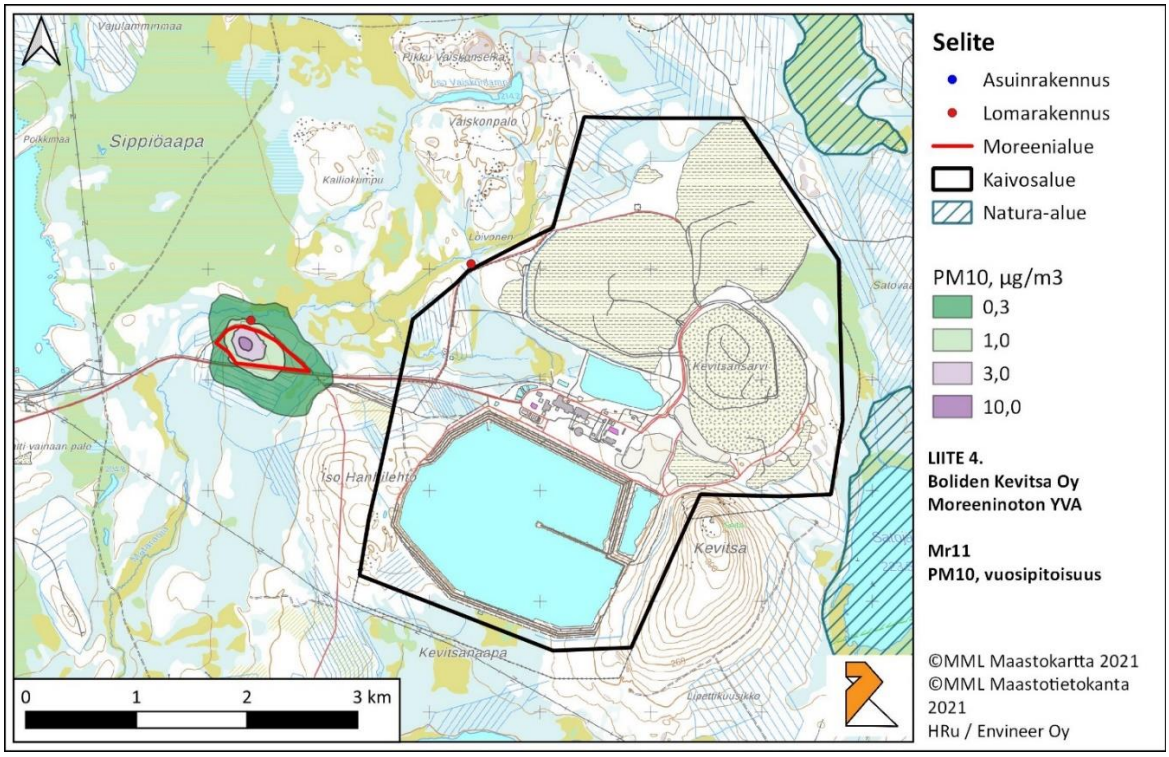
Mallinnustulokset alueittain on esitetty seuraavissa kappaleissa. **Mallinnustulosten perusteella hankkeesta aiheutuva hengitettävien hiukkasten (PM_{10}) pitoisuuslisäys ei ylitä vuorokausi- tai vuosipitoisuuden raja-arvoja minkään moreenialueen lähellä sijaitsevalla asutuksella tai suojelualueilla.** Hengitettävät hiukkaset ovat kokoluokaltaan alle 10 mikrometriä (µm). Suurin osa toiminnassa muodostuvasta näkyvästä pölystä koostuu tätä suuremmista (30–200 µm) hiukkasista, jotka kokonsa ja painonsa vuoksi laskeutuvat lähemmäs päästölähdettä kuin hengitettävät hiukkaset. Siten esimerkiksi kasvillisuuden näkyvää pölyyntymistä voi tapahtua vain ottoalueen tai kuljetusreitin välittömässä läheisyydessä. Terveyden kannalta hengityselimiin kulkeutuvat hiukkaskokojakeet ovat selvästi haitallisempia kuin suuremmat hiukkaskoot.

Moreenialue Mr11

Hankkeen aiheuttama lisäys vuorokausipitoisuuteen moreenialueen pohjoispuolella sijaitsevalla vapaa-ajan kiinteistöllä on n. 5 µg/m^3 ja vuosipitoisuus n. 1 µg/m^3 (**Kuva 40, Kuva 41**). Koska moreenikuljetukset tapahtuvat käytännössä koko matkalta päällystetyllä tiellä, kuljetuksista aiheutuvat hiukkaspäästöt ovat hyvin vähäiset eivätkä juuri erotu nykytilanteesta. Moreenialue Mr11 sijaitsee Kevitsan kaivoksen kuljetusreitin varrella, joten kaivostoiminta ja siihen liittyvä liikennöinti vaikuttavat moreenialueen ilmanlaatuun jossain määrin.



Kuva 40. Mallinnetut PM_{10}-hiukkasten vuorokausipitoisuudet moreenialueella Mr11.

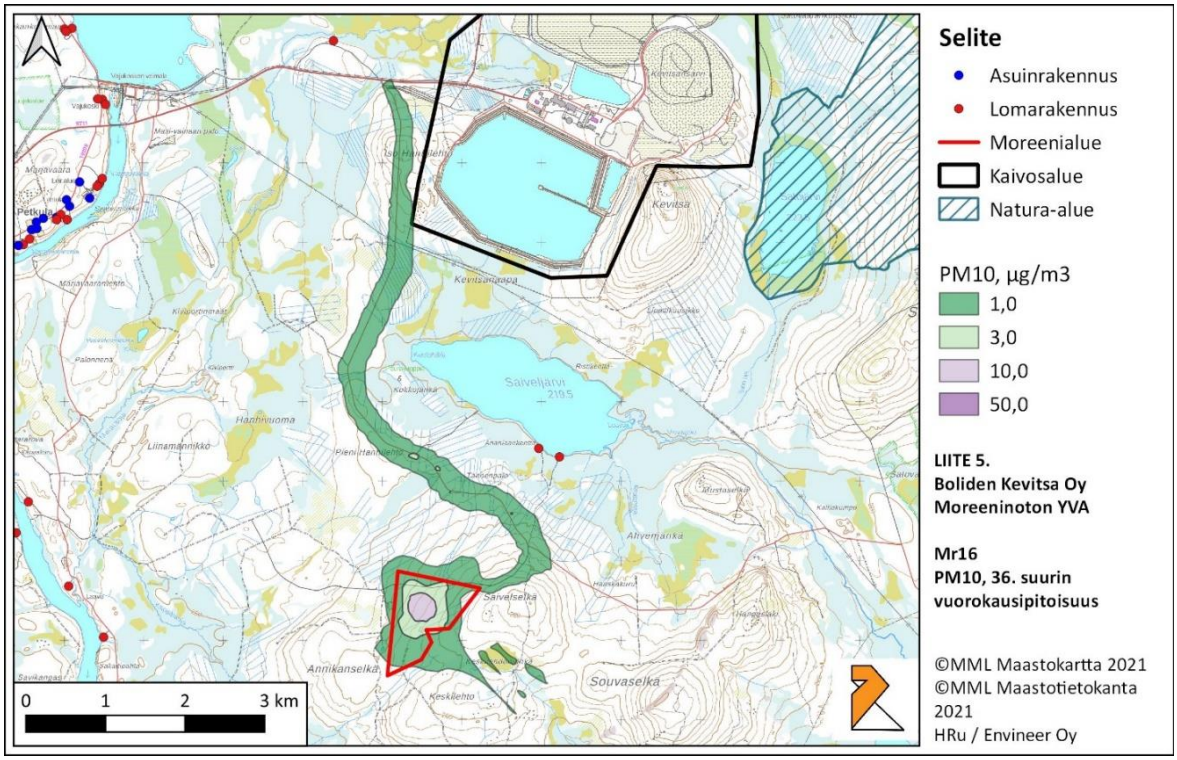


Kuva 41. Mallinnetut PM10-hiukkasten vuosipitoisuudet moreenialueella Mr11.

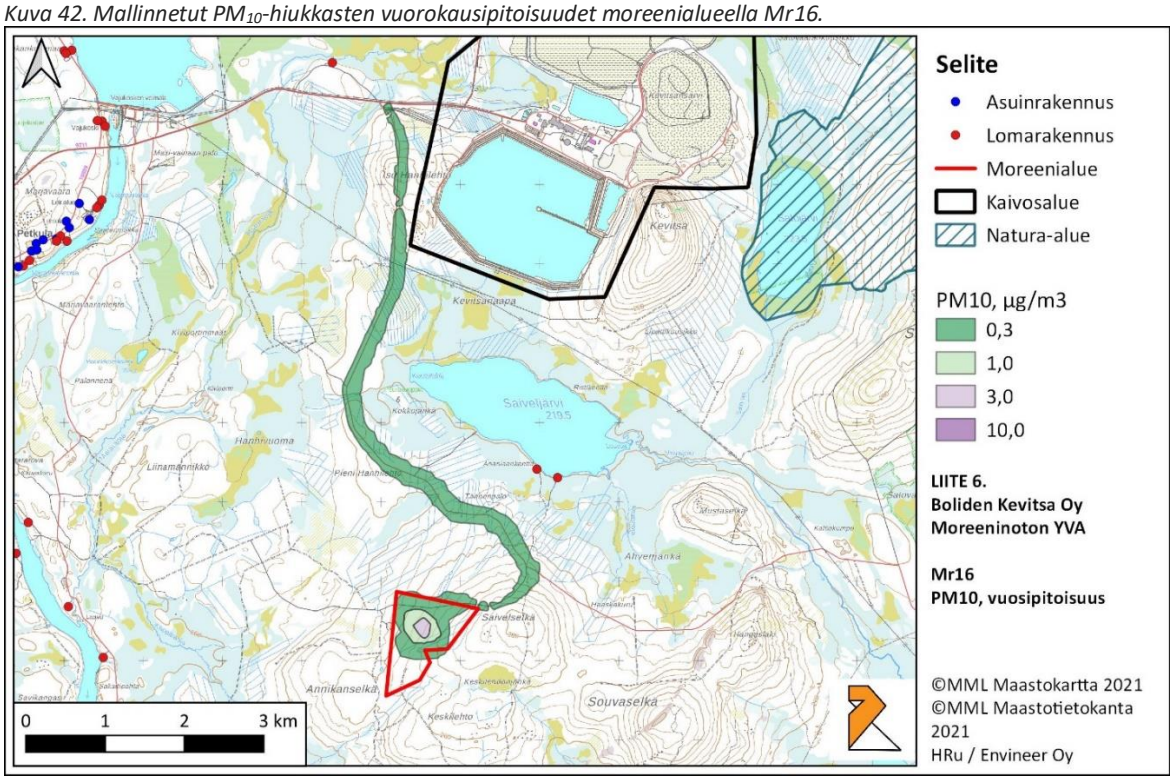
Moreenialue Mr16

Toiminnan vaikutusalueella moreenialueen tai sen kuljetusreittien läheisyydessä ei sijaitse häiriintyviä kohteita kuten asutusta. Kuljetusreitti sijoittuu käytännössä täysin päällystämättömille teille. Ottamistoiminnan vaikutukset hengitettävien hiukkasten pitoisuuteen rajoittuvat pääasiassa

moreenialueen sisäpuolelle, ja 1 µg/m^3 pitoisuuslisäyksen vyöhyke ulottuu pienialaisesti moreenialueen ulkopuolelle (**Kuva 42**, **Kuva 43**). Verrattuna moreenialueeseen Mr11, jonka kuljetusreitti on päällystetty, hiukkaspäästöjä aiheutuu päällystämättömiltä alueilta hieman enemmän. Kokonaisuutena päällystämättömienkin reittien varrella pitoisuuslisäykset ovat kuitenkin matalia. Hengitettävien hiukkasen vuorokausiraja-arvo (50 µg/m^3) ei ylity.



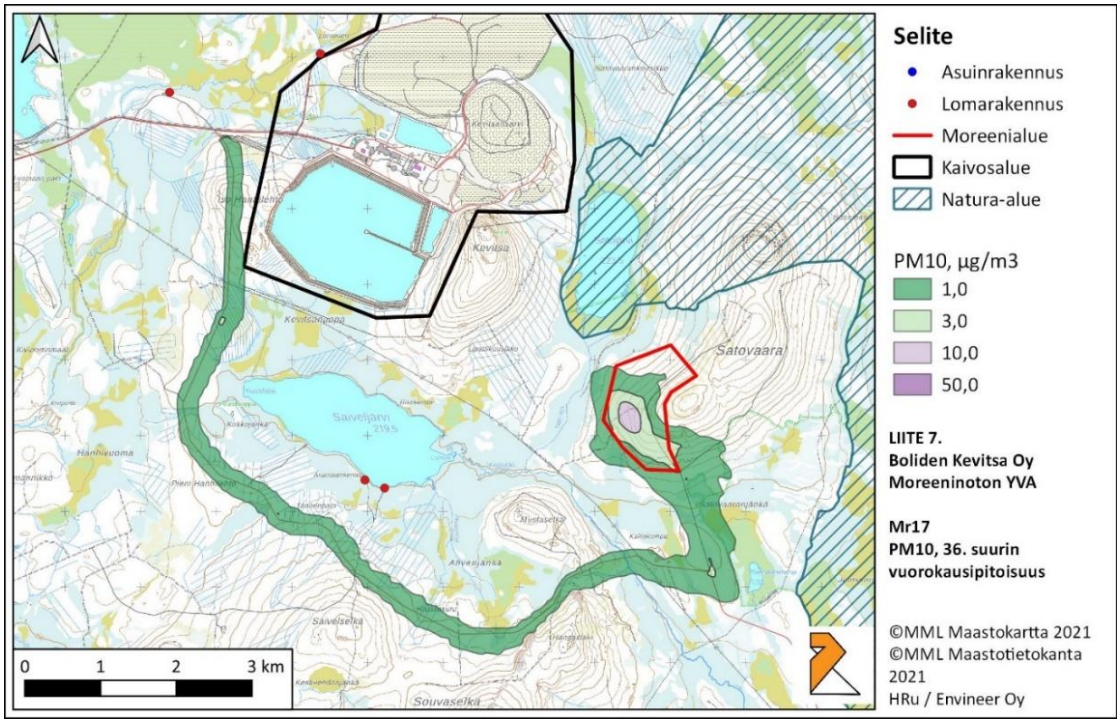
Kuva 42. Mallinnetut PM_{10}-hiukkasten vuorokausipitoisuudet moreenialueella Mr16.



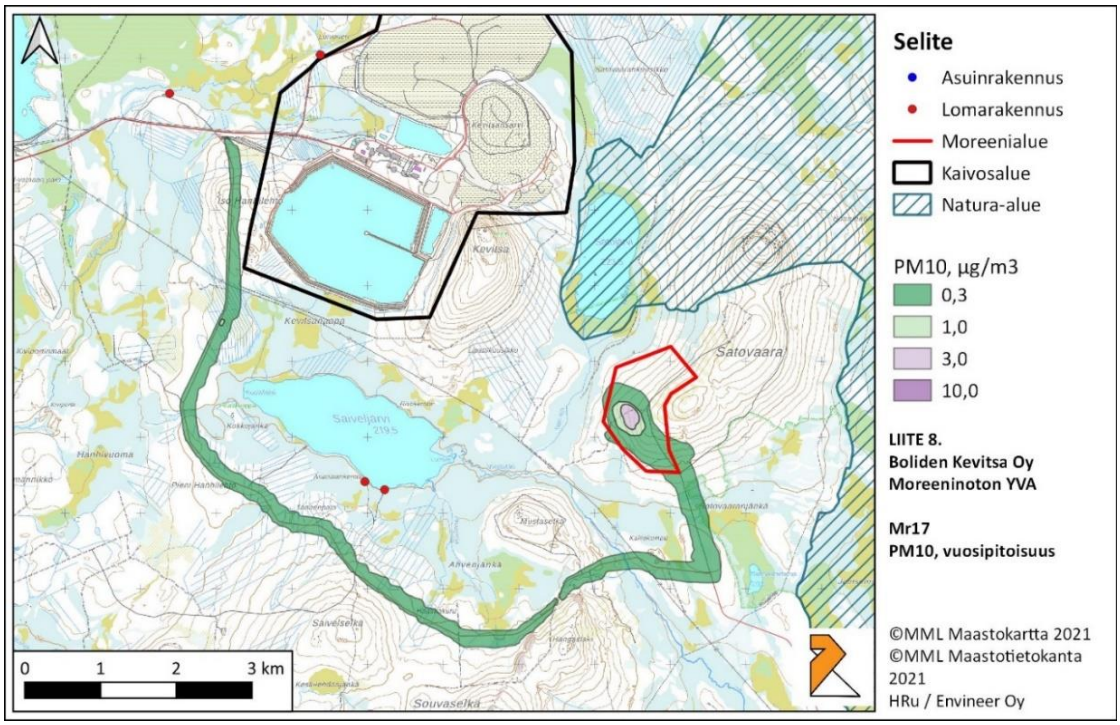
Kuva 43. Mallinnetut PM_{10}-hiukkasten vuosipitoisuudet moreenialueella Mr16.

Moreenialue Mr17

Moreenialueen Mr17 vaikutusalueella ei sijaitse asutusta. Satovaara ehkäisee pölyn leviämistä koilliseen ja itään, ja pöly laskeutuu mallinnusten perusteella suurimmaksi osaksi jo moreenialueelle (**Kuva 44**, **Kuva 45**). Kuljetusreitti sijoittuu täysin päällystämättömille teille, mikä vaikuttaa kuljetuksista aiheutuvaan pölyämiseen. Hengitettävien hiukkasen vuorokausiraja-arvo (50 µg/m^3) ei ylity.



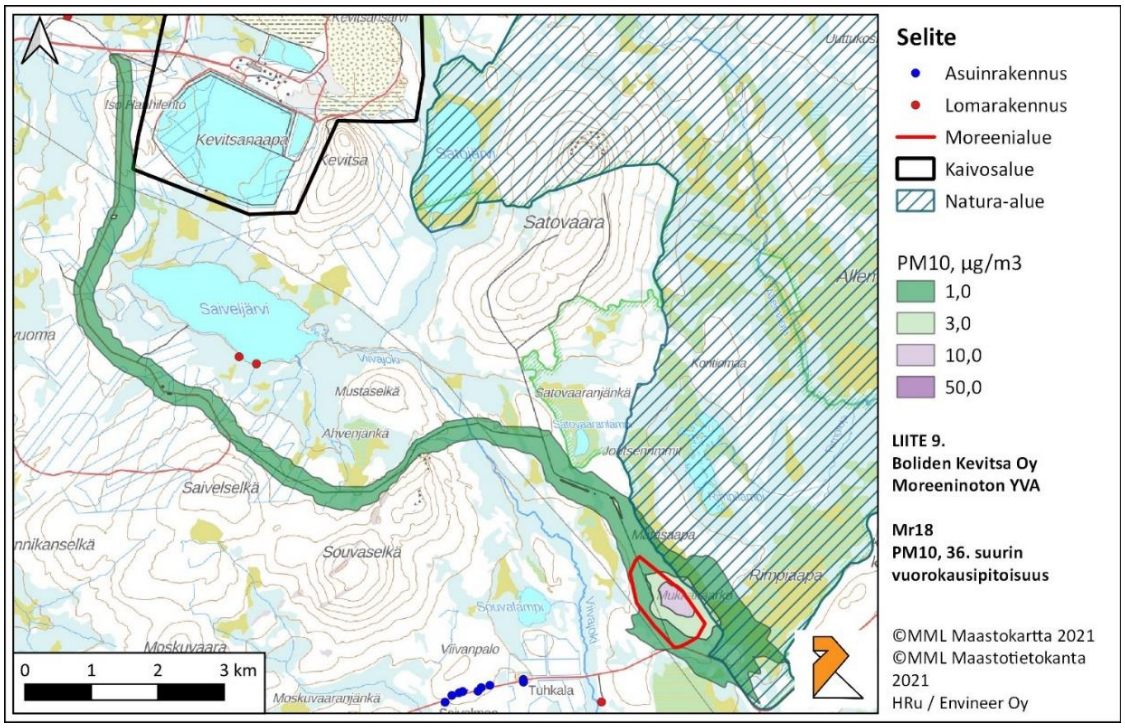
Kuva 44. Mallinnetut PM_{10}-hiukkasten vuorokausipitoisuudet moreenialueella Mr17.



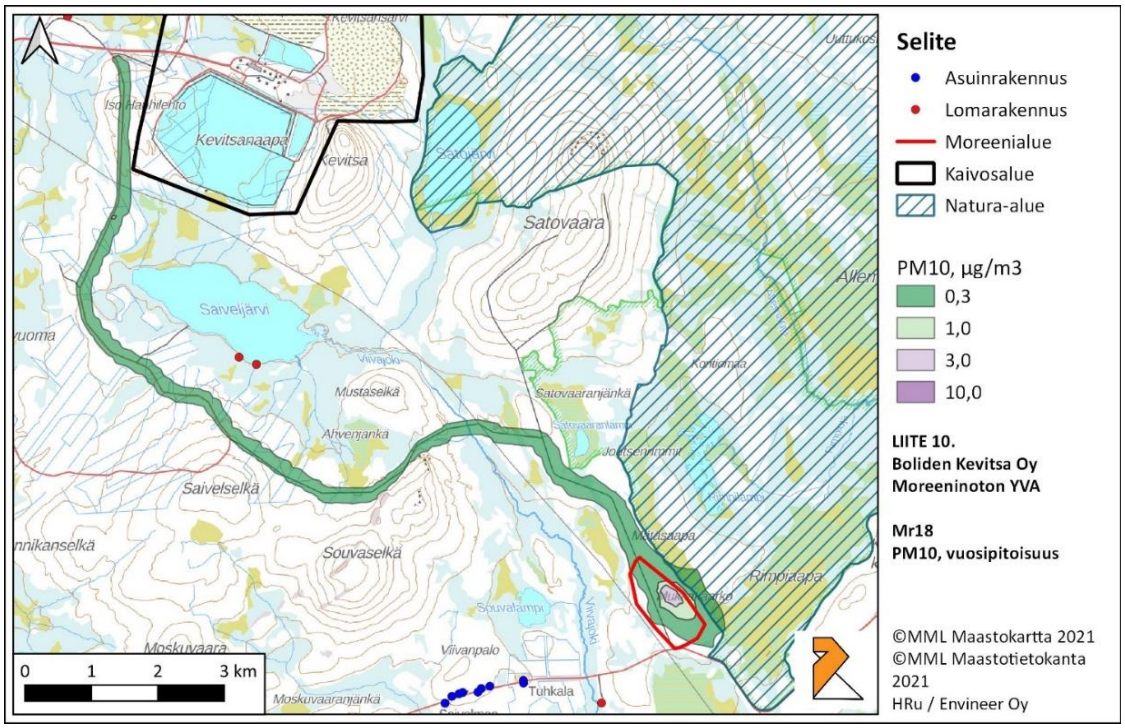
Kuva 45. Mallinnetut PM_{10}-hiukkasten vuosipitoisuudet moreenialueella Mr17.

Moreenialue Mr18

Moreenialueen Mr18 vaikutusalueella ei sijaitse asutusta. Kuljetusreitti sijoittuu käytännössä täysin päällystämättömille teille. Hengitettävien hiukkasten päästöt leviävät maltillisesti myös moreenialueen länsipuolella sijaitsevalle suojelualueelle. Moreenialueen vieressä Mukkakaarkossa suojelualueen rajalla lisäys vuorokausipitoisuuteen on enimmillään n. 4 µg/m^3 ja vuosipitoisuuteen 0,6 µg/m^3 (**Kuva 46**, **Kuva 47**). Hengitettävien hiukkasen vuorokausiraja-arvo (50 µg/m^3) ei ylity.



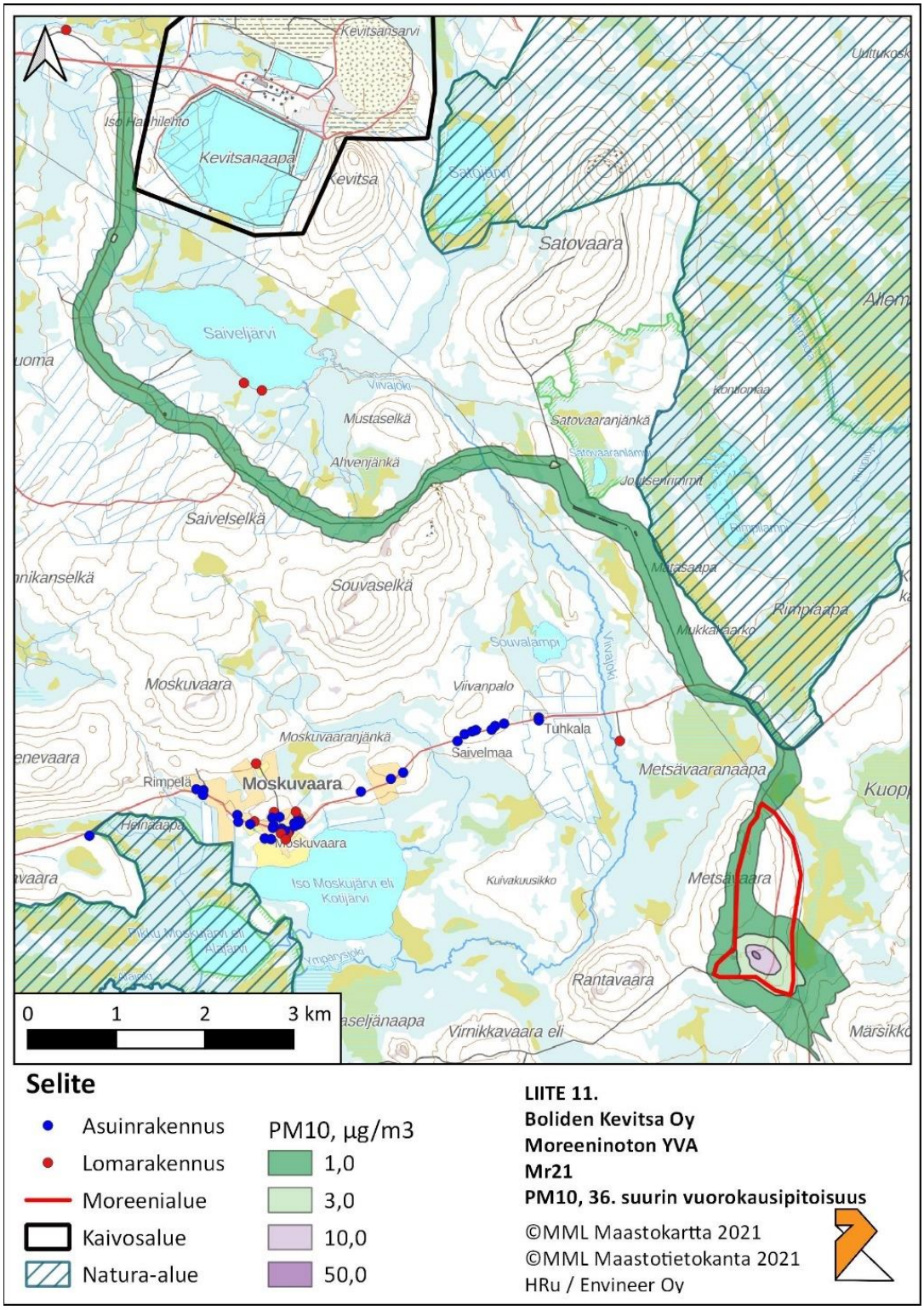
Kuva 46. Mallinnetut PM_{10}-hiukkasten vuorokausipitoisuudet moreenialueella Mr18.



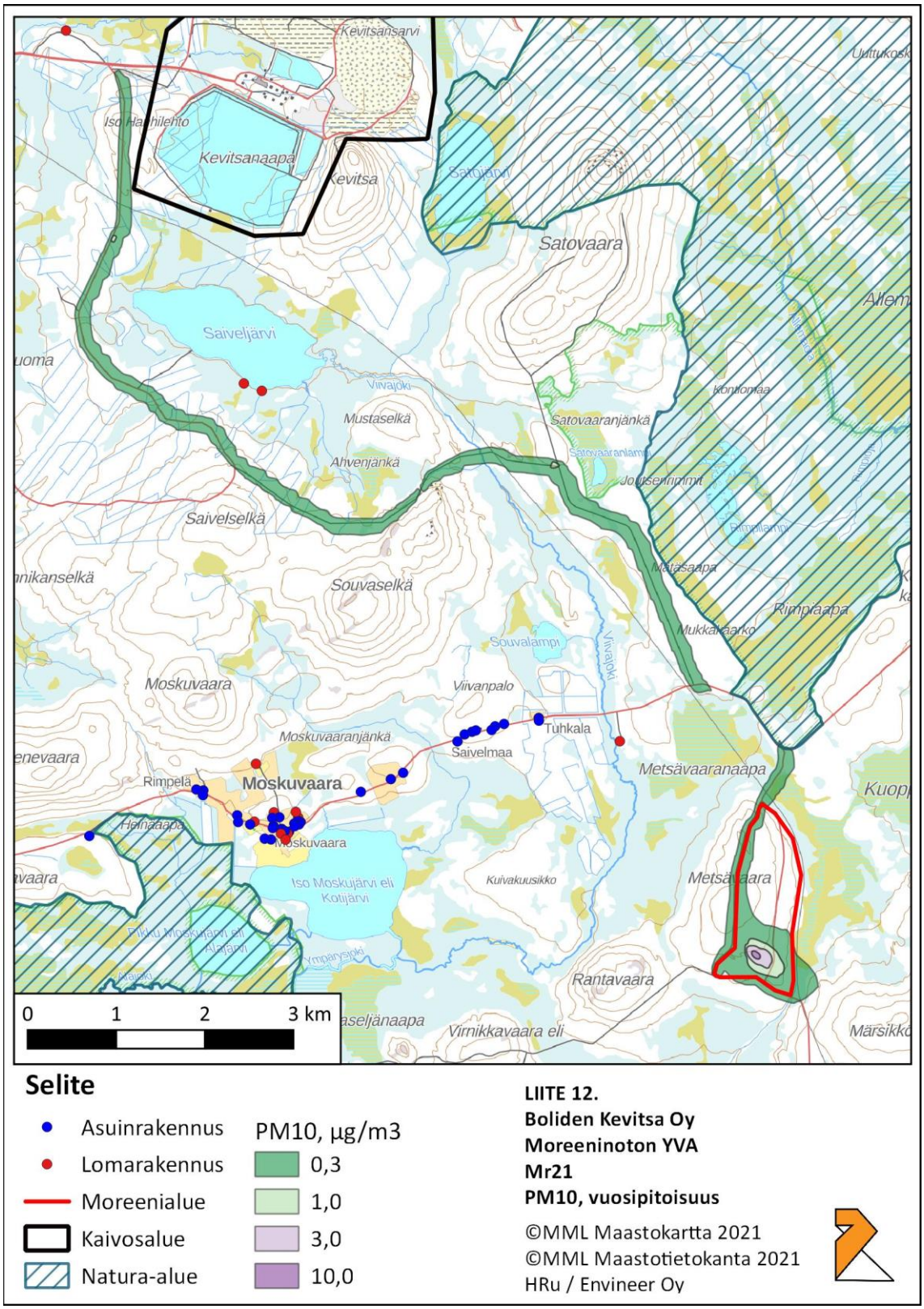
Kuva 47. Mallinnetut PM_{10}-hiukkasten vuorokausipitoisuudet moreenialueella Mr18.

Moreenialue Mr21

Moreenialueen Mr21 vaikutusalueella ei sijaitse asutusta. Kuljetusreitti sijoittuu käytännössä kokonaisuudessaan päällystämättömille teille. Moskuvaarantien varressa suojelualueen rajalla lisäys vuorokausipitoisuuteen on enimmillään n. 1 µg/m^3 ja vuosipitoisuuteen 0,3 µg/m^3 (**Kuva 48**, **Kuva 49**). Hengitettävien hiukkasen vuorokausiraja-arvo (50 µg/m^3) ei ylity moreenialueen ulkopuolella.



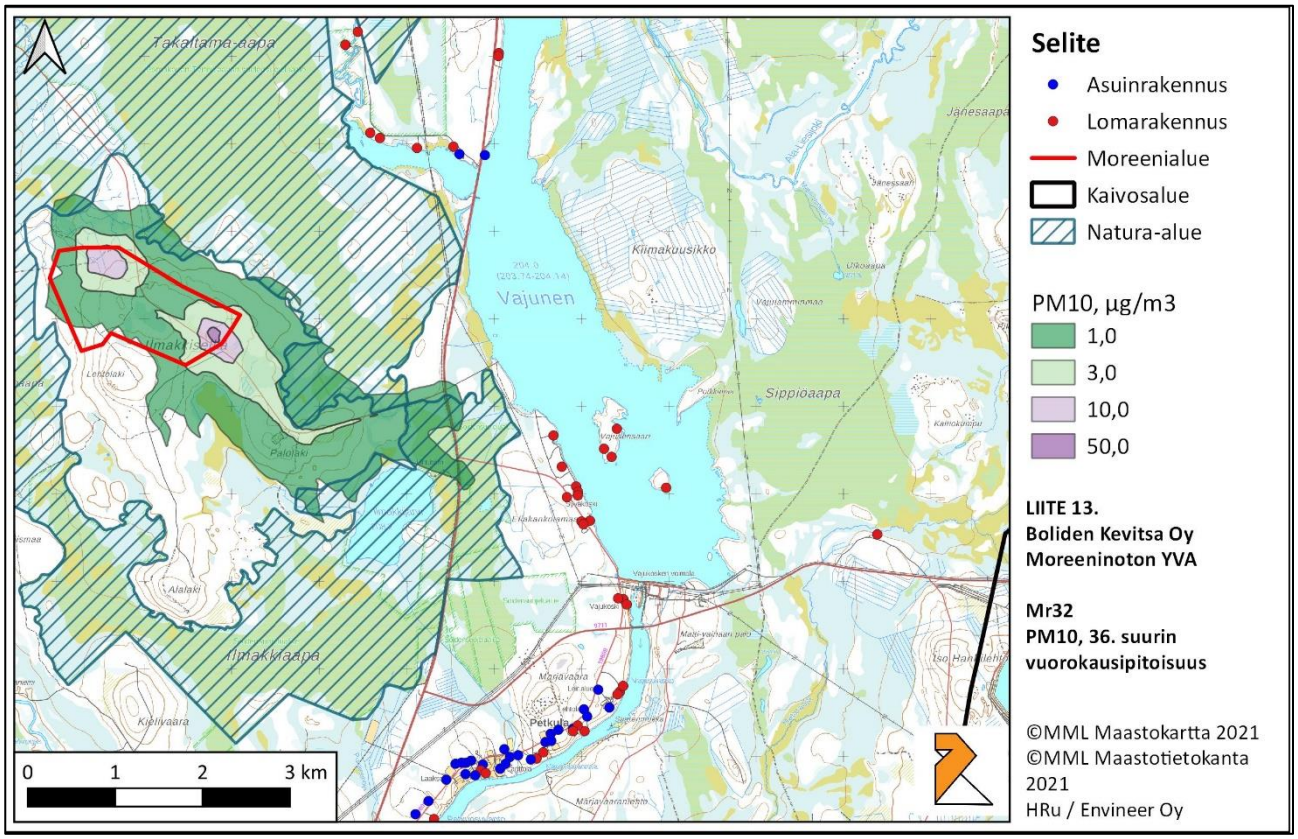
Kuva 48. Mallinnetut PM_{10}-hiukkasten vuorokausipitoisuudet moreenialueella Mr21.



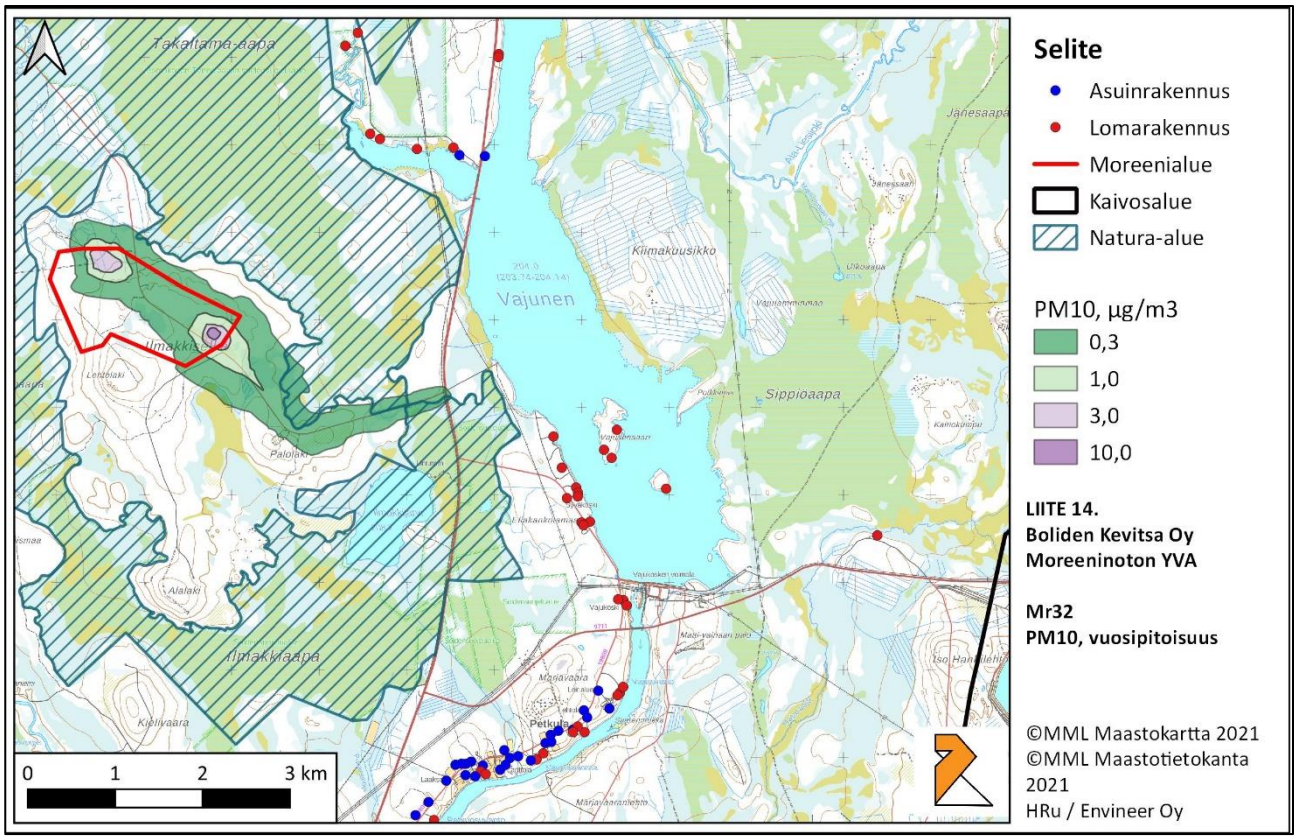
Kuva 49. Mallinnetut PM_{10}-hiukkasten vuosipitoisuudet moreenialueella Mr21.

Moreenialue Mr32

Moreenikuljetukset kulkevat Ivalontietä Pomokairan Natura-alueen läpi ja Kevitsantietä Petkulan kylän asutuksen läheltä, mutta koska tiet ovat päällystettyjä, kuljetuksista aiheutuvat hiukkaspäästöt ovat selvästi vähäisemmät kuin kuljetusreitin alkupään päällystämättömällä tieosuudella. Ottotoiminnan aiheuttama hengitettävien hiukkasten lisäys vuorokausipitoisuuteen Petkulan kylän asutuksella on alle 0,5 µg/m^3 ja vuosipitoisuus alle 0,1 µg/m^3 (**Kuva 50**, **Kuva 51**). Moreenialueen läheisyydessä, Palolaen pohjoispuolella Natura- ja suojelualueen rajalla lisäys vuorokausipitoisuuteen on enimmillään n. 3 µg/m^3 ja vuosipitoisuuteen n. 0,7 µg/m^3. Mallinnuksissa toimintaa oletettiin olevan yhtä aikaa sekä itäisellä että läntisellä ottoalueella. Mikäli moreenia otetaan itäisellä ja läntisellä ottoalueella eri aikoina, hengitettävien hiukkasten pitoisuudet ottamisalueen läheisyydessä ovat mallinnettuun tilanteeseen verrattuna matalammat. Mallinnustulosten perusteella hengitettävien hiukkasen vuorokausiraja-arvo (50 µg/m^3) ei ylity moreenialueen ulkopuolella.



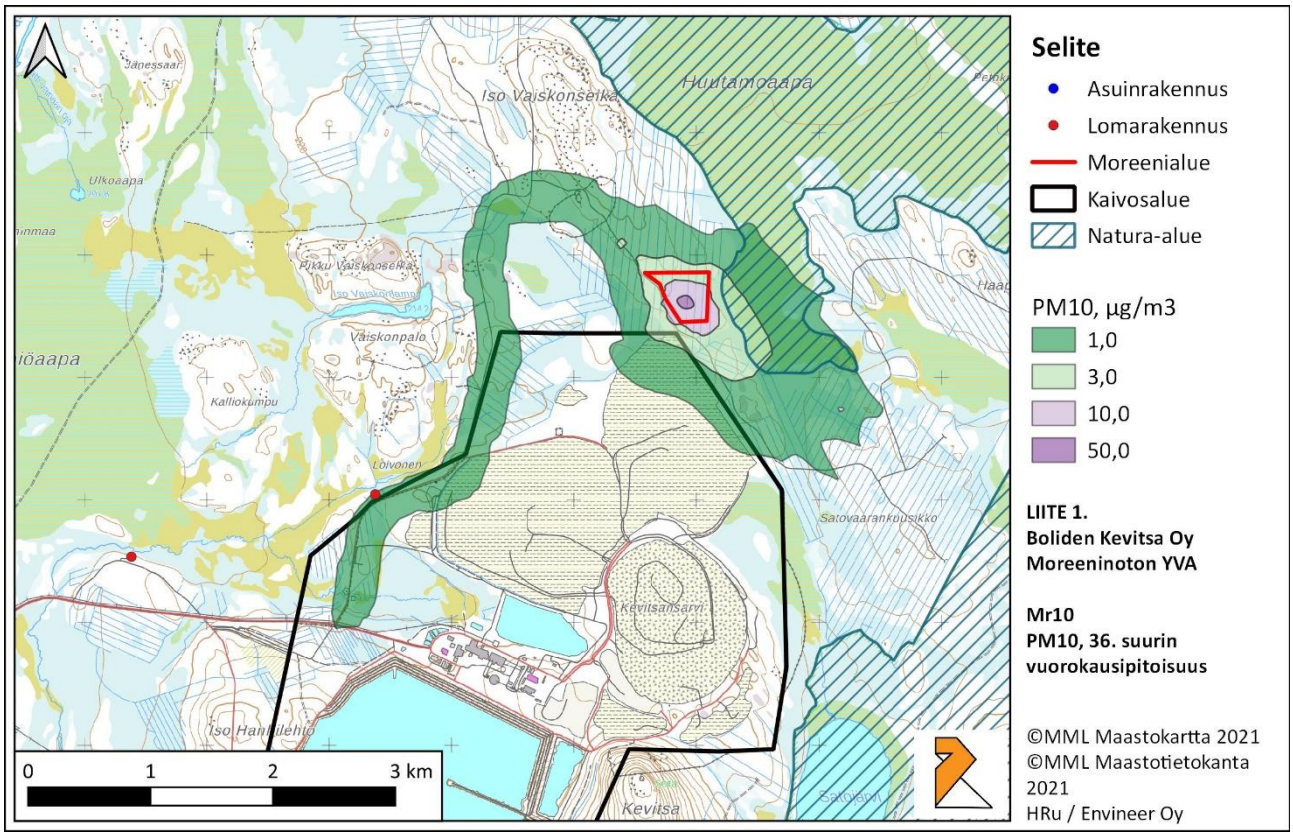
Kuva 50. Mallinnetut PM_{10}-hiukkasten vuorokausipitoisuudet moreenialueella Mr32.



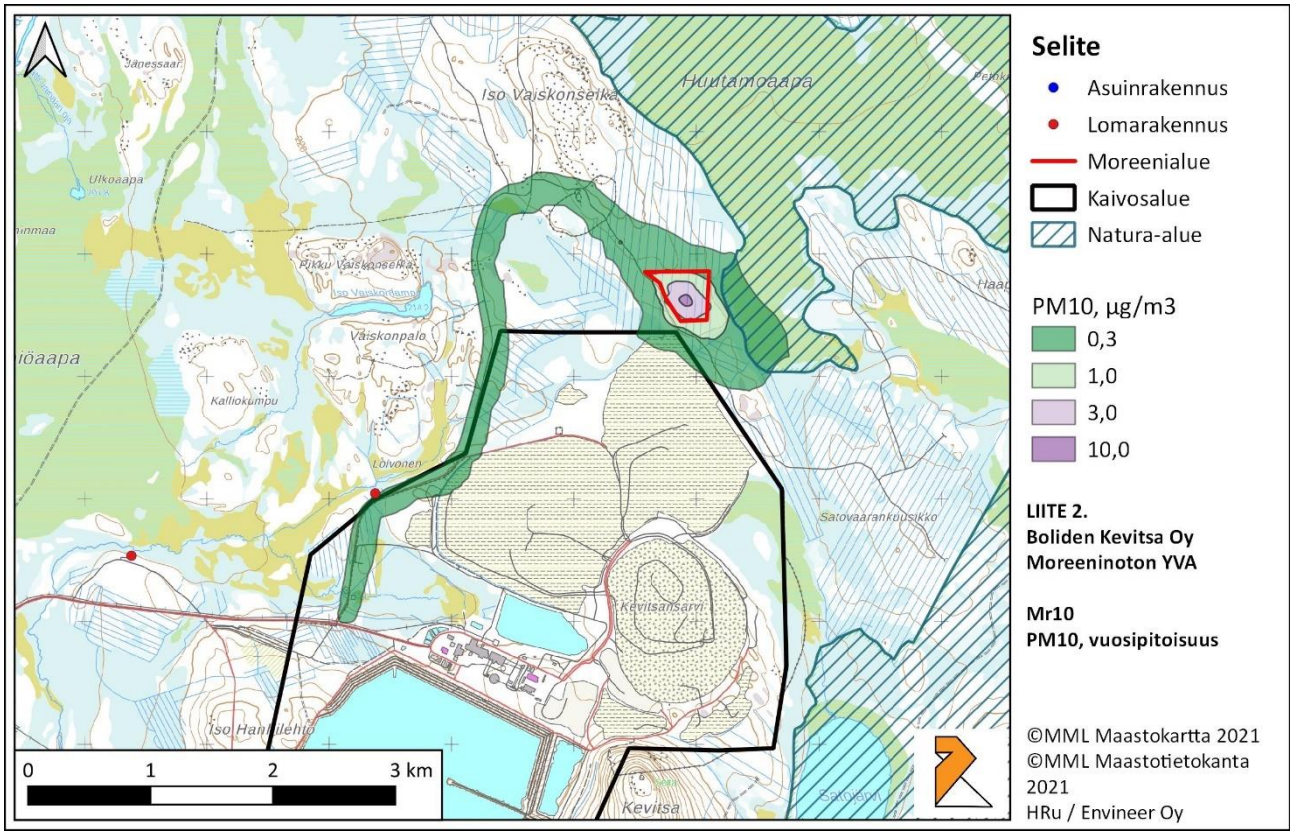
Kuva 51. Mallinnetut PM_{10}-hiukkasten vuosipitoisuudet moreenialueella Mr32.

Soranottoalue Mr10

Moreenialue Mr10 sijaitsee kaivosalueen pohjoisrajalla. Alueen ilmanlaatuun vaikuttaa jonkin verran Kevitsan kaivoksen toiminta. Marakurtantien varressa sijaitsevalla metsästysmajalla vuorokausiraja-arvoon verrattava pitoisuuslisäys on n. 1 µg/m^3 ja vuosipitoisuus 0,3 µg/m^3 (**Kuva 52, Kuva 53**). Mallinnustulosten perusteella hengitettävien hiukkasen vuorokausiraja-arvo (50 µg/m^3) ei ylity moreenialueen ulkopuolella. Kuljetusreitti sijoittuu käytännössä kokonaisuudessaan päällystämättömille teille.



Kuva 52. Mallinnetut PM_{10}-hiukkasten vuorokausipitoisuudet moreenialueella Mr10.



Kuva 53. Mallinnetut PM_{10}-hiukkasten vuosipitoisuudet moreenialueella Mr10.

Moreenialueiden ja kuljetusten vuosipäästöt

Pelkän ottamistoiminnan laskennallinen PM_{10}-vuosipäästö on n. 12 kg/a/moreenialue. PM_{10}-fraktion osuus kokonaispölypäästöstä (TSP) on n. 30 %, eli kokonaispölyn laskennallinen vuosipäästö on noin 36 kg/a/moreenialue. Pienhiukkasten ($PM_{2.5}$) osuus kokonaispölypäästöstä on n. 2 %, jolloin niiden vuosipäästö on alle 1 kg/a/moreenialue (**Taulukko 15**). Luvut sisältävät moreenin ottamisen ja seulonnan. Kunkin moreenialueen elinkaaren kokonaispäästö riippuu moreeninoton kestosta ja vallitsevista sääolosuhteista (sadanta ja tuuli) kullakin alueella. Pölypäästöt on laskettu vuosikohtaisesti maksimitoiminnalla, tämän kuvaten pahinta mahdollista tilannetta. Mikäli alueella Mr32 on ottamistoimintaa sekä itäisellä että läntisellä ottoalueella samanaikaisesti, vuosipäästö on kerrottava kahdella.

Kuljetusten aiheuttamat vuosittaiset kokonaispäästöt ovat suurimmat moreenialueella Mr21, jonka kuljetusreitti on pisin. Vastaavasti pienimmät kuljetuksista muodostuvat päästöt aiheutuvat moreenialueesta Mr11, jonka kuljetusreitti on lyhyin ja kuljetukset tapahtuvat kokonaisuudessaan päällystettyä tietä pitkin. (**Taulukko 15**)

Taulukko 15. Ottamistoiminnan ja kuljetusten vuosipäästöt. Laskennoissa on oletettu toimintaa olevan kaikkina arkipäivinä (240 vrk) klo 7–22 välisenä aikana. Kuljetusten päästöjen muodostuminen on kuvattu tarkemmin liitteenä olevassa mallinnusraportissa.

Moreenialue/ toiminta	**$PM_{2.5}$-päästö (kg/a)**	**PM_{10}-päästö (kg/a)**	**Kokonaispölypäästö (TSP) (kg/a)**
Moreeninoton toiminnan aikaiset työvaiheet (sis. maa-aineksen leikkaus ja mahdollinen seulonta)	0,8	12	36
Kuljetukset			
Mr10	110	1 000	3 500
Mr11	5,3	22	120
Mr16	160	1 600	5 300
Mr17	250	2 500	8 500
Mr18	280	2 800	9 300
Mr21	360	3 600	12 000
Mr32	100	860	3 100

Seuraavassa taulukossa (**Taulukko 16**) on esitetty koko hankkeen arvioidut typen oksidi- ja rikkidioksidipäästöt. CO_2-päästöt on huomioitu jäljempänä **luvussa 13**. Laskennassa on huomioitu hakkuut, pintamaan poisto, moreenin irrotus ja kuljetus sekä jälkihoitoon liittyvät maanmuokkaustyöt. Näistä moreenin irrotuksen päästöt ovat suurimmat sillä ne kestävät ajallisesti pidempään kuin muut toimet, ja polttoaineen kulutus on suurempaa kuin kuljetuskaluston. Arvioidut ilmapäästöt on jaettu hankkeen arvioidulla kestolla (15 vuotta), joka mahdollistaa ilmapäästöjen tarkastelun vuositasolla. Vuositason päästömääriä tarkasteltaessa on kuitenkin muistettava, että päästömäärät on jaettu alueittain tasaisesti koko hankkeen ajalle riippumatta siitä, onko kyseinen alue käytössä lyhyemmän jakson.

Taulukko 16. Liikenteen ilmapäästöt. Laskettu Lipasto-tietokannan työkonekohtaisten yksikköpäästötietojen perusteella. Huomioituna hankkeen arvioitu kesto (15 vuotta).

Alue	NO_x / yksi toimintavuosi (kg)	SO_2 / yksi toimintavuosi (kg)
Mr10	125	0,09
Mr11	293	7,74
Mr16	1 328	50,9
Mr17	2 748	178
Mr18	1 422	117
Mr21	3 903	251
Mr32	2 268	297
Yhteensä	12 088	902

Yhteenveto vaikutuksista

Hankkeen vaikutukset ilmanlaatuun syntyvät pääasiassa pölyämisestä. Mallinnustulosten perusteella hankkeen aiheuttamat hengitettävien hiukkasten pitoisuudet ovat matalia. Hengitettävät hiukkaset ovat kooltaan pienimpiä, silmälle näkymättömiä hiukkasia. Toiminnassa muodostuva näkyvä pöly koostuu suuremmista hiukkasista, jotka kokonsa vuoksi laskeutuvat päästölähteen välittömään läheisyyteen nopeammin kuin hengitettävät hiukkaset. Moreenikuljetukset tapahtuvat pääsääntöisesti päällystämättömiä teitä pitkin, joista aiheutuu pölypäästöjä tien pinnan ollessa kuiva. Päällystämättömien teiden pölyämisestä syntyy merkittävästi enemmän pölyämistä kuin päällystetyiltä teiltä. Häiriintyvistä kohteista korkeimmat PM_{10}-hiukkaspitoisuudet aiheutuvat moreenialueen Mr11 toiminnasta sen pohjoispuolella sijaitsevalle lomakiinteistölle, mutta nekin pitoisuudet ovat kokonaisuutena matalia. Vaikka moreenialueiden toiminnan kestossa on eroja, kaikkien moreenialueiden aiheuttamat ilmanlaatuvaikutukset ovat kuitenkin pieniä.

*Ottamistoiminnan aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun moreenialueiden läheisyydessä arvioidaan kaikilla moreenialueilla nykytilanteeseen verrattuna suuruudeltaan **pieniksi**, sillä minkään moreenialueen toiminta tai kuljetukset eivät aiheuta ilmanlaadun raja-arvojen ylittymistä häiriintyvillä kohteilla kuten asutuksella, ja ilmanlaatunäkökulmasta vaikutusalueella on vain vähän häiriintyviä kohteita.*

12.3.3 Vaihtoehto VE3

Vaihtoehdossa VE3 arvioidaan vaikutukset ilmanlaatuun tilanteelle, jossa kaikki moreenialueet otetaan käyttöön siten, että noin kahdella moreenialueella on toimintaa yhtäaikaisesti. Ottotoiminnan suunnittelu ei ole vielä niin pitkällä, että tiedossa olisi missä järjestyksessä alueita otetaan käyttöön tai mitkä alueet ovat yhtä aikaa käytössä. Vaikutukset ilmanlaatuun on arvioitu aluekohtaisesti vuorokausi- ja vuosipitoisuuksina, mutta niitä ei tule laskea suoraan yhteen tarkasteltaessa vaihtoehdon VE3 vaikutuksia, sillä toimintaa voi olla vuositasolla vähemmän aikaa, mikäli kaksi aluetta on yhtä aikaa käytössä, mikä vaikuttaa etenkin toiminnan aiheuttamaan vuosipitoisuuteen kyseisten moreenialueiden läheisyydessä. Ottotoimintaa yksittäisellä alueella suoritetaan todennäköisesti edelleen

vuorokausitasolla täysipäiväisesti, jolloin vaikutukset ilmanlaatuun vuorokausitasolla ovat yksittäisen alueen osalta vastaavat kuin aluekohtaisessa tarkastelussa (ks. edellä kohta **12.3.2**).

Varsinaisen ottotoiminnan vaikutukset ilmanlaatuun ovat aluekohtaisesti tarkasteltuna hyvin paikallisia, eivätkä moreenialueiden vaikutusalueet ole ns. päällekkäisiä millään moreenialueiden yhdistelmällä.

Kuljetusten osalta on aluekohtaisesti mallinnettu tiestölle arvioitu maksimimäärä kuljetuksia tilanteeseen, jossa ottotoiminta kohdistuisi vain yhdelle alueelle kerrallaan. Kun ottotoimintaa suoritetaan kahdella alueella yhtä aikaa, jakautuu myös kuljetusliikenne joko kokonaan tai osittain kahdelle liikennereitille, jolloin vaikutukset ilmanlaatuun reittikohtaisesti pysyvät joko samana tai pienentyvät aluekohtaisesti arvioiduista (ks. edellä kohta **12.3.2**).

Kun ottotoiminta ja kuljetukset jakautuvat kahdelle eri alueelle yhtäaikaisesti, kokonaistoiminta-aika ja vaikutusten kesto yksittäisellä alueella, sen läheisyydessä ja käytettävällä kuljetusreitillä pitenee verrattuna tilanteeseen, jossa käytössä on vain yksi alue kerrallaan. Vaihtoehdon VE3 mukaisessa toteutuksessa vaikutuksia kohdistuu kokonaisuutena alueellisesti laajemmalle (usealle erilliselle) alueelle.

*Ottamistoiminnan aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun moreenialueiden läheisyydessä arvioidaan vaihtoehdon VE3 mukaisessa toteutuksessa nykytilanteeseen verrattuna suuruudeltaan **pieniksi**, sillä minkään moreenialueen toiminta tai kuljetukset yhtäaikaisesti toteutettuna eivät aiheuta ilmanlaadun raja-arvojen ylittymistä häiriintyvillä kohteilla kuten asutuksella, ja ilmanlaatunäkökulmasta vaikutusalueella on vain vähän häiriintyviä kohteita.*

12.3.4 Yhteisvaikutukset

Kevitsan kaivoksen kaivostoiminnasta ja siihen liittyvistä kuljetuksista aiheutuu hiukkaspitoisuuksia ympäristöön. Yhteisvaikutukset ulottuvat pääasiassa moreenialueille Mr10 ja Mr11.

Moreenialueen Mr10 kuljetusreitin varrella sijaitsevalla metsästysmajalla hengitettävien hiukkasten vuosipitoisuus oli vuonna 2018 8 µg/m^3, ja mallinnusten perusteella hankkeesta aiheutuisi 0,3 µg/m^3 lisäys pitoisuuteen. Siten kaivostoiminnan ja moreeninoton aiheuttama PM_{10}-vuosipitoisuus majalla olisi n. 8,3 µg/m^3 (21 % raja-arvosta). Metsästysmajan raja-arvoon verrattava vuorokausipitoisuus metsästysmajalla oli vuonna 2018 16 µg/m^3 (31 % raja-arvosta), ja hankkeesta aiheutuisi 1 µg/m^3 lisäys pitoisuuteen. Siten raja-arvoon verrattava yhteispitoisuus olisi 17 µg/m^3 (34 % raja-arvotasosta). Moreeninoton ja kaivostoiminnan yhteisvaikutukset ovat suuruudeltaan pienet, eikä niistä aiheudu ilman hiukkaspitoisuuden raja-arvojen ylittymistä metsästysmajalla.

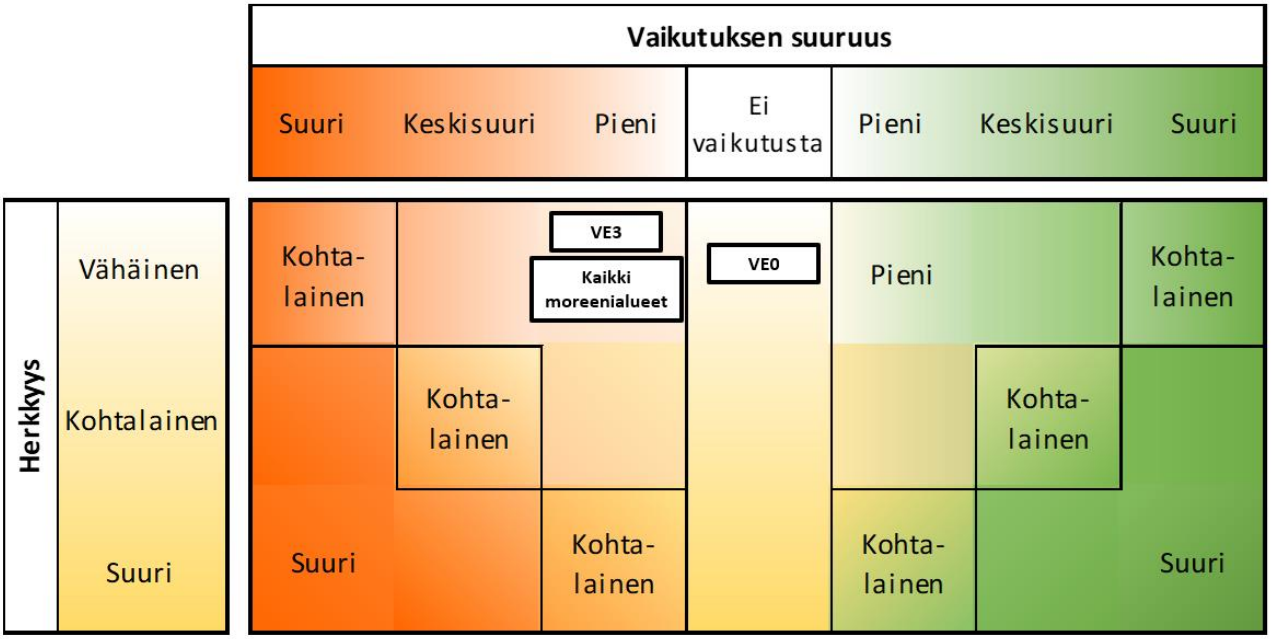
Moreenialueen Mr11 pohjoispuolella sijaitsevalle lomakiinteistölle aiheutuu vaikutuksia kaivostoiminnasta lähinnä Kevitsantien liikennöinnistä. Lomakiinteistön läheisyydessä on tarkkailtu pölylaskeumaa, ja tulokset ovat viime vuosina olleet pääsääntöisesti matalia, yleensä selvästi alle 2 g/m^2/kk. Kokonaispölylaskeuma sisältää kaikki näytekeräimeen laskeutuneet pölyfraktiot, eivätkä ole suoraan vertailtavissa leijuvan PM_{10}-hiukkaskokojakauman mallinnustuloksiin, mutta tuloksista

on kuitenkin pääteltävissä, että nykyiset pitoisuudet ovat pieniä ja suurin osa laskeumasta on koostunut eloperäisestä materiaalista. Moreeninotto Mr11:ltä kasvattaa etenkin epäorgaanisen pölyn kokonaismäärää. Moreeninoton aiheuttama hengitettävien hiukkasten pitoisuuslisäys on pieni suhteessa ilmanlaadun raja-arvoihin, ja yhteisvaikutuksetkin arvioidaan suuruudeltaan pieniksi.

Muiden moreenialueiden osalta vaikutusalueella ei ole merkittäviä ilmanlaatuun vaikuttavia toimintoja.

12.3.5 Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys

Hankkeen nykytilan herkkyys vaikutuksille on arvioitu **vähäiseksi** ja vaikutukset **pieniksi**, sillä mallinnusten perusteella ilmanlaadun raja-arvoihin verrattavat pitoisuudet ovat hyvin matalia moreenialueiden ulkopuolella. Kasvillisuuden päälle kertyvää näkyvää pölyhaittaa ei arvioida esiintyvän ottamis- ja kuljetusreittien välitöntä läheisyyttä kauempana, sillä näkyvä pöly on raskaampaa kuin hengitettävät hiukkaset ja laskeutuu siksi nopeasti**.** Vaikutusten merkittävyys arvioidaan kaikkien toteutusvaihtoehtojen osalta näin ollen **pieneksi** ja **kielteiseksi**. Hankevaihtoehdossa VE0 **vaikutuksia ei aiheudu**.



12.4 Haitallisten vaikutusten estäminen

Pölyn leviämistä häiriintyviin kohteisiin etenkin moreenialueella Mr11 voidaan vähentää välttämällä pölyämistä aiheuttavaa toimintaa silloin, kun sääolosuhteet mahdollistavat pölyn leviämisen kiinteistölle.

Sorateiden jatkuvalla kunnossapidolla koko hankkeen ajan voidaan vähentää kuljetusten aiheuttamaa pölyämistä. Kuljetusurakoitsijan kanssa sovitaan ennalta pölynsidontatoimenpiteet (esim. tiestön kastelu tai pölynsidontakemikaalien käyttö), joilla voidaan vähentää pölyämistä kesäkaudella teiden ollessa kuivimmillaan.

12.5 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arvioinnin epävarmuustekijät ovat pääasiassa samoja kuin mallinnusten epävarmuustekijät. Merkittävin epävarmuus liittyy ottamistoiminnan päästökertoimiin ja toisaalta toimintamäärään ja toiminnan ajalliseen jakautumiseen. Mallinnukset on tehty oletuksella, että koko moreenialue otetaan kerralla käyttöön maksimitoiminta- ja kuljetusmäärillä ympäri vuoden siten, että toimintaa on päivittäin klo 7–22. Mikäli toimintaa on vähemmän tai hajautetummin kuin mallinnuksissa, voivat myös hengitettävien hiukkasten pitoisuudet olla pienemmät.

Ilmastonmuutoksen myötä sään ääriolosuhteet, kuten pitkät helle- tai kuivuusjaksot voivat lisääntyä myös Lapissa. Tällaisina kausina tiet pölyävät luonnollisesti herkemmin kuin kausina, jolloin sadetta tulee tasaisemmin. Toisaalta ilmastonmuutoksen myötä sademäärien ennakoidaan kasvavan, mikä edesauttaa pölynsidontaa.

Moreeninottotoiminnan (kaivu, seulonta) eri hiukkaskokoluokkien vuosipäästöjen suhteelliset osuudet on arvioitu US. EPA:n julkaisemien päästöjen perusteella. Päästöt ovat murskatun kiven seulonnasta aiheutuvia päästöjä, ja on mahdollista, että päästöjen suhteelliset osuudet poikkeavat jonkin verran moreenin seulonnasta, sillä moreenia ei murskata ottamisalueilla, jolloin sen pölypäästökin on pienempi. Siksi ottamistoiminnan (pl. kuljetukset) eri hiukkaskokojen vuosipäästöihin tulisi suhtautua lähinnä suuntaa antavina arvioina, joissa on kuitenkin pyritty mieluummin yli- kuin aliarvioimaan päästöjä.

13 ILMASTO

13.1 Arviointimenetelmät ja lähtötiedot

Ilmastovaikutusten arvioinnin lähtökohtana on toiminut ympäristöministeriön keväällä 2021 julkaisema opas *Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa -vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely (2021:18).* Opas on pyritty huomioimaan vaikutusten arvioinnissa soveltuvin osin ilmastovaikutusten arviointimenetelmissä ja lähtötietojen kokoamisessa. Oppaan mukaiset arviointimenetelmät, lähtötiedot ja niiden soveltaminen moreeninottohankkeen ilmastovaikutusten arvioinnissa on kuvattu tarkemmin seuraavassa.

Tämän arvioinnin kohteena olevan hankkeen ilmastovaikutuksille ei ole saman kaltaista arviointia, joka mahdollistaisi keskinäisen vertailun. Siten tässä ilmastovaikutusten arvioinnissa keskitytään hankevaihtoehtojen vertaamiseen nykytilaan. Ilmastovaikutukset ovat myös erityisesti uuden toiminnan YVA-vaiheessa skenaariopohjaisia asiantuntija-arvioita, jolloin niihin liittyy epävarmuutta. Vaikutusten arvioinnin suunta, suuruus ja merkittävyys eivät suoraan kerro ilmastovaikutusten alueellisesta, valtakunnallisesta tai globaalista suuruudesta vaan suhteesta nykytilaan. Tämä on keskeistä ymmärtää vaikutusten arviointia ja sen tuloksia tulkittaessa.

13.1.1 Arviointimenetelmät

Nykytilan herkkyys

Ilmaston nykytilan herkkyyden sekä hankkeen vaikutusten suuruuden arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty seuraavassa. Nykytilan herkkyys määräytyy nykyisen toiminnan mukaan. Esimerkiksi ilmastovaikutusten ollessa merkittäviä, laajoja ja pitkäkestoisia jo nykyisen toiminnan seurauksena, on nykytilan herkkyys toiminnan muutoksille vähäinen.

Vähäinen
Nykyisestä toiminnasta aiheutuu merkittäviä ilmastovaikutuksia.
Vaikutukset ovat laajoja. Ulottuvat vähintään usean maakunnan alueelle, mutta voivat olla myös kansainvälisiä.
Vaikutukset ovat pysyviä tai pitkäkestoisia, kuten toiminnan aikaisia.

Kohtalainen
Nykyisestä toiminnasta aiheutuu kohtalaisia ilmastovaikutuksia.
Vaikutukset ovat paikallisia.
Vaikutusten kesto on rajattu, kestävät esimerkiksi rakentamisen ajan.

Suuri
Nykyisestä toiminnasta ei aiheudu juurikaan ilmastovaikutuksia.
Vaikutukset rajoittuvat toiminta-alueen välittömään läheisyyteen.
Vaikutukset ovat kestoltaan kertaluontoisia tai lyhytaikaisia.

Vaikutusten suuruus

Pieni	Keskisuuri	Suuri
Toiminnasta syntyy pienet vaikutukset ilmastoon. Vaikutukset rajoittuvat ottoalueen välittömään läheisyyteen. Vaikutukset ovat kestoltaan kertaluontoisia tai lyhytaikaisia.	Toiminnasta syntyy keskisuuret vaikutukset ilmastoon. Vaikutus on paikallinen. Ulottuu yhden taajaman alueelle. Vaikutusten kesto on rajattu, kestävät esimerkiksi ottotoiminnan ajan.	Toiminnasta syntyy suuret tai erittäin suuret vaikutukset ilmastoon. Vaikutus ulottuu usean maakunnan alueelle tai vaikutukset ovat kansainvälisiä. Vaikutus on pysyvä tai se kestää useita vuosikymmeniä.
Myönteinen		
Kielteinen		

Hiilijalanjälki

Hiilijalanjälkilaskenta on yksi työkalu, jolla voidaan arvioida tässä YVA-menettelyssä tarkasteltavan hankkeen ilmastovaikutuksia sekä vertailla niiden vaikutuksia keskenään. Hiilijalanjälkilaskennassa huomioidaan Kioton pöytäkirjan mukaiset kasvihuonekaasut, jotka ovat laskennassa yhteismitallistettu päästökertoimien avulla hiilidioksidiekvivalenteiksi. Siten saadaan tietyin oletuksin ottotoimintaa ja jälkihoitoa kuvaavat hiilijalanjäljet, jotka kertovat arvion ilmastonlämpenemispotentiaalista. Seuraavassa on lyhyesti kuvattu hiilijalanjälkilaskenta. Tarkemmin laskenta ja tulokset on kuvattu erillisselvityksessä, joka on tämän selostuksen **liitteenä 7**.

YVA-menettelyn selostusvaiheessa moreeninottotoiminnan ja jälkihoidon päästöjen laskenta tarkasti standardeja, kuten GHG protokollaa, noudattaen ei ole mahdollista, koska lähtötiedot eivät ole vielä suunnittelun tässä vaiheessa niin yksityiskohtaista että saataisiin protokollan vaatimat lähtötiedot ottotoiminnasta ja jälkihoidosta. Siten ottoalueiden hiilijalanjälkien ei voida sanoa noudattavan suoranaisesti standardia, vaan ne ovat asiantuntijoiden luomia keskenään vertailukelpoisia skenaarioita. Kunkin ottoalueen hiilijalanjälki on laskettu määrittämällä polttoaineen kulutus kullekin ottotoiminnan työvaiheelle (hakkuut, pintamaan poisto, moreenin irrotus, kuljetus varastoalueelle, ottoalueen jälkihoito). Lisäksi on huomioitu polttoaineiden kuljetus ottoalueille, jossa toimitusosoitteeksi on oletettu Kevitsan kaivos.

Laskenta on suoritettu siten, että hiilijalanjälki ilmoitetaan hiilidioksidiekvivalenttitonneina (t. CO2-ekv.) Hiilijalanjäljet on arvioitu koko elinkaaren ajalta. Toiminnan hiilijalanjälki on suhteutettu käytettäväksi saatavaan moreenin määrään sekä arvioitu kuinka päästöt jakautuvat ajallisesti.

Toiminnan ja jälkihoidon hiilijalanjälkien laskenta perustuvat laskentahetkellä saataviin tietoihin, jotka edustavat kunkin ottoalueen koko arvioitua elinkaarta. Tällöin kunkin ottoalueen kasvihuonekaasupäästöt ovat keskenään vertailukelpoiset, kun huomioidaan hyödynnettäväksi saatavan maa-aineksen määrä. Tulosten suhteuttamista varten kunkin ottoalueen osalta on määritetty hyödynnettäväksi saatavan maa-aineksen määrä. Ajallisesti päästöjä on suhteutettu jakamalla koko elinkaaren päästöt 15 vuodella, joka on moreeninottohankkeen arvioitu kokonaiskesto. Lisäksi arvioituja yhden toimintavuoden kasvihuonekaasupäästöjä on verrattu Lapin maakunnan vuotuisiin

kasvihuonekaasupäästöihin, jotka olivat vuonna 2019 SYKEn laskennan mukaan 1 631 200 t. CO2-ekv. Laskennan rajaukset ja oletukset on kuvattu tarkemmin **liitteessä 8**.

Hiilitase, metsämaat

Hiilitaseen numeerinen arviointi osana YVA-selostusta on haastavaa, sillä arviointia varten ei ole olemassa hiilitaseen muutosta kuvaavia kertoimia. Jotta arviointia voitaisiin tehdä ilman hiilitaseen muutosta kuvaavia kertoimia, tulisi käyttää hyvin monitasoista mallinnusta, kuten MELA-mallia. Tähän ei kuitenkaan vielä ole vakiintuneita käytäntöjä YVA-hankkeiden osalta. Siten vaikutusten arvioinnissa on tässä hankkeessa päädytty tarkastelemaan kuinka moreenialueet vaikuttavat elävän puuston kokonaisbiomassaan ja siten kasvihuonekaasutaseeseen. Absoluuttisia arvioita ei ole määritetty, mutta tällä tavoin vaikutusten suunta ja suuruus ottoalueiden välillä käy ilmi.

MELA on Suomen oloihin kehitetty metsätalouden analyysi- ja suunnitteluohjelmisto, jota voidaan käyttää erilaisissa metsien käyttöä koskevissa vaihtoehtolaskelmissa ja vaikutusanalyyseissä. Ohjelmisto hyödyntää muun muassa valtakunnan metsien inventoinnin aineistoa. MELA ohjelmalla lasketut valtakunnalliset tulokset ovat saatavissa ohjelmiston tulospalvelussa. Tätä vaikutustenarviointia varten tarkastellaan alla taulukossa (**Taulukko 17**) esitettyä puuston kokonaisbiomassaa Lapin alueella sekä hiilitaseen kehitystä Lapin alueella. MELAssa käytetyn puuston hiilivaraston muutoksen ja maaperän kasvihuonekaasutaseen laskennan sisältö on saatavilla MELA tulospalvelusta.

Taulukko 17. Elävän puuston biomassa 1000 t, Lappi

2016	2026	2036	2046
NT	NT	NT	NT
314 631	353 868	382 976	403 229

VMI12 (2014–2018) MELA-Ryhmä 12.02.2020. Muokattu kohteesta Luonnonvarakeskus MELA (2020).

Taulukoissa (**Taulukko 17, Taulukko 18)** NT tarkoittaa suurinta nettotuloa, joka tarkoittaa MELA-laskentaohjelmassa metsästä saatavien nettotulojen maksimoimista. Laskenta perustuu metsänhoidosta saatavien nettotuottojen maksimointiin 5 % korkokannalla ilman hakkuutoiminnan kestävyys- ja lopputilan puustovaatimuksia ja se kuvaa suurinta välittömästi hakattavissa ja kannattavasti korjattavissa olevaa aines- ja energiapuun hakkuukertymää vuotuisena keskiarvona inventointia seuraavan kymmenvuotiskauden aikana. (Hyvönen ym., 2020)

Edellä taulukosta (**Taulukko 17**) nähdään, että elävän puuston biomassan on laskettu kasvavan koko moreeninottohankkeen ajan. Tämä on sidoksissa myös Lapin metsien kasvihuonetaseeseen. Seuraavassa taulukossa (**Taulukko 18**) negatiivinen arvo tarkoittaa sitä, että puun biomassa on hiilinielu, jolloin hiilen sidonta on suurempaa kuin vapautuva hiili. Moreenialueiden käyttöönotto edellyttää hakkuita, joka tulee laskemaan elävän puuston biomassaa. Lisäksi vaikutusten arvioinnissa on jäljempänä tarkasteltu hakkuupinta-aloja suhteessa Lapin metsäpinta-alaan. Arvioinnissa on kuitenkin huomioitava vaikutusten ajallinen kesto, sillä moreenialueet tullaan palauttamaan metsätalouskäyttöön, jolloin alueet metsitetään ja vaikutukset kohdistuvat ottoajalle.

Taulukko 18. Kasvihuonekaasutase Mt CO2-ekv/v, Lappi.

2016–2025	2026–2035	2036–2045
NT	NT	NT
-6,6	-5,7	-4,2

VMI12 (2014–2018) MELA-Ryhmä 12.02.2020. Muokattu kohteesta Luonnonvarakeskus MELA (2020).

Varautuminen, sopeutuminen, ehkäiseminen

Ilmastonmuutos voi aiheuttaa aikaisempaa voimakkaampia sääilmiöitä, kuten rankkasateita, talvimyrskyjä ja kuivuusjaksoja. Ilmastonmuutoksesta aiheutuviin vaikutuksiin ja riskeihin liittyy kuitenkin huomattavaa epävarmuutta. Sen vuoksi ilmastonmuutos ilmiönä pyritään ympäristövaikutusten arviointivaiheessa huomioimaan varautumalla, sopeutumalla ja ehkäisemällä. Moni selostuksen muissa osioissa esitetyistä toimista vaikuttaa kaikkiin kolmeen mainittuun osa-alueeseen. Lisäksi toimet sijoittuvat eri ympäristövaikutusten arvioinnin osioihin, joissa ne on kuvattu osana arviointia. Toimien tunnistamiseksi ne on esitetty taulukossa (**Taulukko 19**).

Taulukko 19. Ilmaston huomioiminen ympäristövaikutusten arvioinnissa.

Riskien tunnistus & huomioiminen	Jälkihoito	Toiminnan suunnittelu ja luvitus
Tunnistettu ilmastonmuutoksen aiheuttamat riskit kullekin arvioinnin osa-alueelle (esim. sään ääri-ilmiöt) Laadittu hiilijalanjälkilaskenta eri hankevaihtoehtojen kasvihuonekaasupäästöjen määrittämiseksi.	Ottoalueiden maisemointi ja uudelleen metsittäminen osittain jo toiminnan aikana.	YVA-selostus ja perusteltu päätelmä on liitettävä maa-aineslain mukaiseen ottolupahakemukseen ja ohjaa osaltaan myös ilmastovaikutuksia Vesien johtamisessa ja vesimäärä-arvioissa on huomioitu ilmastonmuutos. Moreenin kuljetuslogistiikan huolellisella suunnittelulla vähennetään polttoaineen käytöstä syntyviä vaikutuksia.

Tämän arviointiselostuksen muissa osioissa esitettyjen sopeutumis- ja varautumistoimien lisäksi Boliden Kevitsan moreeninottohankkeen ilmastovaikutuksiin vaikuttavat välillisesti toimet myös arviointiselostuksessa arvioidun moreeninottotoiminnan ulkopuolelta. Boliden Kevitsalla on muun muassa ominaispäästötavoite, jonka mukaan oman toiminnan päästöjen tulee olla jatkuvasti alle 2,2 t. CO2-ekv. / metalli tonni. Yhtiö pyrkii kehittämään toimintaansa ja vähentämään kasvihuonekaasupäästöjään. Alla taulukossa (**Taulukko 20**) on käytännön esimerkkejä Boliden Kevitsan ilmastotoimista. Ensimmäisessä sarakkeessa on esitetty toimen osa-alue ja toisessa päästövähennystoimi. Vaikka esitetyillä toimilla ei ole suoranaista vaikutusta nyt arvioitavan moreeninottotoiminnan kasvihuonekaasupäästöihin, kuvastaa se kuitenkin toiminnanharjoittajan yleistä sitoutumista päästövähennyksiin kaikessa toiminnassaan.

Taulukko 20. Boliden Kevitsan ilmastotoimet.

Osa-alue	Päästövähennystoimi
Energiatehokkuus	Trolley-radan sähköistämisen testiajot. Toteutuessaan laskee hiilidioksidipäästöjä ja parantaa energiatehokkuutta.
Sähköistäminen	Suurin osa kaivoskoneista sähköistetty (Porat ja lastaus). Käynnissä Trolley-radan sähköistämisen testaus.
Syntyvän jätteen vähentäminen & kiertotalous	Boliden Kevitsa on mukana kierroksia biopeittoon hankkeessa, jossa pyritään tuotteistamaan kiertotaloustuotteita pintarakenteisiin.
Uusiutuvan energian hankkeet	Lämmöntuotannossa energianlähteenä biopolttoaineet.

13.1.2 Lähtötiedot

Hiilijalanjälki

Toiminnan lähtötiedot sisältävät arviot hakkuiden, poistettavien pintamaiden, irrotettavan moreenin ja kuljetettavan moreenin määristä. Jälkihoidon osalta on huomioitu ottoalueiden reunoille läjitettävien pintamaiden määräarviot. Lähtötiedot määritettiin yhteistyössä Boliden Kevitsa Mining Oy:n ja Envineer Oy:n asiantuntijoiden kanssa.

Kerätyt tiedot edustavat kunkin moreenialueen arvioitua elinkaarta. Siten kunkin alueen kohdalla on käytetty koko elinkaaren aikaa kuvaavia syötteitä. Tällöin kunkin moreenialueen kasvihuonekaasupäästöt ovat keskenään vertailukelpoiset, kun huomioidaan hyödynnettäväksi saatavan maa-aineksen määrä.

Toiminnan hiilijalanjäljen laskennassa käytettyjen tiedot ovat arvioita eivätkä tiedot perustu toteutuneeseen toimintaan. Tietojen laatua voidaan kuvata riittäväksi skenaariopohjaisen arvion laatimista varten.

Laskennassa käytettiin Ecoinventin 3.6 tietokantaa, LIPASTO tietokantaa sekä Tilastokeskuksen tietoja energian päästöistä. Tietokantojen avulla jokaiselle datapisteelle määritettiin tietolähde. Ecoinvent on keskimääräisiä päästökertoimia sisältävä elinkaarilaskennassa laajalti käytetty tietokanta, LIPASTO on Suomen liikenteen päästöjä kuvaava tietokanta ja Tilastokeskuksen polttoaineluokitus kuvaa polttoainekohtaisia päästöjä. Käytetyt tiedot edustavat mahdollisuuksien mukaan Suomea, mutta laskennassa on tarvittaessa käytetty myös muita alueita, kuten Eurooppaa edustavia kertoimia.

Hiilitase

Maanalaisen ja maanpäällisen biomassan hiilitaseen ja siten hiilinielun määrittämisestä osana ympäristövaikutusten arviointia ei ole vielä vakiintuneita käytäntöjä. Hiilitaseiden määrittäminen tutkimuskentälläkään ei ole vielä yksiselitteistä. Siten myöskään lähtötietojen kokoaminen hiilitaseen arviointiin ei ole suoraviivaista, vaan siihen liittyy huomattavaa epävarmuutta. Metsäalueiden hiilitaseen arvioinnissa on käytetty lähteenä luonnonvarakeskuksen MELA-tulospalvelusta saatavia tuloksia. Arvioinnissa on hyödynnetty Lapin maakunnan tuloksia elävän puuston biomassan määrästä sekä kasvihuonetaseen kehityksestä. Lisäksi on hyödynnetty paikkatietoaineistoa ja aluekohtaisia ottosuunnitelmia muun muassa pinta-alojen ja sijaintien osalta.

13.2 Nykytila

13.2.1 Hiilijalanjälki

Alueilla ei suoriteta nykytilassa maa-ainesten ottotoimintaa ja alueet ovat pääosin talousmetsäkäytössä. Siten nykytilassa ei synny ottotoiminnan kaltaisia kasvihuonekaasu päästöjä.

13.2.2 Hiilitase

Nykytilassa suunnitellut moreenialueet ovat pääsääntöisesti metsätalousalueita. Nykytilassa valtion omistuksessa olevia alueita tullaan hoitamaan metsähallituksen metsähoitokäytäntöjen mukaisesti. Edellä taulukossa (**Taulukko 20**) on esitetty arvio Lapin maakunnan metsien kasvihuonekaasutaseen kehittymisestä. Arvioinnin kohteena olevien moreenialueiden osalta ei ole saatavilla vastaavaa eriteltyä tietoa kasvihuonekaasutaseen kehityksestä. Sen vuoksi nykytilasta ei voida esittää ottoaluekohtaista arviota hiilitaseiden kehityksestä alueilla nykytilassa.

13.2.3 Varautuminen, sopeutuminen, ehkäiseminen

Luvun 13.1.1 (**Taulukko 20**) toimet kuvaavat Boliden Kevitsan kaivosalueen nykytilaa ilmastonmuutokseen varautumisen, sopeutumisen ja ehkäisemisen osalta. Toimet eivät ole riippuvaisia YVA-hankkeen etenemisestä, vaan ne toteutuisivat muutoinkin osana kaivosalueen nykyistä toimintaa. Ottoalueille ei nykytilassa kohdistu erityisiä ilmastonmuutokseen varautumis-, sopeutumis- tai ehkäisemistoimenpiteitä.

*Moreenialueiden ympäristön herkkyys arvioidaan edellä esitetyn perusteella **suureksi**. Nykytilassa moreenialueilla ei ole maa-ainesten ottotoimintaa ja siten alueilla ei muodostu toiminnasta aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä. Hiilitaseiden muutosten tai varautumisen ja sopeutumisen vaikutusten suuruutta ei voida arvioida nykytilassa.*

13.3 Vaikutusten arviointi

13.3.1 Vaihtoehto VE0

Hankevaihtoehdossa VE0 moreeninottohanketta ei toteuteta. Siten, nykytilan kuvaus vastaa vaihtoehdon VE0 ilmastovaikutusten arviointia.

*Hiilitaseiden muutosten tai varautumisen ja sopeutumisen vaikutusten suuruutta ei voida arvioida vaihtoehdossa VE0. Vaihtoehdosta VE0 **ei aiheudu** ilmastovaikutuksia nykytilaan verrattuna.*

13.3.2 Aluekohtaiset arvioinnit

Aluekohtaisissa arvioinneissa ilmastovaikutukset arvioidaan jokaiselle moreenialueelle erikseen siten, että vain yksi alue on kerrallaan käytössä. Vaikutusten arvioinnissa esitetyt luvut kuvaavat koko elinkaaren ajalta muodostuvia vaikutuksia eivätkä esimerkiksi vuotuisia päästöjä.

Moreenialue Mr11

Moreenialueelta Mr11 saadaan käytettäväksi arviolta 180 000 tonnia moreenia. Ottotoiminnan hiilijalanjälki on arviolta 654,68 t. CO2-ekv, josta polttoaineen kulutus muodostaa merkittävimmän osan. Vain pieni osa päästöistä muodostuu käytettävän polttoaineen kuljetuksista. Moreenialueen Mr11 jälkihoidon hiilijalanjälki on arviolta 284,34 t. CO2-ekv, josta polttoaineen kulutus muodostaa merkittävimmän osan. Vain pieni osa päästöistä muodostuu käytettävän polttoaineen kuljetuksista (**Taulukko 21**).

Taulukko 21. Moreenialueen Mr11 toiminnan ja jälkihoidon hiilijalanjälki.

Alue	Vaihe	Polttoaineen kulutus (t. CO2-ekv.)	Polttoaineen kuljetus (t. CO2-ekv.)	Yhteensä (t. CO2-ekv.)
Mr11	Toiminta	654,67	0,001	654,68
	Jälkihoito	284,34	0,00	284,34

Taulukossa (**Taulukko 22**) on esitetty arvioitu toiminnan ja jälkihoidon yhteenlaskettu hiilijalanjälki suhteessa hyödynnettävän maa-aineksen määrään sekä jaettu hiilijalanjälki hankkeen arvioidulla kestolla. Vuositason päästömääriä tarkasteltaessa on kuitenkin muistettava, että päästömäärät on jaettu tasaisesti koko hankkeen ajalle riippumatta, siitä onko kyseinen alue ollut käytössä lyhyemmän jakson. Moreenialueen Mr11 yhden toimintavuoden hiilijalanjälki on noin 0,004 % Lapin maakunnan vuotuisista kasvihuonekaasupäästöistä.

Taulukko 22. Moreenialueen Mr11 hiilijalanjälki. Huomioituna hyödynnettävän maa-aineksen määrä ja hankkeen arvioitu kesto (15 vuotta).

Alue	Hyödynnettävä maa-aines (t)	t. CO2-ekv / t. hyödynnettävä maa-aines	t. CO2-ekv / yksi toimintavuosi
Mr11	180 000,00	0,0052	62,60

Moreenialueen käyttöön ottamisen vuoksi alueelta tullaan poistamaan puustoa alla taulukossa (**Taulukko 23**) esitetyn arvion mukaisesti. Puuston määrät ja pinta-alat laskettiin hyödyntämällä maanmittauslaitoksen taustakartta-aineistoja sekä QGIS-paikkatieto-ohjelmiston pinta-alalaskentaan hyödynnettäviä työkaluja. Puuston ikärakenteen määrittämiseen käytettiin kartta-aineistojen lisäksi tukena vuoden 2021 luontokartoitusten aikana tehtyjä havaintoja. Siten saatiin arvioinnissa käytettävät hakkuumäärät. Hakatulla metsällä on negatiivinen vaikutus Lapin elävän puuston biomassan määrään ja hiilitaseen kehitykseen. Vaikutukset kohdistuvat moreenin ottoajalle. Toiminnan päätyttyä moreenialue palautetaan metsätalouskäyttöön.

Taulukko 23. Moreenialueen Mr11 alueelta poistettava puusto.

Alue	Yhteensä (m^3)	Varttunut taimikko (m^3)	Nuori kasvatusmetsikkö (m^3)	Varttunut kasvatusmetsikkö (m^3)	Räme (m^3)	Säästöpuuryhmä (m^3)
Mr11	1136	0	1136	0	0	0

Edellä kohdassa 13.1.1 esitettyjen taulukoiden (**Taulukko 19, Taulukko 20**) toimet kuvaavat myös moreenialueen Mr11 osalta ilmastonmuutokseen varautumista, sopeutumista ja ehkäisemistä.

Moreenialue Mr16

Moreenialueelta Mr16 saadaan käytettäväksi arviolta 1 110 000 tonnia moreenia. Ottotoiminnan hiilijalanjälki on arviolta 4 778,36 t. CO2-ekv, josta polttoaineen kulutus muodostaa merkittävimmän osan. Vain pieni osa päästöistä muodostuu käytettävän polttoaineen kuljetuksista. Moreenialueen Mr16 jälkihoidon hiilijalanjälki on yhteensä 938,25 t. CO2-ekv, josta polttoaineen kulutus muodostaa merkittävimmän osan. Vain pieni osa päästöistä muodostuu käytettävän polttoaineen kuljetuksista (**Taulukko 24**)

Taulukko 24. Moreenialueen Mr16 toiminnan ja jälkihoidon hiilijalanjälki.

Alue	Vaihe	Polttoaineen kulutus (t. CO2-ekv.)	Polttoaineen kuljetus (t. CO2-ekv.)	Yhteensä (t. CO2-ekv.)
Mr16	Toiminta	4 778,36	0,005	4 778,37
	Jälkihoito	938,25	0,001	938,25

Taulukossa (**Taulukko 25**) on esitetty arvioitu toiminnan ja jälkihoidon yhteenlaskettu hiilijalanjälki suhteessa hyödynnettävän maa-aineksen määrään sekä jaettu hiilijalanjälki hankkeen arvioidulla kestolla. Vuositason päästömääriä tarkasteltaessa on kuitenkin muistettava, että päästömäärät on jaettu tasaisesti koko hankkeen ajalle riippumatta, siitä onko kyseinen alue ollut käytössä lyhyemmän jakson. Moreenialueen Mr16 yhden toimintavuoden hiilijalanjälki on noin 0,023 % Lapin maakunnan vuotuisista kasvihuonekaasupäästöistä.

Taulukko 25. Moreenialueen Mr16 hiilijalanjälki. Huomioituna hyödynnettävän maa-aineksen määrä ja hankkeen arvioitu kesto (15 vuotta).

Alue	Hyödynnettävä maa-aines (t)	t. CO2-ekv / t. hyödynnettävä maa-aines	t. CO2-ekv / yksi toimintavuosi
Mr16	1 110 000,00	0,0052	381,11

Moreenialueen käyttöön ottamisen vuoksi alueelta tullaan poistamaan puustoa taulukossa **(Taulukko 26)** esitetyn arvion mukaisesti. Puuston määrät ja pinta-alat laskettiin hyödyntämällä maanmittauslaitoksen taustakartta-aineistoja sekä QGIS-paikkatieto-ohjelmiston pinta-alalaskentaan hyödynnettäviä työkaluja. Puuston ikärakenteen määrittämiseen käytettiin kartta-aineistojen lisäksi tukena vuoden 2021 maastokauden aikana tehtyjä havaintoja. Siten saatiin arvioinnissa käytettävät hakkuumäärät. Hakatulla metsällä on negatiivinen vaikutus Lapin elävän puuston biomassan

määrään ja hiilitaseen kehitykseen. Vaikutukset kohdistuvat ottoajalle. Toiminnan päätyttyä alue palautetaan metsätalouskäyttöön.

Taulukko 26. Moreenialueen Mr16 alueelta poistettava puusto.

Alue	Yhteensä (m^3)	Varttunut taimikko (m^3)	Nuori kasvatusmetsikkö (m^3)	Varttunut kasvatus metsikkö (m^3)	Räme (m^3)	Säästöpuu-ryhmä (m^3)
Mr16	6272	364	0	5903	6	0

Edellä kohdassa 13.1.1 esitettyjen taulukoiden (**Taulukko 19, Taulukko 20**) toimet kuvaavat myös moreenialue Mr16 osalta ilmastonmuutokseen varautumista, sopeutumista ja ehkäisemistä.

Moreenialue Mr17

Moreenialueelta Mr17 saadaan käytettäväksi arviolta 1 980 000 tonnia moreenia. Ottotoiminnan hiilijalanjälki on arviolta 10 303,73 t. CO2-ekv, josta polttoaineen kulutus muodostaa merkittävimmän osan. Vain pieni osa päästöistä muodostuu käytettävän polttoaineen kuljetuksista. Moreenialueen Mr17 jälkihoidon hiilijalanjälki on arviolta 5 471,41 t. CO2-ekv, josta polttoaineen kulutus muodostaa merkittävimmän osan. Vain pieni osa päästöistä muodostuu käytettävän polttoaineen kuljetuksista (**Taulukko 27**).

Taulukko 27. Moreenialueen Mr17 toiminnan ja jälkihoidon hiilijalanjälki.

Alue	Vaihe	Polttoaineen kulutus (t. CO2-ekv.)	Polttoaineen kuljetus (t. CO2-ekv.)	Yhteensä (t. CO2-ekv.)
Mr17	Toiminta	10 303,71	0,010	10 303,72
	Jälkihoito	2 204,54	0,002	2 204,54

Taulukossa (**Taulukko 28**) on esitetty arvioitu toiminnan ja jälkihoidon yhteenlaskettu hiilijalanjälki suhteessa hyödynnettävän maa-aineksen määrään sekä jaettu hiilijalanjälki hankkeen arvioidulla kestolla. Vuositason päästömääriä tarkasteltaessa on kuitenkin muistettava, että päästömäärät on jaettu tasaisesti koko hankkeen ajalle riippumatta, siitä onko kyseinen alue ollut käytössä lyhyemmän jakson. Moreenialueen Mr17 yhden toimintavuoden hiilijalanjälki on noin 0,051 % Lapin maakunnan vuotuisista kasvihuonekaasupäästöistä.

Taulukko 28. Moreenialueen Mr17 hiilijalanjälki. Huomioituna hyödynnettävän maa-aineksen määrä ja hankkeen arvioitu kesto (15 vuotta).

Alue	Hyödynnettävä maa-aines (t)	t. CO2-ekv / t. hyödynnettävä maa-aines	t. CO2-ekv / yksi toimintavuosi
Mr17	1 980 000,00	0,0063	833,88

Moreenialueen käyttöön ottamisen vuoksi alueelta tullaan poistamaan puustoa taulukossa (**Taulukko 29**) esitetyn arvion mukaisesti. Puuston määrät ja pinta-alat laskettiin hyödyntämällä maanmittauslaitoksen taustakartta-aineistoja sekä QGIS-paikkatieto-ohjelmiston pinta-alalaskentaan hyödynnettäviä työkaluja. Puuston ikärakenteen määrittämiseen käytettiin kartta-aineistojen lisäksi tukena vuoden 2021 maastokauden aikana tehtyjä havaintoja. Siten saatiin arvioinnissa käytettävät

hakkuumäärät. Hakatulla metsällä on negatiivinen vaikutus Lapin elävän puuston biomassan määrään ja hiilitaseen kehitykseen. Vaikutukset kohdistuvat ottoajalle. Toiminnan päätyttyä moreenialue palautetaan metsätalouskäyttöön.

Taulukko 29. Moreenialueen Mr17 alueelta poistettava puusto.

Alue	Yhteensä (m^3)	Varttunut taimikko (m^3)	Nuori kasvatusmetsikkö (m^3)	Varttunut kasvatus metsikkö (m^3)	Räme (m^3)	Säästöpuu-ryhmä (m^3)
Mr17	1409	1306	0	0	21	81

Edellä kohdassa 13.1.1 esitettyjen taulukoiden (**Taulukko 19, Taulukko 20**) toimet kuvaavat myös moreenialue Mr17 osalta ilmastonmuutokseen varautumista, sopeutumista ja ehkäisemistä.

Moreenialue Mr18

Moreenialueelta Mr18 saadaan käytettäväksi arviolta 1 030 000 tonnia moreenia. Ottotoiminnan hiilijalanjälki on arviolta 5 471,41 t. CO2-ekv, josta polttoaineen kulutus muodostaa merkittävimmän osan. Vain pieni osa päästöistä muodostuu käytettävän polttoaineen kuljetuksista. Moreenialue Mr18 jälkihoidon hiilijalanjälki on arviolta 1 095,25 t. CO2-ekv, josta polttoaineen kulutus muodostaa merkittävimmän osan. Vain pieni osa päästöistä muodostuu käytettävän polttoaineen kuljetuksista (**Taulukko 30**).

Taulukko 30. Moreenialueen Mr18 toiminnan ja jälkihoidon hiilijalanjälki.

Alue	Vaihe	Polttoaineen kulutus (t. CO2-ekv.)	Polttoaineen kuljetus (t. CO2-ekv.)	Yhteensä (t. CO2-ekv.)
Mr18	Toiminta	5 471,41	0,006	5 471,41
	Jälkihoito	1 095,25	0,001	1 095,25

Taulukossa (**Taulukko 31**) on esitetty arvioitu toiminnan ja jälkihoidon yhteenlaskettu hiilijalanjälki suhteessa hyödynnettävän maa-aineksen määrään sekä jaettu hiilijalanjälki hankkeen arvioidulla kestolla. Vuositason päästömääriä tarkasteltaessa on kuitenkin muistettava, että päästömäärät on jaettu tasaisesti koko hankkeen ajalle riippumatta, siitä onko kyseinen alue ollut käytössä lyhyemmän jakson. Moreenialueen Mr18 yhden toimintavuoden hiilijalanjälki on noin 0,027 % Lapin maakunnan vuotuisista kasvihuonekaasupäästöistä.

Taulukko 31.Moreenialueen Mr18 hiilijalanjälki. Huomioituna hyödynnettävän maa-aineksen määrä ja hankkeen arvioitu kesto (15 vuotta).

Alue	Hyödynnettävä maa-aines (t)	t. CO2-ekv / t. hyödynnettävä maa-aines	t. CO2-ekv / yksi toimintavuosi
Mr18	1 030 000,00	0,0064	437,78

Moreenialueen käyttöön ottamisen vuoksi alueelta tullaan poistamaan puustoa taulukossa (**Taulukko 32**) esitetyn arvion mukaisesti. Puuston määrät ja pinta-alat laskettiin hyödyntämällä maanmittauslaitoksen taustakartta-aineistoja sekä QGIS-paikkatieto-ohjelmiston pinta-alalaskentaan

hyödynnettäviä työkaluja. Puuston ikärakenteen määrittämiseen käytettiin kartta-aineistojen lisäksi tukena vuoden 2021 maastokauden aikana tehtyjä havaintoja. Siten saatiin arvioinnissa käytettävät hakkuumäärät. Hakatulla metsällä on negatiivinen vaikutus Lapin elävän puuston biomassan määrään ja hiilitaseen kehitykseen. Vaikutukset kohdistuvat ottoajalle. Toiminnan päätyttyä moreenialue palautetaan metsätalouskäyttöön.

Taulukko 32. Moreenialueen Mr18 alueelta poistettava puusto.

Alue	Yhteensä (m^3)	Varttunut taimikko (m^3)	Nuori kasvatusmetsikkö (m^3)	Varttunut kasvatus metsikkö (m^3)	Räme (m^3)	Säästöpuu-ryhmä (m^3)
Mr18	833	809	0	0	0	24

Edellä kohdassa 13.1.1 esitettyjen taulukoiden (**Taulukko 19, Taulukko 20**) toimet kuvaavat myös moreenialue Mr18 osalta ilmastonmuutokseen varautumista, sopeutumista ja ehkäisemistä.

Moreenialue Mr21

Moreenialueelta Mr21 saadaan käytettäväksi arviolta 3 750 000 tonnia moreenia. Ottotoiminnan hiilijalanjälki on arviolta 21 114,51 t. CO2-ekv, josta polttoaineen kulutus muodostaa merkittävimmän osan. Vain pieni osa päästöistä muodostuu käytettävän polttoaineen kuljetuksista. Moreenialue Mr21 jälkihoidon hiilijalanjälki on arviolta 1 860,52 t. CO2-ekv, josta polttoaineen kulutus muodostaa merkittävimmän osan. Vain pieni osa päästöistä muodostuu käytettävän polttoaineen kuljetuksista huolimatta (**Taulukko 33**).

Taulukko 33.Moreenialueen Mr21 toiminnan ja jälkihoidon hiilijalanjälki.

Alue	Vaihe	Polttoaineen kulutus (t. CO2-ekv.)	Polttoaineen kuljetus (t. CO2-ekv.)	Yhteensä (t. CO2-ekv.)
Mr21	Toiminta	21 114,49	0,022	21 114,51
	Jälkihoito	1 860,52	0,002	1 860,52

Taulukossa (**Taulukko 34**) on esitetty arvioitu toiminnan ja jälkihoidon yhteenlaskettu hiilijalanjälki suhteessa hyödynnettävän maa-aineksen määrään sekä jaettu hiilijalanjälki hankkeen arvioidulla kestolla. Vuositason päästömääriä tarkasteltaessa on kuitenkin muistettava, että päästömäärät on jaettu tasaisesti koko hankkeen ajalle riippumatta, siitä onko kyseinen alue ollut käytössä lyhyemmän jakson. Moreenialueen Mr21 yhden toimintavuoden hiilijalanjälki on noin 0,094 % Lapin maakunnan vuotuisista kasvihuonekaasupäästöistä.

Taulukko 34. Moreenialueen Mr21 hiilijalanjälki. Huomioituna hyödynnettävän maa-aineksen määrä ja hankkeen arvioitu kesto (15 vuotta).

Alue	Hyödynnettävä maa-aines (t)	t. CO2-ekv / t. hyödynnettävä maa-aines	t. CO2-ekv / yksi toimintavuosi
Mr21	3 750 000,00	0,0061	1 531,67

Moreenialueen käyttöön ottamisen vuoksi alueelta tullaan poistamaan puustoa taulukossa (**Taulukko 35**) esitetyn arvion mukaisesti. Puuston määrät ja pinta-alat laskettiin hyödyntämällä maanmittauslaitoksen taustakartta-aineistoja sekä QGIS-paikkatieto-ohjelmiston pinta-alalaskentaan hyödynnettäviä työkaluja. Puuston ikärakenteen määrittämiseen käytettiin kartta-aineistojen lisäksi

tukena vuoden 2021 maastokauden aikana tehtyjä havaintoja. Siten saatiin arvioinnissa käytettävät hakkuumäärät. Hakatulla metsällä on negatiivinen vaikutus Lapin elävän puuston biomassan määrään ja hiilitaseen kehitykseen. Vaikutukset kohdistuvat ottoajalle. Toiminnan päätyttyä moreenialue palautetaan metsätalouskäyttöön.

Taulukko 35. Moreenialueen Mr21 alueelta poistettava puusto.

Alue	Yhteensä (m^3)	Varttunut taimikko (m^3)	Nuori kasvatusmetsikkö (m^3)	Varttunut kasvatus metsikkö (m^3)	Räme (m^3)	Säästöpuu-ryhmä (m^3)
Mr21	4606	1588	1988	640	30	361

Edellä kohdassa 13.1.1 esitettyjen taulukoiden (**Taulukko 19, Taulukko 20**) toimet kuvaavat myös moreenialue Mr21 osalta ilmastonmuutokseen varautumista, sopeutumista ja ehkäisemistä.

Moreenialue Mr32

Moreenialueelta Mr32 saadaan käytettäväksi arviolta 1 565 000 tonnia. Ottotoiminnan hiilijalanjälki on arviolta 8 065,65 t. CO2-ekv, josta polttoaineen kulutus muodostaa merkittävimmän osan. Vain pieni osa päästöistä muodostuu käytettävän polttoaineen kuljetuksista. Moreenialueen Mr32 jälkihoidon hiilijalanjälki on arviolta 1 653,41 t. CO2-ekv, josta polttoaineen kulutus muodostaa merkittävimmän osan. Vain pieni osa päästöistä muodostuu käytettävän polttoaineen kuljetuksista **(** **Taulukko** 36)**.**

Taulukko 36. Moreenialueen Mr32 toiminnan ja jälkihoidon hiilijalanjälki.

Alue	Vaihe	Polttoaineen kulutus (t. CO2-ekv.)	Polttoaineen kuljetus (t. CO2-ekv.)	Yhteensä (t. CO2-ekv.)
Mr32	Toiminta	8 065,64	0,008	8 065,65
	Jälkihoito	1 653,41	0,002	1 653,41

Taulukossa (**Taulukko 37**) on esitetty arvioitu toiminnan ja jälkihoidon yhteenlaskettu hiilijalanjälki suhteessa hyödynnettävän maa-aineksen määrään sekä jaettu hiilijalanjälki hankkeen arvioidulla kestolla. Vuositason päästömääriä tarkasteltaessa on kuitenkin muistettava, että päästömäärät on jaettu tasaisesti koko hankkeen ajalle riippumatta, siitä onko kyseinen alue ollut käytössä lyhyemmän jakson. Moreenialueen Mr32 yhden toimintavuoden hiilijalanjälki on noin 0,04 % Lapin maakunnan vuotuisista kasvihuonekaasupäästöistä.

Taulukko 37. Moreenialueen Mr32 hiilijalanjälki. Huomioituna hyödynnettävän maa-aineksen määrä ja hankkeen arvioitu kesto (15 vuotta).

Alue	Hyödynnettävä maa-aines (t)	t. CO2-ekv / t. hyödynnettävä maa-aines	t. CO2-ekv / yksi toimintavuosi
Mr32	1 565 000,00	0,0062	647,94

Moreenialueen käyttöön ottamisen vuoksi alueelta tullaan poistamaan puustoa taulukossa (**Taulukko 38**) esitetyn arvion mukaisesti. Puuston määrät ja pinta-alat laskettiin hyödyntämällä maanmittauslaitoksen taustakartta-aineistoja sekä QGIS-paikkatieto-ohjelmiston pinta-alalaskentaan

hyödynnettäviä työkaluja. Puuston ikärakenteen määrittämiseen käytettiin kartta-aineistojen lisäksi tukena vuoden 2021 maastokauden aikana tehtyjä havaintoja. Siten saatiin arvioinnissa käytettävät hakkuumäärät. Hakatulla metsällä on negatiivinen vaikutus Lapin elävän puuston biomassan määrään ja hiilitaseen kehitykseen. Vaikutukset kohdistuvat ottoajalle. Toiminnan päätyttyä moreenialue palautetaan metsätalouskäyttöön.

Taulukko 38. Moreenialueen Mr32 alueelta poistettava puusto.

Alue	Yhteensä (m^3)	Varttunut taimikko (m^3)	Nuori kasvatusmetsikkö (m^3)	Varttunut kasvatus metsikkö (m^3)	Räme (m^3)	Säästöpuu-ryhmä (m^3)
Mr32	4199	2086	1791	0	226	96

Edellä kohdassa 13.1.1 esitettyjen taulukoiden (**Taulukko 19, Taulukko 20**) toimet kuvaavat myös moreenialue Mr32 osalta ilmastonmuutokseen varautumista, sopeutumista ja ehkäisemistä.

Soranottoalue Mr10

Alueelta Mr10 saadaan käytettäväksi arviolta 105 000 tonnia soraa. Ottotoiminnan hiilijalanjälki on arviolta 291 t. CO2-ekv, josta polttoaineen kulutus muodostaa merkittävimmän osan. Vain pieni osa päästöistä muodostuu käytettävän polttoaineen kuljetuksista. Alueen Mr10 jälkihoidon hiilijalanjälki on arvion mukaan 121,69 t. CO2-ekv, josta polttoaineen kulutus muodostaa merkittävimmän osan. Vain pieni osa päästöistä muodostuu käytettävän polttoaineen kuljetuksista (**Taulukko 39**)**.**

Taulukko 39.Alueen Mr10 toiminnan ja jälkihoidon hiilijalanjälki.

Alue	Vaihe	Polttoaineen kulutus (t. CO2-ekv.)	Polttoaineen kuljetus (t. CO2-ekv.)	Yhteensä (t. CO2-ekv.)
Mr10	Toiminta	291,00	0,00003	291,00
	Jälkihoito	121,69	0,0001	121,69

Taulukossa **(Taulukko 40)** on esitetty arvioitu toiminnan ja jälkihoidon yhteenlaskettu hiilijalanjälki suhteessa hyödynnettävän maa-aineksen määrään sekä jaettu hiilijalanjälki hankkeen arvioidulla kestolla. Vuositason päästömääriä tarkasteltaessa on kuitenkin muistettava, että päästömäärät on jaettu tasaisesti koko hankkeen ajalle riippumatta, siitä onko kyseinen alue ollut käytössä lyhyemmän jakson. Alueen Mr10 yhden toimintavuoden hiilijalanjälki on noin 0,002 % Lapin maakunnan vuotuisista kasvihuonekaasupäästöistä.

Taulukko 40. Alueen Mr10 toiminnan hiilijalanjälki. Huomioituna hyödynnettävän maa-aineksen määrä ja hankkeen arvioitu kesto (15 vuotta).

Alue	Hyödynnettävä maa-aines (t)	t. CO2-ekv / t. hyödynnettävä maa-aines	t. CO2-ekv / yksi toimintavuosi
Mr10	105 000,00	0,0039	27,51

Alueen Mr10 käyttöön ottamisen vuoksi alueelta tullaan poistamaan puustoa taulukossa (**Taulukko 41**) esitetyn arvion mukaisesti. Puuston määrät ja pinta-alat laskettiin hyödyntämällä maanmittauslaitoksen taustakartta-aineistoja sekä QGIS-paikkatieto-ohjelmiston pinta-alalaskentaan hyödynnettäviä työkaluja. Puuston ikärakenteen määrittämiseen käytettiin kartta-aineistojen lisäksi tukena

vuoden 2021 maastokauden aikana tehtyjä havaintoja. Siten saatiin arvioinnissa käytettävät hakkuumäärät. Hakatulla metsällä on negatiivinen vaikutus Lapin elävän puuston biomassan määrään ja hiilitaseen kehitykseen. Vaikutukset kohdistuvat ottoajalle. Toiminnan päätyttyä alue palautetaan metsätalouskäyttöön.

Taulukko 41. Alueen Mr10 alueelta poistettava puusto.

Alue	Yhteensä (m^3)	Varttunut taimikko (m^3)	Nuori kasvatusmetsikkö (m^3)	Varttunut kasvatus metsikkö (m^3)	Räme (m^3)	Säästöpuuryhmä (m^3)
Mr10	925	0	925	0	0	0

Edellä kohdassa 13.1.1 esitettyjen taulukoiden (**Taulukko 19, Taulukko 20**) toimet kuvaavat myös alueen Mr10 osalta ilmastonmuutokseen varautumista, sopeutumista ja ehkäisemistä.

Kunkin moreenialueen osalta kasvihuonekaasupäästöjä muodostuu koko elinkaaren ajalta. Verrattuna Lapin maakunnan vuotuisiin kasvihuonekaasupäästöihin, jokaisen moreenialueen erikseen arvioitu vuotuinen hiilijalanjälki on alle 0,1 % Lapin maakunnan hiilijalanjäljestä. Moreenialueiden keskinäisessä vertailussa huomataan, että päästöjen suuruudet eroavat toisistaan ja muuttuvat suhteessa saatavan maa-aineksen määrään. Päästöt ovat kokonaismääränä suurimmat alueella Mr21, suuren moreenimäärän ja pitkän kuljetusmatkan vuoksi.

Hiilitaseiden muutos on kunkin ottoalueen kohdalla suunnaltaan negatiivinen puuston poiston vuoksi. Vaikutuksen suuruus muuttuu suhteessa ottoalueen pinta-alaan. Alueet palautetaan metsätalouskäyttöön toiminnan loputtua.

Kasvihuonekaasupäästöjen vaikutukset ovat laajoja ja kestoltaan pitkäkestoisia. Vaikutukset hiilitaseisiin ovat negatiivisia ja aiheuttavat välillisesti myös laajoja ja pitkäkestoisia ilmastovaikutuksia, mutta kohdistuvat kuitenkin toiminta-ajalle. Varautumisen ja sopeutumisen vaikutukset ovat kaikkien alueiden osalta keskisuuria ja myönteisiä eivätkä eroa ottoalueiden kesken.

*Alueet ovat nykytilassa pääosin metsätalouskäytössä. Alueilla ei ole metsänhoidon lisäksi kasvihuonekaasupäästöjä aiheuttavaa toimintaa ja hiilitaseiden kehitys nykytilassa on arvioitu positiiviseksi. Aluekohtaisesti arvioituna ilmastoon kohdistuvien vaikutusten suuruus **suhteessa nykytilaan** arvioidaan moreenialueiden Mr17, Mr18, Mr16, Mr32 ja Mr21 osalta **keskisuuriksi** ja alueiden Mr10 ja Mr11 osalta **pieniksi**.*

13.3.3 Vaihtoehto VE3

Vaihtoehdossa VE3 arvioidaan hankkeen aiheuttamat ilmastovaikutukset tilanteelle, jossa kaikki moreenialueet otetaan hankkeen aikana käyttöön siten, että noin kaksi aluetta on toiminnassa yhtäaikaisesti. Vaikutusten arvioinnissa esitetyt luvut kuvaavat koko elinkaaren ajalta muodostuvia vaikutuksia, jolloin kokonaisvaikutuksen suuruuteen ei vaikuta, missä vaiheessa mikäkin alue on otettu käyttöön.

Hiilijalanjälki

Moreenialueilta saadaan käyttöön yhteensä arviolta 9,51 milj. tonnia moreenia ja lisäksi alueelta Mr10 noin 105 000 tonnia soraa. Mikäli kaikki varannot käytetään hankkeen aikana täysimääräisesti, on ottoalueiden yhteenlaskettu toiminnan ja jälkihoidon hiilijalanjälki koko elinkaaren ajalta arviolta 50 679,34 t. CO2-ekv. Vain pieni osa päästöistä muodostuu polttoaineiden kuljetuksista ja merkittävin osa polttoaineen kulutuksesta ottotoiminnan eri vaiheissa. Hiilijalanjäljen suuruudet suoritetussa laskennassa ovat riippuvaisia työmäärästä eri vaiheissa, joka puolestaan riippuu mm. ottoalueen pinta-alasta ja nostettavan maa-aineksen määrästä. Hiilijalanjälki vaihtelee siten alueittain. Toiminnan hiilijalanjälki alueittain ja arvio koko toiminnan hiilijalanjäljestä on esitetty alla taulukossa (**Taulukko 42**).

Taulukko 42. Toiminnan hiilijalanjälki alueittain ja yhteensä.

Alue	Polttoaineen kulutus (t. CO2-ekv.)	Polttoaineen kuljetus (t. CO2-ekv.)	Yhteensä (t. CO2-ekv.)
Mr10	291,00	0,0003	291,00
Mr11	654,67	0,001	654,68
Mr16	4 778,36	0,005	4 778,37
Mr17	10 303,71	0,010	10 303,72
Mr18	5 471,41	0,006	5 471,41
Mr21	21 114,49	0,022	21 114,51
Mr32	8 065,64	0,008	8 065,65
Yhteensä	**50 679,28**	**0,052**	**50 679,34**

Toiminnan päätyttyä moreenialueet palautetaan metsätalouskäyttöön. Jälkihoidon hiilijalanjälki on arvioitu perustuen työvaiheiden polttoaineen kulutukseen. Työmenekki on arvioitu alueiden reunoille läjitettyjen pintamaiden käyttämiseen alueiden jälkihoidossa. Lisäksi on huomioitu käytettävän polttoaineen kuljetukset. Alueiden yhteenlaskettu jälkihoidon hiilijalanjälki koko elinkaaren ajalta on arviolta 8 158,01 t. CO2-ekv. Vain pieni osa päästöistä muodostuu polttoaineiden kuljetuksista ja merkittävin osa polttoaineen kulutuksesta. Hiilijalanjälki vaihtelee alueittain. Hiilijalanjäljet alueittain ja arvio jälkihoidon koko hiilijalanjäljestä on esitetty alla taulukossa (**Taulukko 43**).

Taulukko 43. Jälkihoidon hiilijalanjälki alueittain ja yhteensä.

Alue	Polttoaineen kulutus (t. CO2-ekv.)	Polttoaineen kuljetus (t. CO2-ekv.)	Yhteensä (t. CO2-ekv.)
Mr10	121,69	0,0001	121,69
Mr11	284,34	0,0003	284,34
Mr16	938,25	0,001	938,25
Mr17	2 204,54	0,002	2 204,54
Mr18	1 095,25	0,001	1 095,25
Mr21	1 860,52	0,002	1 860,52
Mr32	1 653,41	0,002	1 653,41
Yhteensä	**8 158,01**	**0,008**	**8 158,01**

Seuraavassa taulukossa (**Taulukko 44**) on esitetty koko hankkeen (toiminta ja jälkihoito) arvioitu hiilijalanjälki suhteessa hyödynnettävän maa-aineksen määrään sekä jaettu hiilijalanjälki hankkeen arvioidulla kestolla (15 vuotta), joka mahdollistaa hiilijalanjäljen suuruuden arvioinnin vuositasolla. Vuositason päästömääriä tarkasteltaessa on kuitenkin muistettava, että päästömäärät on jaettu alueittain tasaisesti koko hankkeen ajalle riippumatta, siitä onko kyseinen alue ollut käytössä lyhyemmän jakson. Hankevaihtoehdossa VE3 esimerkiksi Mr17 ja Mr21 alueiden ollessa käytössä samanaikaisesti yhden toimintavuoden hiilijalanjälki on noin 0,145 % Lapin maakunnan vuotuisista kasvihuonekaasupäästöistä.

Taulukko 44. Toiminnan ja jälkihoidon hiilijalanjälki yhteensä. Huomioituna hyödynnettävän maa-aineksen määrä ja hankkeen arvioitu kesto (15 vuotta).

Alue	Hyödynnettävä maa-aines (t)	t. CO2-ekv / t. hyödynnettävä maa-aines	t. CO2-ekv / yksi toimintavuosi
Mr10	105 000,00	0,0039	27,51
Mr11	180 000,00	0,0052	62,60
Mr16	1 110 000,00	0,0052	381,11
Mr17	1 980 000,00	0,0063	833,88
Mr18	1 030 000,00	0,0064	437,78
Mr21	3 750 000,00	0,0061	1 531,67
Mr32	1 565 000,00	0,0062	647,94
Yhteensä	**9 720 000,00**	**0,0061**	**3 922,49**

Hiilitase

Vaihtoehdossa VE3 ottotoiminnan aloittamisen vuoksi alueilta tullaan poistamaan puuta taulukossa (**Taulukko 45**) esitetyn arvion mukaisesti. Puuston määrät ja pinta-alat laskettiin hyödyntämällä maanmittauslaitoksen taustakartta-aineistoja sekä QGIS-paikkatieto-ohjelmiston pinta-alalaskentaan hyödynnettäviä työkaluja. Puuston ikärakenteen määrittämiseen käytettiin kartta-aineistojen lisäksi tukena vuoden 2021 maastokauden aikana tehtyjä havaintoja. Siten saatiin arvioinnissa käytettävät hakkuumäärät. Hakatulla metsällä on negatiivinen vaikutus Lapin elävän puuston biomassan määrään sekä hiilitaseen kehitykseen. Yhteensä vaihtoehdossa VE3 puuta tullaan poistamaan arviolta 19 380 kuutiota. Vaikutukset kohdistuvat ottoajalle. Toiminnan päätyttyä moreenialueet palautetaan metsätalouskäyttöön.

Taulukko 45. Alueilta poistettava puusto.

Alue	Yhteensä	Varttunut taimikko (m^3)	Nuori kasvatusmetsikkö (m^3)	Varttunut kasvatus metsikkö (m^3)	Räme (m^3)	Säästöpuuryhmä (m^3)
Mr10	925	0	925	0	0	0
Mr11	1136	0	1136	0	0	0
Mr16	6272	364	0	5903	6	0
Mr17	1409	1306	0	0	21	81
Mr18	833	809	0	0	0	24
Mr21	4606	1588	1988	640	30	361
Mr32	4199	2086	1791	0	226	96
Yhteensä	**19380**	**6153**	**5840**	**6543**	**283**	**562**

Varautuminen, sopeutuminen, ehkäiseminen

Edellä kohdassa 13.1.1 esitettyjen taulukoiden (**Taulukko 19, Taulukko 20**) toimet kuvaavat hankevaihtoehdon VE3 osalta ilmastonmuutokseen varautumista, sopeutumista ja ehkäisemistä.

Kasvihuonekaasupäästöjen suuruus kasvaa, mitä useampi alue otetaan käyttöön ja vaikutukset ovat suurimmillaan VE3 mukaisessa toteutuksessa, jossa kaikki alueet otetaan käyttöön hankkeen kokonaiskeston aikana, vaikkakaan ei yhtäaikaisesti. Hankevaihtoehdossa VE3 esimerkiksi Mr17 ja Mr21 alueiden ollessa käytössä samanaikaisesti yhden toimintavuoden hiilijalanjälki on noin 0,145 % Lapin maakunnan vuotuisista kasvihuonekaasupäästöistä.

Hiilitaseiden muutos on vaihtoehdossa VE3 suunnaltaan negatiivinen. Alueet palautetaan metsätalouskäyttöön toiminnan loputtua.

Kasvihuonekaasupäästöjen vaikutukset ovat laajoja ja kestoltaan pitkäkestoisia. Vaikutukset hiilitaseisiin ovat negatiivisia ja aiheuttavat välillisesti myös laajoja ja pitkäkestoisia ilmastovaikutuksia, mutta kohdistuvat kuitenkin toiminta-ajalle. Varautumisen ja sopeutumisen vaikutukset ovat keskisuuria ja myönteisiä.

Alueet ovat nykytilassa pääosin metsätalouskäytössä. Alueilla ei ole metsänhoidon lisäksi kasvihuonekaasupäästöjä aiheuttavaa toimintaa ja hiilitaseiden kehitys nykytilassa on arvioitu kokonaisuudessaan positiiviseksi. Vaihtoehdon VE3 vaikutusten suuruus ***suhteessa nykytilaan*** *arvioidaan* ***keskisuuriksi****.*

13.3.4 Yhteisvaikutukset muiden toimintojen kanssa

Moreenialueilla ei sijaitse muita merkittäviä ilmastoon vaikuttavia toimintoja, joten merkityksellisiä yhteisvaikutuksia ei arvioida syntyvän.

13.3.5 Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys

Hankkeen ilmastovaikutusten arvioinnissa on keskitytty hankevaihtoehtojen vertaamiseen suhteessa nykytilaan. Arvioidut ilmastovaikutukset ovat pääosin skenaariopohjaisia asiantuntija-arvioita, jolloin niihin liittyy epävarmuutta. **Vaikutusten arvioinnin suunta, suuruus ja merkittävyys eivät suoraan kerro ilmastovaikutusten alueellisesta, valtakunnallisesta tai globaalista suuruudesta vaan suhteesta nykytilaan.** Arvioinnin perusteella voidaan kuitenkin todeta, että hanke ei ole ristiriidassa Lapin ilmastostrategian 2030 tai Lapin Green Deal -tiekartan kanssa.

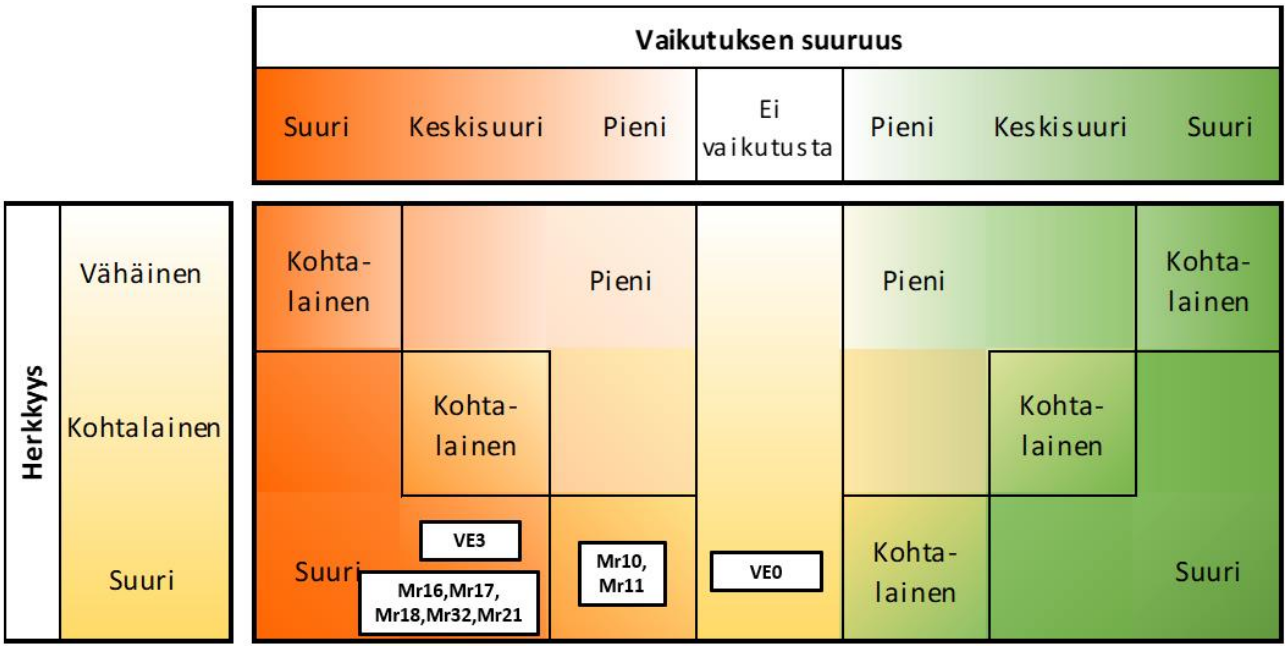
Kasvihuonekaasupäästöjen vaikutukset vaihtelevat aluekohtaisesti tarkasteltuna, riippuen alueen moreenivarannoista ja etäisyydestä Kevitsan kaivokselta. Mitä suurempi moreenivaranto alueella on, sitä enemmän alueelle kohdistuu polttoaineen käyttöä vaativaa moreenin irrotus- ja kuljetustoimintaa. Kuljetusmatka moreenialueelta Mr21 on pisin ja samalla alueella on myös arvioiden mukaan suurimmat moreenivarannot, jonka vuoksi aluekohtaisesti vertailtuna alueen Mr21 hiilijalanjälki on suurin. Kun tarkastellaan hiilijalanjälkeä irrotettua moreenitonnia kohden, erot eri moreenialueiden välillä ovat pienemmät ks. **Taulukko 44**. Verrattuna Lapin maakunnan vuotuisiin

kasvihuonekaasupäästöihin, kaikkien moreenialueiden erikseen arvioitu vuotuinen hiilijalanjälki on alle 0,1 % Lapin maakunnan hiilijalanjäljestä. Tarvittavan moreenin hankinta vaatii kuitenkin useamman alueen käyttöönottamisen ja hankkeen kokonaishiilijalanjälki kasvaa sitä mukaa, mitä useampi alue otetaan käyttöön ollen suurin vaihtoehdon VE3 mukaisessa toteutuksessa. Hankevaihtoehdossa VE3 esimerkiksi Mr17 ja Mr21 alueiden ollessa käytössä samanaikaisesti yhden toimintavuoden hiilijalanjälki on noin 0,145 % Lapin maakunnan vuotuisista kasvihuonekaasupäästöistä.

Hiilitaseiden muutos on suunnaltaan negatiivinen kaikilla toteutusvaihtoehdoilla. Vaikutukset muodostuvat käytännössä alueiden puuston poistosta, joten vaikutukset ovat aluekohtaisesti yhtäläiset riippumatta siitä toteutuuko yhden alueen käyttö yksittäisenä vai yhdessä muiden alueiden kanssa. Moreenialueet palautetaan metsätalouskäyttöön, jolloin vaikutukset hiilitaseisiin painottuvat ottotoiminnan ajalle. Ilmastonmuutokseen varautumisen ja sopeutumisen osalta toteutusvaihtoehdot eivät juurikaan eroa toisistaan.

Ilmastovaikutusten nykytilan herkkyys on arvioitu **suureksi**, sillä alueilla ei ole tällä hetkellä maa-ainesten ottotoimintaa, vaan alueet ovat pääosin metsätalouskäytössä. Siten ottotoiminnan kaltaisia kasvihuonekaasuja ei synny. **Suhteessa nykytilaan** arvioidaan moreenialueiden Mr10 ja Mr11 ilmastovaikutukset pieniksi ja kielteisiksi, jolloin vaikutusten merkittävyys on **kohtalainen** ja **kielteinen**. Muiden moreenialueiden aluekohtaisissa arvioinneissa ilmastovaikutukset arvioidaan keskisuuriksi ja kielteisiksi **suhteessa nykytilaan**, jolloin vaikutusten merkittävyys on **suuri** ja **kielteinen**.

Hankevaihtoehdossa VE3 noin kaksi moreenialuetta on käytössä yhtäaikaisesti. Hankevaihtoehdon ilmastovaikutukset arvioidaan kielteisiksi ja keskisuuriksi **suhteessa nykytilaan**, jolloin vaikutusten merkittävyys on **suuri** ja **kielteinen**. Hankevaihtoehdossa VE0 ilmastovaikutuksia suhteessa nykytilaan **ei aiheudu**.



13.4 Haitallisten vaikutusten estäminen

Moreenialueille tehdään maa-aineslupien hakemisen yhteydessä maisemointisuunnitelmat. Ottamistoimintaa vaiheistetaan siten, että koko ottamisaluetta ei oteta kerralla käyttöön. Vaikkakin puuston poisto on järkevintä tehdä kerralla koko suunnitellulta ottamisalueelta, tehdään pintamaan poistoa vaiheittain toiminnan edetessä ja vastaavasti maisemoidaan jo käytettyä osaa alueesta jo toiminnan aikana. Myös puuston takaisin istutusta on mahdollista tehdä vaiheittain, jolloin erityisesti pinta-alaltaan isoilla alueilla puuston palautuminen nopeutuu.

Suurin osa maa-ainesten ottotoiminnan ilmastovaikutuksista syntyy työkoneiden ja kuljetustoiminnan polttoaineiden käytöstä. Kuljetusten logistiikan huolellisella suunnittelulla ja tehokkaalla ottamistoiminnalla voidaan pienentää syntyviä päästöjä ja sitä kautta ilmastovaikutuksia.

13.5 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hiilijalanjälkilaskennan osalta epävarmuustekijät liittyvät käytettävissä oleviin lähtötietoihin. Toteutuneita päästötietoja ei ole vielä YVA-vaiheessa saatavilla, jolloin merkittävä osa lähtötiedoista on asiantuntija-arvioita. Epävarmuudesta johtuen, laskennassa on tarvittaessa käytetty konservatiivisia oletuksia. Hiilitaseiden osalta poistettavan puuston määrä on myös arvio, eikä toteuma, jolloin tietolähteisiin liittyy epävarmuutta.

14 LUONNONYMPÄRISTÖ

14.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

14.1.1 Lähtötiedot

Moreenialueiden nykytilan selvittämiseen on käytetty olemassa olevaa tietoa sekä YVA-menettelyn aikana alueella tehtyjä selvityksiä. Nykytilan kuvauksessa ja vaikutusten arvioinnissa on käytetty mm. seuraavia aineistoja:

- Afry: Hiuskoukkusammaleen (*Dichelyma capillaceum*) kartoitukset Kevitsan kaivosalueen ympäristössä vuosina 2018–2020.
- Envineer Oy: Luontoselvitysraportti 2021.(Liite 6)
- Eurofins Ahma Oy: Kaivoksen kasvillisuusvaikutusten seuranta vuonna 2018.
- Lapin vesitutkimus: Kevitsan kaivoshankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostus 2011.
- Metsähallitus: Metsähallituksen vastuulintujen aineistopyyntö (salassa pidettävä) 2021.
- Pöyry: Kevitsan kaivoksen laajennus ympäristövaikutusten arviointiselostus 2011.
- Ramboll Finland Oy: Satojärven viitasammakkopopulaation seuranta 2018 ja 2019.
- Suomen luonnontieteellinen keskusmuseo: Laji.fi -portaalinen sensitiivinen lajitieto 2021

14.1.2 Arviointimenetelmät

Seuraavassa on esitetty nykytilan herkkyyden sekä vaikutusten suuruuden arvioinnissa käytetyt kriteerit.

Nykytilan herkkyys

Vähäinen

Vaikutusalueella esiintyy Suomen ja EU:n tasolla luokittelemattomia ja suojelemattomia lajeja sekä luontotyyppejä ja Suomessa elinvoimaisiksi (LC) määriteltyjä luontotyyppejä tai metsälailla suojeltuja kohteita.
Vaikutusalueella ei säännöllisesti esiinny suojelullisesti huomioitavaa lintulajistoa. Muuttoaikoina vaikutusalueella esiintyy vähän tai ei lainkaan uhanalaisia tai lintudirektiivin liitteen I lajeja.
Vaikutusalueella ei esiinny tarkasteltujen lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkoja tai ruokailualueita, eikä alueella ole siirtymäreittejä tai kulkuyhteyksiä.
Vaikutusalueen metsät ovat tehokkaasti metsätaloustoimin hoidettuja.
Vaikutusalueella ei ole suojelualueita eikä muita luonnonsuojelulailla suojeltuja kohteita tai etäisyydet suojelualueisiin ovat pitkiä.

Kohtalainen

Vaikutusalueella on silmälläpidettäviä tai alueellisesti uhanalaisia lajeja tai luontotyyppejä, vesilailla suojeltuja kohteita tai kansainvälisiä erityisvastuulajeja.
Vaikutusalueella esiintyy joitakin vaikutuksille herkkiä alueellisesti uhanalaisia, silmälläpidettäviä tai lintudirektiivin liitteen I lajeja. Hankealueen läheisyydessä esiintyy korkeintaan maakunnallisesti tärkeitä muutonaikaisia levähdys- tai ruokailualueita.
Vaikutusalue on lajien tärkeää elinympäristöä, mutta ei täytä lajien lisääntymis- ja levähdyspaikan kriteerejä.
Vaikutusalueella esiintyy paikoin luonnontilaisia metsäkuvioita.
Vaikutusalueella on suojelualueita tai muita luonnonsuojelulailla suojeltuja kohteita. Suojelualueet eivät sijaitse hankealueen välittömässä läheisyydessä, mutta toiminnasta aiheutuvat vaikutukset todennäköisesti kohdistuvat suojelualueelle.

Suuri

Vaikutusalueella on EU:n luontodirektiivin lajeja tai luontotyyppejä, uhanalaisia lajeja tai luontotyyppejä (VU, EN, CR). Vaikutusalueella on luonnonsuojelualueita, luonnonsuojelulailla suojeltuja kohteita tai erityisesti suojeltavia lajeja.
Vaikutusalueella esiintyy vaikutuksille herkkiä uhanalaisia (EN, CR, VU) tai erityisesti suojeltavia lintulajeja.
Vaikutusalueella esiintyy valtakunnallisesti tärkeitä muutonaikaisia levähdys- ja ruokailualueita.
Vaikutusalueella sijaitsee lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkoja sekä siirtymäreittejä tai kulkuyhteyksiä.
Vaikutusalueella esiintyy laajahkoja kokonaisuuksia luonnontilaiseksi luokiteltavia metsiä.
Vaikutusalueella on useita luonnonsuojelualueita tai luonnonsuojelulailla suojeltuja kohteita hankealueen välittömässä läheisyydessä. Alueiden suojeluperusteissa on sellaisia luontoarvoja, joihin toiminnalla on suoria vaikutuksia tai luontoarvot ovat valtakunnallisesti merkittäviä.

Vaikutusten suuruus

Pieni	Keskisuuri	Suuri
Menetetty elinympäristö on pinta-alaltaan hyvin pieni verrattuna lajin koko elinympäristöön tai lajien elinympäristön menetys ja pirstoutuminen on vähäistä tai palautuvaa. Lajien elinvoimaisuus säilyy tavanomaisena vaikutusalueella. Vaikutukset kohdistuvat tavanomaisiin lintulajeihin, niiden elinympäristöihin tai suotuisaan suojelun tasoon. Vaikutukset suojelualueiden luontoarvoille ovat vähäisiä ja tilapäisiä.	Lajin elinolot heikkenevät, tuhoutuvat tai pirstoutuvat selvästi, mutta lajin on mahdollista esiintyä ja lisääntyä vaikutusalueella. Menetetyn elinympäristön koko on lajin elinympäristöön nähden kohtalaisen suuri. Luontotyyppien tai lajien menetys on osittain palautumatonta tai elinympäristöt muuttuvat huomattavasti. Vaikutukset suojelualueille tai niiden suojeluperusteisille luontoarvoille ovat kohtalaisia. Muutokset ovat palautuvia kohtalaisessa ajassa.	Lajisto muuttuu selvästi tai heikentää luontotyyppiä tai lajia laaja-alaisesti. Hankkeen seurauksena lajin tai luontotyypin esiintymä häviää seudulta. Lajien lisääntymis- tai levähdyspaikka tai siirtymä- tai kulkuyhteyksiä häviää tai heikentyy. Vaikutusten seurauksena laji todennäköisesti häviää tai lisääntyminen estyy vaikutusalueella. Vaikutukset suojelualueille tai niiden suojeluperusteissa oleville luontoarvoille ovat vakavia ja seurauksena voi olla suojeluperusteen häviäminen. Vaikutukset ovat pitkäaikaisia tai pysyviä.
Myönteinen		
Kielteinen		

14.2 Nykytila

14.2.1 Yleiskuvaus

Sodankylän seutu kuuluu kasvillisuudeltaan pohjoisboreaaliseen vyöhykkeeseen. Metsäkasvillisuus luokitellaan Peräpohjolan metsäkasvillisuusvyöhykkeeseen (Hotanen J-P. ym., 2013) ja suokasvillisuuden osalta Sodankylä sijoittuu Peräpohjolan aapasuoalueelle (Eurola S. ym, 2015). Maisemallisesti hallitsevia alueita selvityskohteilla ovat laajat avoimet nevat ja rämeet sekä pääsääntöisesti voimaperäisen metsätalouden käsittelemät kuivahkon kankaan puolukka-variksenmarjatyypin (EMT) ja tuoreen kankaan kerrossammal-mustikkatyypin (HMT) metsätyypit.

14.2.2 Selvitysmenetelmät

Moreenialueilla ja niiden läheisyydessä suoritettiin luontoselvityksiä vuoden 2021 aikana. Selvitykset kohdennettiin pääasiassa linnustoon, kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin. Selvitysmenetelmiä ja selvityksen tuloksia on kuvattu seuraavassa. Tämän arviointiselostuksen liitteenä 6 on esitetty selvityksistä laadittu raportti.

Kasvillisuus ja luontotyypit

Kasvillisuus- ja luontotyyppikartoitukset toteutettiin Envineer Oy:n toimesta vuonna 2021. Maastokartoituksista vastasi Envineerin henkilöstö yhteensä 15 päivän ajan kesä-syyskuussa. Kartoituksissa havainnoitiin kunkin kohteen luontotyyppi, luonnontilaisuus, kasvillisuus sekä tehtiin karttarajaus ja arvioitiin kohteen suojelulliset arvot. Erityistä huomioita kohdennettiin pohjavesivaikutteisten luontotyyppien kartoittamiseen. Suojelullisesti arvotettuja kohteita ovat mm:

- Luonnonsuojelulain (1096/1996) luvun 4 §:n 29 mukaiset luontotyypit
- Vesilain (587/2011) 2 luvun 11 §:n mukaiset suojellut pienvesikohteet
- Metsälain (1093/1996) 3 luvun 10 §:n erityisen tärkeät elinympäristöt
- Suomessa uhanalaiseksi luokitellut luontotyypit (luonnontilaisuudeltaan luokkiin 4–5 kuuluvat luontotyypit)
- Luontoarvojen puolesta muuten arvokkaat kohteet

Luontotyyppikuviot luokiteltiin luonnontilaisuudeltaan 6-portaisella asteikolla (**Taulukko 46**). Luokittelu on muodostettu Lindholmin ja Tuomisen (1993) sekä Kontulan ja Raunion (2018) esittämien perusteiden mukaan.

Taulukko 46. Luontotyyppikuvioiden luonnontilaisuuden arviointiasteikko.

LT-luokka	Selite
5	Luontotyypeillä ei ole merkkejä ihmistoiminnasta tai metsätaloudesta. Puusto on luontaisesti syntynyttä, kerroksellista ja eri-ikäistä. Lahopuuta ja kuolevia puita esiintyy yleisesti. Tavataan yleensä suojelualueilla ja niiden ulkopuolella harvinaisia.
4	Luontotyypeillä metsätaloustoimet ja merkit ihmisen toiminnasta ovat olleet vähäisiä. Puusto on pääasiassa luontaisesti syntynyttä, kerroksellista ja eri-ikäistä. Lahopuuta ja kuolevia puita esiintyy jonkin verran. Luontotyypin edustavuus on hyvä.
3	Luontotyypeillä on havaittavissa merkkejä metsätaloustoimista, esim. kantoja tai harvennuksen merkkejä. Voi esiintyä useampaa puusukupolvea ja vähäisessä määrin kuolevia puita tai lahopuustoa.
2	Kohteella on havaittavissa selviä merkkejä metsänkäsittelystä tai muusta ihmistoiminnasta. Luonnontila on selvästi muuttunut ja luonnonmetsien ominaispiirteitä ei ole havaittavissa.
1	Voimakkaasti käsitellyt luontotyypit. Yksipuolinen ja tasaikäinen puusto. Hakkuutähteet ainoa lahopuun muoto. Esim. muokatut nuoret ja varttuneet kasvatusmetsät.
0	Voimakkaasti käsitellyt kohteet, joissa sekä puusto, pohjakasvillisuus ja maapohja ovat muuttuneet. Esim. avohakkuut ja taimikot.

Linnusto

Linnustoa selvitettiin moreenialueilla sekä niiden läheisillä Natura 2000 -alueilla 5.–11.6.2021 ja 16.–19.6.2021 välisinä aikoina. Linnuston laskentamenetelmä oli kartoituslaskenta ja se pyrittiin toistamaan kaksi kertaa kullakin kohteella. Kuitenkin alueiden laajuudesta ja toisaalta itse moreenialueiden linnustollisesta köyhyydestä johtuen, osassa kohteita tyydyttiin vain yhteen kartoituslaskentaan. Kohteiden luonne (talousmetsiä, taimikoita ja hakkuita) huomioon ottaen, tämän ei arvioida olevan tulosten kannalta merkittävä asia. Natura-alueilla linnustolaskennat kohdistettiin erityisesti suojeluperusteina olevaan lajistoon. Linnustolaskennat suorittivat linnustoasiantuntijat Jari Peltomäki ja Ari Latja Finnature Oy:stä sekä Tuomas Väyrynen Envineer Oy:stä.

14.2.3 Moreenialue Mr11

Yleiskuvaus

Moreenialue Mr11 sijoittuu Kevitsantien varteen, noin 2 km etäisyydelle kaivoksen toiminnoista. Metsäalueet ovat talousmetsäkäytössä olevia kuivahkon ja tuoreen kankaan sekametsiä, joiden luonnontilaisuus on pääosin heikko. Moreenialueen pohjois/koillispuolella on pieni märkä avosuo Mataraojan varrella.

Linnusto

Kohteella ja sen viereisellä suolla havaittiin vain 15 lintulajia pesintään viittaavasti. Moreenialueen linnusto on vaatimatonta ja seudullisesti tyypillistä. Suolla pesii jonkin verran kahlaajia ja keltavästäräkkejä. Mainittavin laji on kuovi.

Kasvillisuus ja luontotyypit

Moreenialueen metsät voidaan luokitella kerrossammal-mustikkatyypin (HMT) tai variksenmarja-mustikkatyypin (EMT) metsätyypeiksi. Kasvillisuus näillä kohteilla on tavanomaista.

Moreenialueen pohjoispuolella sijaitsee hyvin märkää luhtanevaa (LuNe), jonka vesitalouteen vaikuttaa Mataraojan tulvimisvaikutus. Luhtaneva on luonnontilaltaan edustava ja luokiteltavissa luokkaan 4. Itäosien suot taas ovat pallosararämeitä (PsR) ja oligotrofisia sararämeitä. Kasvillisuus koostuu tavanomaisista oligotrofisista lajeista kuten, pallosarasta, tupasvillasta, vaivaiskoivuista, suopursusta, juolukasta ja suomuuraimesta.

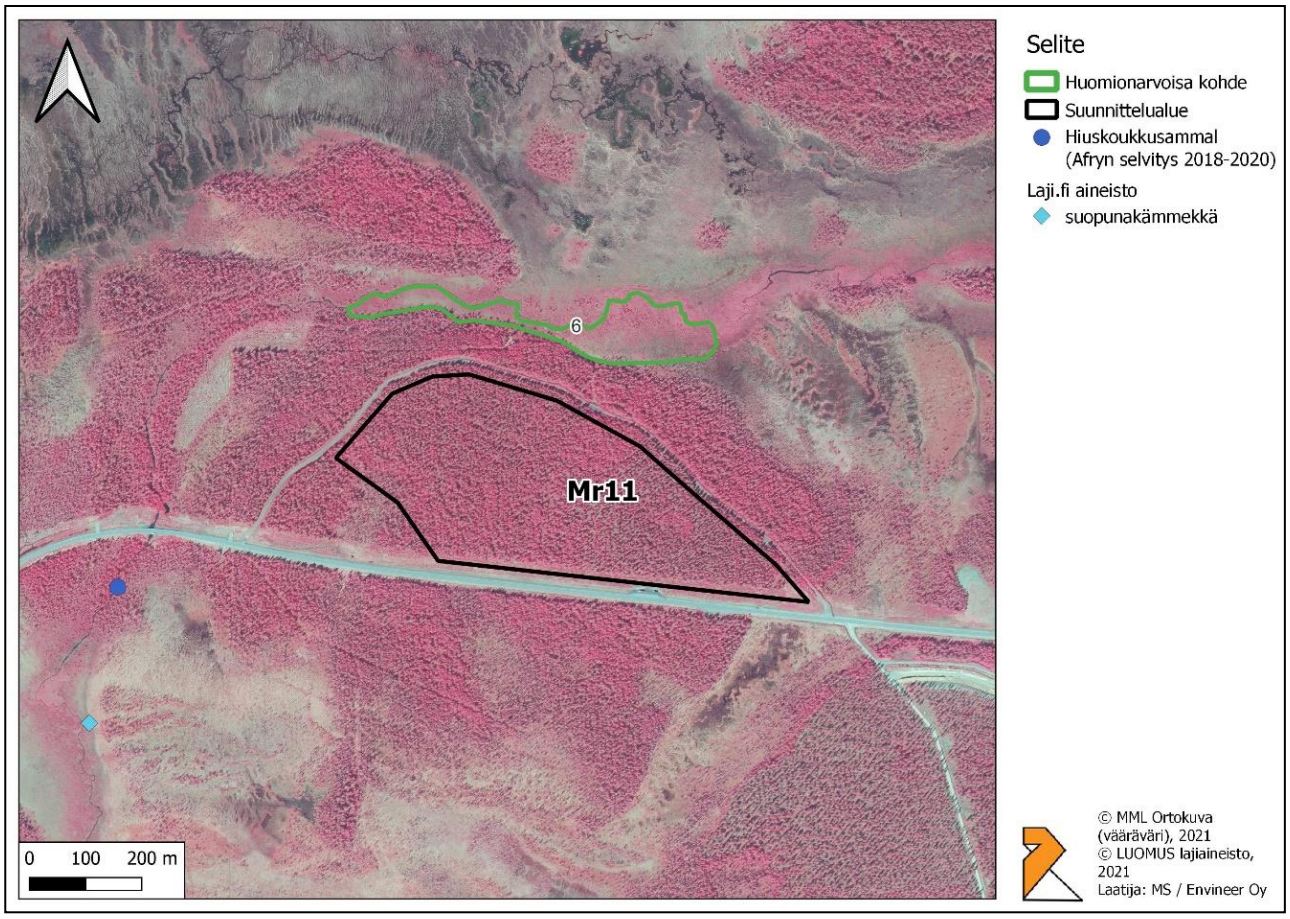
Muut luontoarvot moreenialueella (sis. direktiivilajit)

Moreenialueella Mr11 ja sen läheisyydessä ei havaittu merkittäviä lajeja, kuten EU:n luontodirektiivin liitteessä IVa mainittuja lajeja. Myöskään olemassa olevissa (mm. Laji.fi-portaali) aineistoissa ei ollut tietoja alueelta.

Huomioitava lajisto ja kohteet/suojelullinen asema

Linnustosta moreenialueella Mr11 havaittiin uhanalaisista lajeista vaarantuneeksi luokiteltu pajusirkku. Silmälläpidettäviksi luokiteltuja lajeja havaittiin yhteensä viisi (liro, kuovi, taivaanvuohi, järripeippo ja pohjansirkku). EU:n lintudirektiivin liitteen I lajeja havaittiin yksi.

Huomioitavia luontotyyppejä ovat luonnontilainen luhtaneva suunnittelualueesta pohjoiseen. Kasvillisuuden osalta huomioitavia kohteita ovat suopunakämmekän (NT, silmälläpidettävä) esiintyminen suunnittelualueesta noin 700 m lounaaseen sekä hiuskoukkusammaleen (EN, erittäin uhanalainen, luontodirektiivin liitteen II laji) esiintymä 118 metriä Kevitsantieltä lounaaseen (**Kuva 54**). Lisäksi hiuskoukkusammalta esiintyy kauempana Mataraojan varrelta, Kiviportin alueella, noin 4 km lounaaseen Kevitsantien varren esiintymästä.



Kuva 54. Moreenialueelta Mr11 huomioitavat kohteet numeroituna sekä Laji.fi -aineiston mukainen uhanalaisuuslajisto. (Tarkemmin liitteessä 6).

Luonnonympäristön herkkyys

Alla taulukossa (**Taulukko 47**) on esitetty herkkyystarkastelu arviointiselostuksessa käsiteltyjen luontoarvojen osa-alueiden kohdalta.

Taulukko 47. Luonnonympäristön herkkyystarkastelu kohteella Mr11.

Kohde	Herkkyys
Linnusto	Kohtalainen*
Luontotyypit ja kasvillisuus	Suuri
Muu eläimistö	Vähäinen
Suojelualueet	Vähäinen

* Herkkyysluokkaa alennettu vähäisen linnustoarvon vuoksi.

14.2.4 Moreenialue Mr16

Yleiskuvaus

Moreenialue Mr16 sijoittuu Annikanselän ja Saivelselän väliselle alueelle. Ottoalueen ja sen välittömän lähiympäristön metsäalueet ovat voimaperäisen metsätalouden piirissä, eikä näiltä alueilta löydy merkittäviä luontoarvoja. Moreenialueen lounaispuolelta löytyy pieni avosuo, Keskilehdonjänkkä, ja kaakkoispuolelta hieman enemmän suoelinympäristöjä.

Linnusto

Linnusto alueella on vaatimaton käsittäen vain alueellisesti tavanomaisia metsien yleislintuja. Kohteen läheisyydessä on vain vaatimattomia pieniä ja karuja soita, joiden linnustollinen arvo on vähäinen. Soiden lajistoon kuuluu mm. valkoviklo, kapustarinta ja metsäkirvinen.

Kasvillisuus ja luontotyypit

Luonnontilaltaan nämä kuivahkon kankaiden (EMT) metsäalueet luokitellaan luokkaan 2. Moreenialueesta kaakkoon sijoittuu tupasvillarämeistä (TR) ja varpurahkarämeistä (VaRaR) koostuva Keskilehdonjänkä. Kasvillisuus tällä kohteella on tavanomaista, suomuuraimen esiintyessä hyvin runsaana varpurahkarämeillä.

Huomionarvoisimmat luontoarvot kohdistuvat ottoalueesta etelään/lounaaseen, alueelta lounaaseen virtaavan puron varrelle. Puronvarren ympärillä esiintyy luonnontilaista metsäkortekorpea (MkK), nevakorpea (NK), mesotrofinen sararäme (MeSR), lettokorpi (LK), ruoho-heinäkorpea (RhK) ja lettoräme (LR). Puro ja sitä ympäröivä suo ovat pohjavesivaikutteisia ja pieniä tihkupintoja tavataan monin paikoin. Ravinteisuudesta kielivät mm. lettovilla, karhunruoho, mähkä, siniyökönlehti ja punakko. Puronvarsikorvesta löytyi myös useita yksilöitä EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) -lajia, lapinleinikkiä (LC, elinvoimainen). Lisäksi puronvarrelta kerätyistä sammalnäytteistä määritettiin Oulun yliopiston kasvitieteellisellä museolla silmälläpidettävää (NT) pohjanhuurresammalta, läheltä tiedossa olevaa esiintymää.

Selvitysalueen eteläreunaan sijoittuu yksi lähde ja siitä lähtevä lähdepuro. Kasvillisuus tällä alueella on suhteellisen vaatimatonta ja lähteisyyttä lajistossa ilmentää parhaiten runsas pohjanhorsma.

Muut luontoarvot moreenialueella (sis. direktiivilajit)

Moreenialueella Mr16 ei havaittu merkittäviä lajeja, kuten EU:n luontodirektiivin liitteessä IVa mainittuja lajeja. Myöskään olemassa olevissa (mm. Laji.fi-portaali) aineistoissa ei ollut tietoja alueelta.

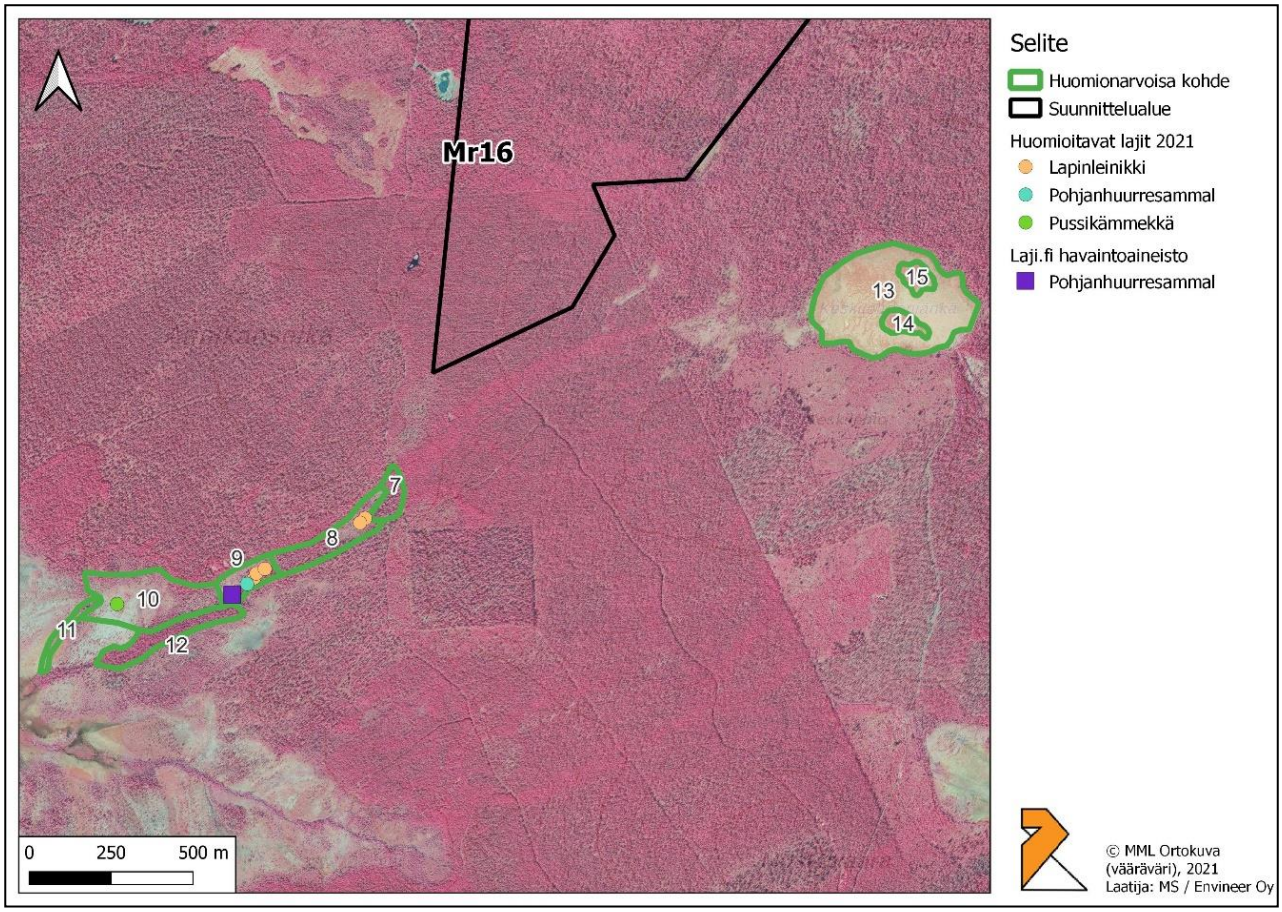
Huomioitava lajisto ja kohteet/suojelullinen asema

Linnustosta moreenialueella Mr16 havaittiin kaksi silmälläpidettäviksi luokiteltuja lajia, valkoviklo ja järripeippo. EU:n lintudirektiivin liitteen I lajeja havaittiin yksi.

Huomionarvoisista kasvilajeista havaittiin silmälläpidettäväksi luokitellut pussikämmekkä ja pohjanhuurresammal sekä luontodirektiivin laji lapinleinikki. Lapinleinikki esiintyy ensisijaisesti puronvarsien luhtaisilla ruoho- ja heinäkorvilla, sarakorvissa sekä näiden korpien laiteilla. Laji kasvaa myös

lähteiden vaikutuspiirissä, mutta erityisesti esiintyminen liittyy luhtaisuuteen. Lapinleinikin lähin esiintymä sijoittuu 490 metriä moreenialueesta lounaaseen.

Huomionarvoisat luontoarvot ja luontotyypit sijoittuvat moreenialueesta lounaaseen lähdevaikutteisiin puro- ja lettosuoelinympäristöihin sekä Keskikaltionjänkän luonnontilaisille suoalueille (**Kuva 55**).



Kuva 55. Moreenialueelta Mr16 huomioitavat kohteet numeroituna ja uhanalainen lajisto. (Tarkemmin liitteessä 6).

Luonnonympäristön herkkyys

Alla taulukossa (**Taulukko 48**) on esitetty herkkyystarkastelu arviointiselostuksessa käsiteltyjen luontoarvojen osa-alueiden kohdalta.

Taulukko 48. Luonnonympäristön herkkyystarkastelu kohteella Mr16.

Kohde	Herkkyys
Linnusto	Vähäinen
Luontotyypit ja kasvillisuus	Suuri
Muu eläimistö	Vähäinen
Suojelualueet	Vähäinen

14.2.5 Moreenialue Mr17

Yleiskuvaus

Moreenialue Mr17 sijoittuu Satovaaran alueelle, linnuntietä noin 3,5 km päähän Kevitsan kaivoksesta. Satovaaran länsirinteen metsäalueet ovat pääsääntöisesti metsätalouden piirissä ja voidaan luokitella luonnontilaltaan luokkiin 0, 1 ja 2. Länsirinne ja vaaran lakialue ovat kauttaaltaan kaistalehakattuja aukkoja, taimikoita tai nuoria metsiä. Vanhempaa metsää löytyy vain kapeina kaistaleina ja toisaalta vaaran itäosasta hieman laajemmin. Suoalueiden reunoille on kuitenkin jätetty metsätalouden ulkopuolelle kohteita, jotka ovat luonnontilaltaan edustavia.

Moreenikohteiden Mr17 ja Mr18 itäpuolella on laaja suokokonaisuus, joka muodostuu useasta aapasuosta ja lammista. Suot ovat hyvin märkiä ja paikoin rimpisyys on kattavaa. Linnustollisesti nämä suot ovat edustavia. Suot kuuluvat osana Koitelaisenkairan Natura-alueeseen ja Satovaaranjänkän soidensuojelualueeseen.

Linnusto

Linnusto Satovaarassa on vaatimatonta. Lajisto koostuu lähinnä tavanomaisista metsien yleislinnuista ja niiden parimäärät ovat vaatimattomia. Kankaiden reuna-alueilta saattaa löytyä joitakin pohjansirkkuja ja taimikoissa pesi runsaammin pensastaskuja.

Satovaaran kaakkoispuoliselle suoalueelle tehdyissä laskennoissa havaittiin pesivänä yhteensä 38 lintulajia. Suoalueella pesii alueen aapasoille tyypillinen vesi- ja kahlaajalinnusto ilman merkittäviä erikoisuuksia, mutta lajien parimäärät ovat varsin runsaita. Alueen lammissa tavataan pesivänä vesilinnuista mm. uiveloa ja tukkasotkaa tavanomaisten lajien ohella. Rämeisillä alueilla mm. pohjansirkut ja riekot ovat yleisiä.

Kasvillisuus ja luontotyypit

Satovaara on pääosin tuoretta tai kuivahkoa talousmetsäkangasta. Vaaran reuna-alueilla on paikoin kapeina vyöhykkeinä melko luonnontilaisen kaltaisia luontotyyppejä ja näitä ovat mm. mustikkakangaskorvet (MkgK) ja variksenmarja-mustikkatyypin (EMT) kuivahkot kankaat. Em. kohteet voidaan luokitella luonnontilaltaan luokkiin 4 ja 5. Lisäksi Satovaaran itäreunalla metsätalouden ulkopuolelle jätetyillä alueilla esiintyy pienialaisina kohteina luonnontilaisen kaltaisia (LT 4) kuivahkoja kankaita (EMT), joilla paikoitellen runsaasti lahopuuta. Kohteet ovat suhteellisen pienialaisia, noin 30–50 m leveitä kaistaleita hakkuuaukeiden reunoilla.

Satovaaran länsireunan suoalueet koostuvat tupasvillarämeistä (TR), vaivaiskoivurämeistä (VkR), kangasrämeistä (KgR), mustikkakangaskorvista (MkgK), isovarpurämeistä (IVR) ja oligotrofisista saranevoista (OlSN). Länsiosissa virtaavan Sato-ojan ympärillä esiintyy ruoho-heinäkorpea (Rhk) ja rahkasammalrimpinevaa (RsRiN). Sato-ojan varrella esiintyy Laji.fi-aineiston perusteella erittäin uhanalaista (EN) hiuskoukkusammalta. Satovaaran lounaisreunassa esiintyy mesotrofisia sararämeitä ja nevoja, oligotrofisia sararämeitä ja nevoja, tupasvillarämeitä sekä lettorämeitä. Lounaisrinteellä esiintyy useita lähteitä. Kaakkoisreunassa vaihtelevat kangasrämeet (KgR), pallosararämeet (PsR) ja oligotrofiset lyhytkorsirämeet (OlLkR). Siirryttäessä kohti Satovaaran itäreunaa huomionarvoisina luontokohteina esiintyvät lähdekorpi/lettokorpi (LK) josta pohjavesivaikutteinen puro laskee

vetensä suonreunassa esiintyvään reunavaikutteiseen lettorämeeseen (ReLR). Lähde-/lettokorven kasvillisuutta ilmentävät mm. mähkä, tuppisara, nuokkuhelmikkä, vilukko, huopaohdake ja mesiangervo. Reunavaikutteisella lettorämellä taas puolestaan kataja, siniheinä, lettovilla, äimäsara ja hentosuolake edustavat lettorämeen kasvillisuutta.

Muut luontoarvot moreenialueella (sis. direktiivilajit)

Moreenialueella Mr17 ja sen läheisyydessä ei havaittu merkittäviä lajeja, kuten EU:n luontodirektiivin liitteessä IVa mainittuja lajeja (pl. em. hiuskoukkusammal). Myöskään olemassa olevissa (mm. Laji.fi-portaali) aineistoissa ei ollut tietoja alueelta.

Huomioitava lajisto ja kohteet/suojelullinen asema

Linnustosta moreenialueella Mr17 havaittiin yksi vaarantuneeksi luokiteltu lintulaji, pensastasku sekä kolme silmälläpidettäviksi luokiteltuja lajia, liro, järripeippo ja pohjansirkku. EU:n lintudirektiivin liitteen I lajeja havaittiin yksi.

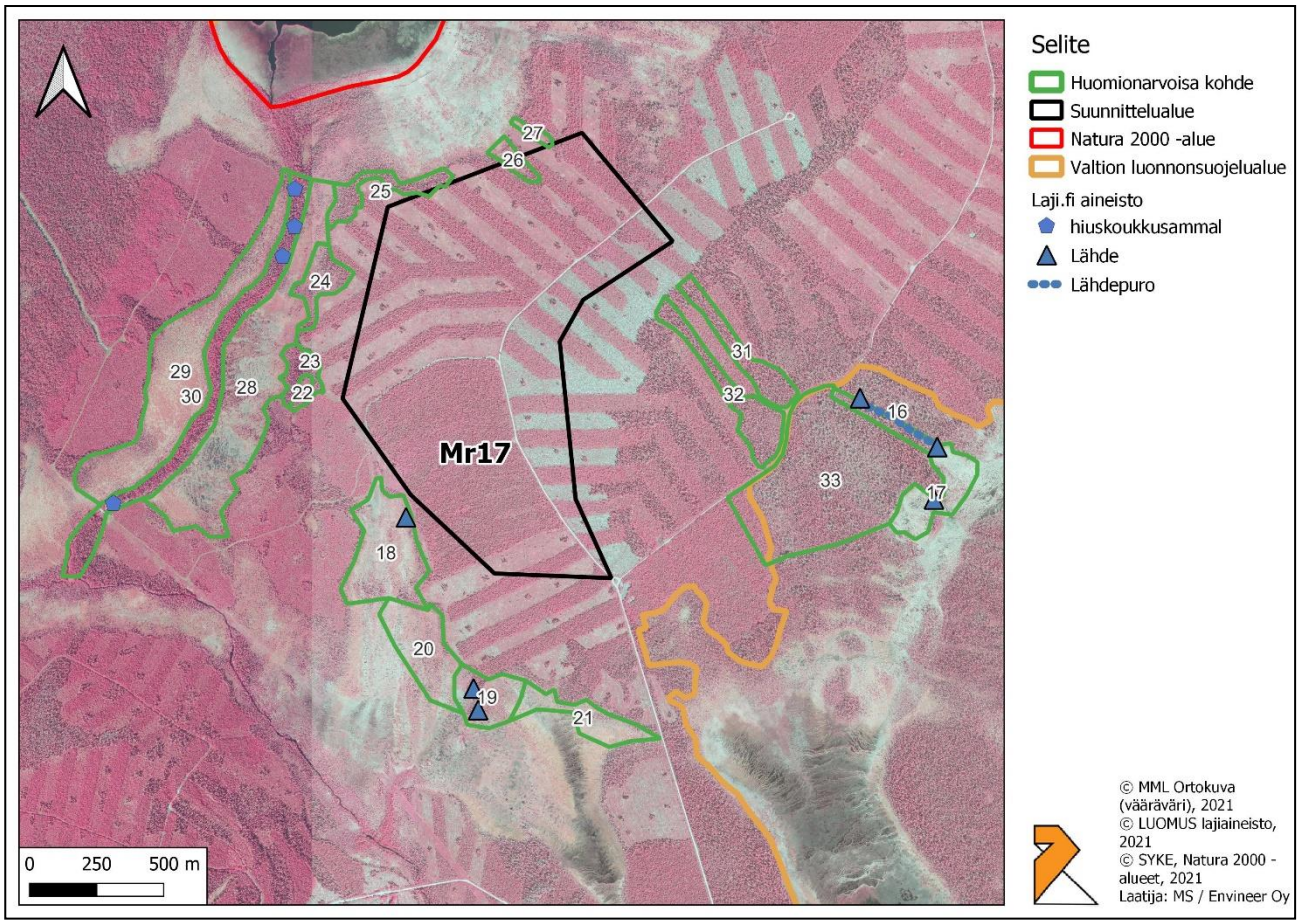
Viereisellä laajalla suojelualueella havaittiin erittäin uhanalaiseksi luokiteltua laji, tukkasotka ja kolme vaarantuneeksi luokiteltua (riekko, pensastasku ja pajusirkku) sekä kahdeksan silmälläpidettäväksi luokiteltua lintulajia (liro, mustaviklo, valkoviklo, kuovi, taivaanvuohi, kuukkeli, järripeippo ja pohjansirkku).

Suojelullisesti arvokkaiden petolintujen pesäpaikkoja sijaitsee useita Satovaaran lähialueella, ne sijaitsevat noin 2–4 km etäisyydellä moreenialueesta. Lajit ja hankkeen vaikutukset niihin käsitellään erillisessä vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa raportissa.

Huomionarvoisista kasvilajeista alueen läheisyydessä, Sato-ojan varrella, esiintyy erittäin uhanalainen ja luontodirektiivin laji hiuskoukkusammal. Hiuskoukkusammalta esiintyy myös Viivajoen varrella, Kalliokummun eteläpuolella, noin 2 km Sato-ojan eteläisimmästä havainnosta kaakkoon.

Huomionarvoisat luontoarvot ja luontotyypit sijoittuvat moreenialuetta ympäröiville soille ja Satovaaran kaakkoisrinteen vanhaan metsään (**Kuva 56**). Satovaaran itärinteessä on lisäksi merkittävä vanhan metsän alue, mihin liittyy läheisesti kaksi lähde-elinympäristöä ja lettosuo. Myös moreenialueen eteläpuolella olevalla luonnontilaisella suolla on lähteitä. Luonnontilaisia soita on myös Sato-ojan molemmin puolin moreenialueen länsipuolella.

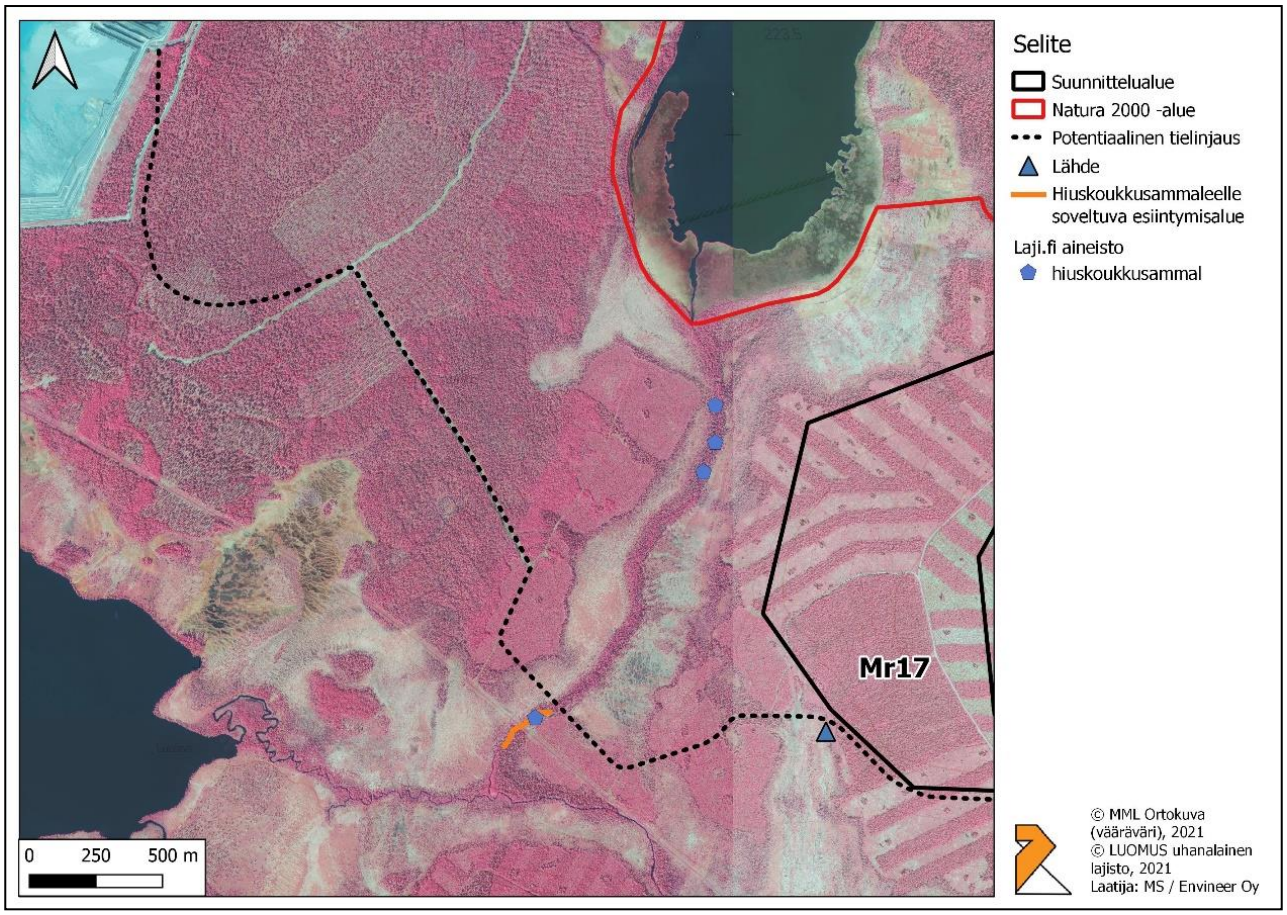
Viitasammakkoa esiintyy Satojärven pohjoispuolella, jonne etäisyyttä ottoalueelta on noin 2,5 km.



Kuva 56. Moreenialue Mr17, Natura 2000 -alueen raja, alueelta huomioitavat kohteet numeroituna ja uhanalainen lajisto. (Tarkemmin liitteessä 6).

Satovaaran uusi tielinjaus

Itäisten moreenialueiden toiminnan aikaista liikennöintiä varten on mahdollista rakentaa uusi tielinjaus Satovaarasta suoraan kaivosalueelle. Ehdotus uudelle tielinjaukselle on esitetty liitteessä 9 sekä jäljempänä **kohdassa 16.4.** Suojavyöhykkeet, aluerajaukset ja tielinjaus esitetään tarkemmin lopullisessa ottamissuunnitelmassa ottolupahakemuksen yhteydessä. Alla olevassa kuvassa (**Kuva 57**) on esitetty alustava ohjeellinen tielinjaus ja se on myös kartoitettu luontotyyppien ja kasvillisuuden osalta syksyllä 2021.



Kuva 57. Satovaaran uuden tielinjauksen ohjeellinen linjaus.

Uusi tielinjaus kulkee kaivoksen puoleisessa päässä pitkälti Kevitsansarven alarinteiden ja Lipattikuusikon melko tasaisessa kangasmaastossa. Metsät ovat alueelle tyypillisiä tuoreita tai kuivahkoja kangasmetsiä, jotka ovat metsätalouskäytössä. Tielinjauksen eteläpuolella on luonnontilainen avosuo, joka on osa Saiveljärven rantanevoja. Suo on pääosin karu oligotrofinen lyhytkorsineva, mutta sen luonnontilaisuus on hyvä.

Sato-ojan ylityksessä uusi tielinja kulkee ojaa ympäröivien luonnontilaisten nevojen ylitse. Myös täällä suot ovat melko karuja, mutta luonnontilaisuudeltaan edustavia. Sato-ojan varressa on vaihtelevan reheväkasvuisia korpia, jotka ovat enimmäkseen tyypiltään ruoho- ja heinäkorpia (RhK) ja myös niiden luonnontilaisuus on hyvä. Saavuttaessa tielinjausta pitkin Satovaaraan, on vaaran kangasmaiden ja Sato-ojan välissä enimmäkseen vähäisiä rämeitä ja taimikkoalueita.

Sato-ojan koskimaisilla osuuksilla tavataan suojelullisesti arvokasta hiuskoukkusammalta (**Kuva 57**). Hiuskoukkusammal esiintyy purojen, jokien tai järvien rannoilla vesirajassa puiden ja pensaiden tyvillä, juurakoissa, veteen kaatuneilla rungoilla ja oksilla sekä kivipinnoilla. Elinympäristöjä luonnehtii melko voimakas luontainen vedenpinnan vaihtelu ja vesistöjen karuus. Ensisijaisia kasvualustoja ovat tervaleppä ja raita, mutta myös muut pajulajit, suomyrtti, harmaaleppä ja koivu kelpaavat. Vanhat, ennestään tunnetut kasvupaikat sijoittuvat Sato-ojan yläosaan lähelle Satojärveä. Lisäksi ojan alaosassa on koskimainen osuus, missä lajin esiintyminen on mahdollista. Alaosan koskiosuudelta kerättiin vuonna 2021 yhteensä 5 koukkusammalnäytettä, joista yhdessä oli mahdollisesti hiuskoukkusammalta. Näytteen tarkempi määritys on vielä kesken. Sato-oja on keskivaiheiltaan

soiden keskellä kulkeva, hitaasti virtaava suvantomainen oja. Ojaa on myös aikoinaan perattu. Näillä osilla ei ole hiuskoukkusammalille soveltuvia koskimaisia elinympäristöjä ja eikä niinä näin ollen ole myöskään uuden tielinjauksen kohdalla.

Luonnonympäristön herkkyys

Alla taulukossa (**Taulukko 49**) on esitetty herkkyystarkastelu arviointiselostuksessa käsiteltyjen luontoarvojen osa-alueiden kohdalta.

Taulukko 49. Luonnonympäristön herkkyystarkastelu kohteella Mr17.

Kohde	Herkkyys
Linnusto	Suuri
Luontotyypit ja kasvillisuus	Suuri
Muu eläimistö	Vähäinen
Suojelualueet	Suuri

14.2.6 Moreenialue Mr18

Yleiskuvaus

Moreenialue Mr18 sijoittuu Mukkakaarkon alueelle, Rimpiaavan länsipuolelle (Natura-alue). Alueen metsäalueet ovat voimaperäisen metsätalouden piirissä, eikä itse moreenialueen sisällä sijaitse huomioitavia luontoarvoja. Merkittävimmät luontoarvot keskittyvätkin ympäröiville suoalueille.

Linnusto

Linnusto moreenialueella Mr18 on vaatimatonta, johtuen pitkälti voimakkaasta metsätaloudesta, jonka myötä alueen metsäalat ovat kaistalehakattuja, taimikoita tai nuoria metsiä. Linnusto koostuu lähinnä tavanomaisista metsien yleislinnuista ja niiden parimäärät ovat vaatimattomia.

Alueen Mr18 itäpuolella sijaitsee laaja Rimpiaavan, Satovaaranjänkän ja Joutsenrimpien muodostama suokokonaisuus, jolla tavataan niin aapasoita kuin lampiakin. Linnustollisesti nämä alueet ovat edustavia ja suoalueelle tehdyissä laskennoissa havaittiin pesivänä yhteensä 38 lintulajia. Alueilla pesii aapasoille tyypillistä vesi- ja kahlaajalinnustoa (kts. edellä kohta 14.2.5).

Kasvillisuus ja luontotyypit

Moreenialueen Mr18 itäpuolelle sijoittuu vähäravinteisia rimpinevoja, - saranevoja sekä lyhytkorsinevoja. Huomionarvoisimmat luontotyypit ja arvokas kasvillisuus keskittyvät moreenialueesta kaakkoon, Rimpiaavan eteläpuolelle. Kyseiselle alueelle sijoittuu ravinteikas Warnstorfii-letto, eli heterahkasammalletto, jolla tavataan vaateliasta ja suojeltua kasvillisuutta. Lettoalueen yhteydestä tavataan mm. kiiltosirppisammalta, suopunakämmekkää ja lettoalueesta hieman pohjoisempana lettorikkoa.

Muut luontoarvot moreenialueella (sis. direktiivilajit)

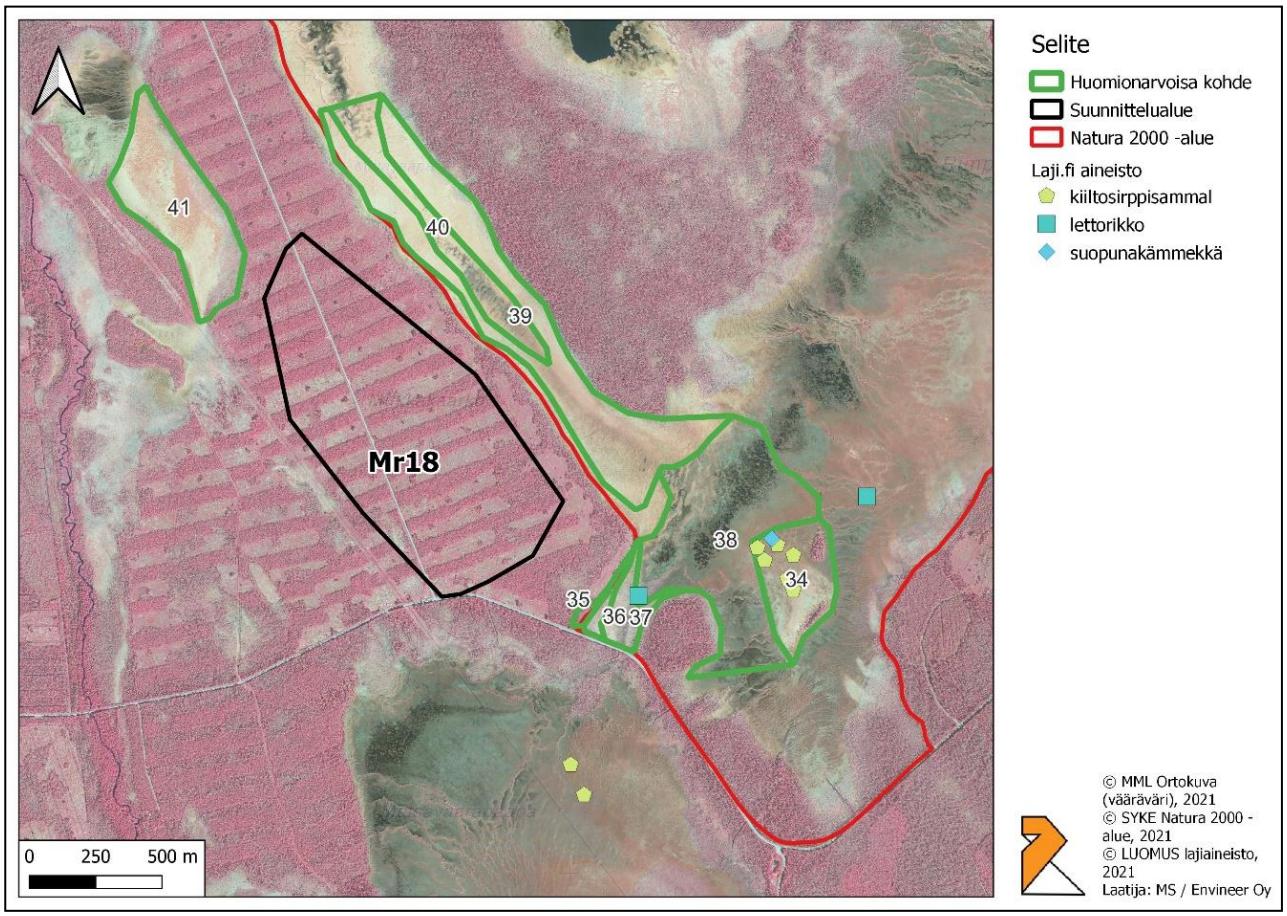
Moreenialueella Mr18 ja sen läheisyydessä ei havaittu merkittäviä lajeja, kuten EU:n luontodirektiivin liitteessä IVa mainittuja lajeja. Olemassa olevissa (mm. Laji.fi-portaali) aineistoissa ei ollut tietoja alueelta.

Huomioitava lajisto ja kohteet/suojelullinen asema

Moreenialueella Mr18 havaittiin yksi vaarantuneeksi luokiteltu lintulaji, pohjansirkku. Lisäksi havaittiin neljä silmälläpidettäväksi luokiteltua lajia ja kaksi lintudirektiivissä mainittua lajia.

Huomionarvoisia alueita ovat Rimpiaavan eteläosan lettoalue sekä muut suoalueet, jotka kuuluvat osaksi Koitelaisen Natura 2000 -aluetta.

Moreenialueesta kaakkoon tavataan luonnontieteellisen keskusmuseon aineiston perusteella silmälläpidettävää (NT) kiiltosirppisammalta (EU:n luontodirektiivin liitteen II-laji) sekä vaarantunutta (VU) lettorikkoa (EU:n luontodirektiivin liitteen IV-laji ja Suomen kansainvälinen vastuulaji). Kiiltosirppisammaleen ensisijaista elinympäristöä ovat ravinteiset, lähteiset ja luhtaiset suot. Erityisesti laji viihtyy ruosteisten suovesien piirissä koivuletoilla (KoLe). Alueen Mr18 läheisyydessä kiiltosirppisammalen esiintymä sijoittuu läheiselle Rimpiaavalle, noin 750 m päähän moreenialueen reunasta. Lettorikko esiintyy runsasravinteisilla soilla, harvapuustoisilla koivuletoilla, lähdesoilla sekä lähteiköillä. Lettorikon esiintymä sijoittuu noin 425 metrin päähän moreenialueesta kaakkoon.



Kuva 58. Moreenialue Mr18, Natura 2000 -alueen raja sekä alueelta huomioitavat kohteet numeroituna ja uhanalainen lajisto. (Tarkemmin liitteessä 6).

Luonnonympäristön herkkyys

Alla taulukossa (**Taulukko 50**) on esitetty herkkyystarkastelu arviointiselostuksessa käsiteltyjen luontoarvojen osa-alueiden kohdalta.

Taulukko 50. Luonnonympäristön herkkyystarkastelu kohteella Mr18.

Kohde	Herkkyys
Linnusto	Suuri
Luontotyypit ja kasvillisuus	Suuri
Muu eläimistö	Vähäinen
Suojelualueet	Suuri

14.2.7 Moreenialue Mr21

Yleiskuvaus

Moreenialue Mr21 sijoittuu Metsävaaran alueelle. Alueen metsäalueet ovat voimaperäisen metsätalouden piirissä ja voidaan luokitella luonnontilaltaan luokkiin 1, 2 ja 3. Edustavimmat kohteet ovat HMT-tyypin tuore kangas (luonnontilaisuus 2) Metsävaaran itäreunassa ja EMT-tyypin kuivahko kangas (luonnontilaisuus 3) Metsävaaran kaakkoisreunassa. Metsävaaran itärinteellä sijaitsee kosteampi maastokohde, jossa esiintyy pienialaisena kasvillisuudeltaan tavanomainen tupasvillaräme (TR, luonnontilaisuus 2).

Linnusto

Metsävaaran alue on linnustollisesti vaatimatonta. Pääosan pesimälinnustosta muodostavat seudun tavanomaisimmat lajit pajulintu, järripeippo, metsäkirvinen sekä laulu- ja punakylkirastas. Harvalukuisimmista linnuista voi mainita pohjansirkun ja taviokuurnan. Itäpuolinen suo ei ole linnustollisesti erityisen edustava ja siellä pesiikin varsin tavanomaisesti joutsen, kurki ja joitakin kahlaajia ja keltavästäräkkejä.

Kasvillisuus ja luontotyypit

Metsävaaran metsät ovat voimaperäisen metsätalouden piirissä, eikä luonnontilaisia metsiä tavata alueelta. Metsävaaraa ympäröivät suoalueet ovat pääsääntöisesti keskiravinteisia saranevoja ja -sararämeitä, mutta poikkeuksiakin löytyy. Metsävaaran länsipuolella sijaitsee pienialainen lähde, jolla tavataan edustavaa kasvillisuutta kuten mm. lääte, vilukko ja pohjanhorsma, joka viittaa alueen lähteisyyteen. Metsävaaran itäpuolella huomionarvoisin kohde on laajahko lettoneva ja sen pohjoispuolelle sijoittuva koivuletto. Lettonevalta tavattiin silmälläpidettävää (NT) suopunakämmekkää ja koivuletolla esiintyy luonnontieteellisen keskusmuseon aineiston perusteella silmälläpidettävää (NT) EU:n luontodirektiivin liitteen II-lajia, kiiltosirppisammalta.

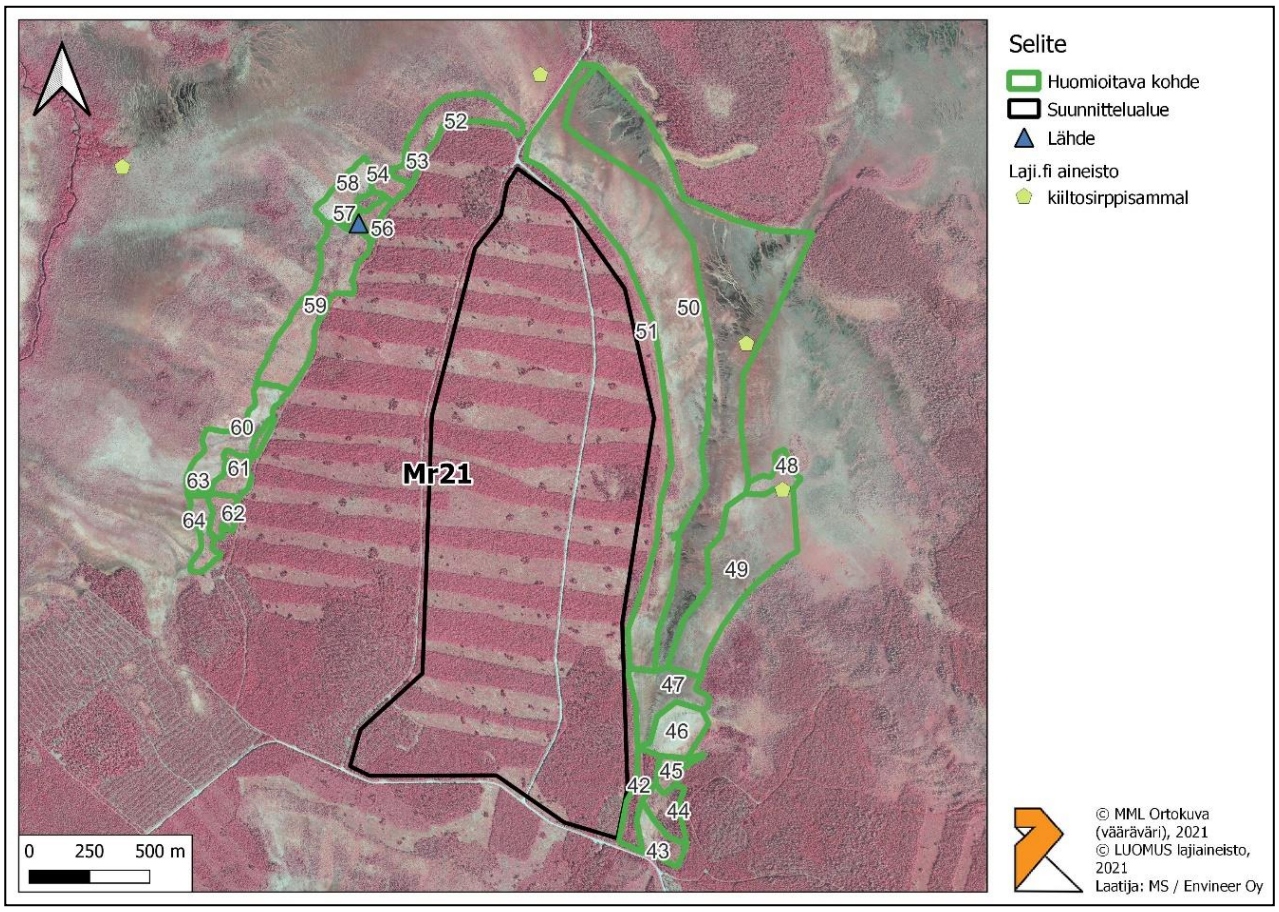
Muut luontoarvot moreenialueella (sis. direktiivilajit)

Moreenialueella Mr21 ja sen läheisyydessä ei havaittu merkittäviä lajeja, kuten EU:n luontodirektiivin liitteessä Iva mainittuja lajeja. Myöskään olemassa olevissa (mm. Laji.fi-portaali) aineistoissa ei ollut tietoja alueelta.

Huomioitava lajisto ja kohteet/suojelullinen asema

Moreenialueelta Mr21 havaittiin yksi vaarantuneeksi luokiteltu lintulaji, pajusirkku. Lisäksi havaittiin viisi silmälläpidettäväksi luokiteltua lajia ja kolme lintudirektiivissä mainittua lajia.

Huomioitavia kohteita ovat Metsävaaran itäpuolella sijaitseva lähde sekä länsipuolella sijaitseva lettoneva, jolta tavattiin silmälläpidettävää suopunakämmekkää. Suopunakämmekän esiintymä mukailee kuvion 49 länsireunaa (**Kuva 59**). Alueella esiintyy luonnontieteellisen keskusmuseon aineiston perusteella silmälläpidettävää EU:n luontodirektiivin liitteen II-lajia, kiiltosirppisammalta. Sammalesiintymät sijoittuvat Metsävaaran itäpuolelle noin 500 m päähän suunnittelualueen reunasta, Metsävaaran pohjoispuolelle Metsävaarantien viereen sekä Viivajoen ja Metsävaaran väliselle suoalueelle.



Kuva 59. Moreenialueella Mr21 huomioitavat kohteet numeroituna ja uhanalainen lajisto. (Tarkemmin liitteessä 6).

Luonnonympäristön herkkyys

Alla taulukossa (**Taulukko 51**) on esitetty herkkyystarkastelu arviointiselostuksessa käsiteltyjen luontoarvojen osa-alueiden kohdalta.

Taulukko 51. Luonnonympäristön herkkyystarkastelu kohteella Mr21

Kohde	Herkkyys
Linnusto	Kohtalainen
Luontotyypit ja kasvillisuus	Suuri
Muu eläimistö	Vähäinen
Suojelualueet	Vähäinen

14.2.8 Moreenialue Mr32

Yleiskuvaus

Moreenialue Mr32 sijoittuu Ilmakkiselän alueelle, Kevitsan kaivoksesta linnuntietä n. 10 km luoteeseen Kannuslehdontien varteen. Moreenialueen metsäalueet ovat metsätalouden muokkaamia kuivahkoja ja tuoreita kankaita, jotka luonnontilaltaan voidaan luokitella luokkiin 1 ja 2. Moreenialueen suoalojen luonnontilaisuutta on muokannut ympäröivät metsätaloustoimenpiteet (ojitukset) ja voidaan luokitella luonnontilaltaan luokkaan 2 tai 3. Kyseiset suoalat ovat oligotrofisia tupasvillarämeitä (TR) tai pallosararämeitä (PsR).

Linnusto

Kangasalueen peruslinnusto on vaatimatonta koostuen lähinnä alueellisesti tyypillisistä lajeista. Monipuolisuutta ottoalueen linnustoon muodostavat alueen sisällä sijaitsevat pienet suoelinympäristöt.

Linnustollisesti merkittävimmät alueet keskittyvät läheisille soille, erityisesti Takaltama-aavalle (Pomokairan Natura 2000 -alue), joka on laajana sekä märkänä suona linnustollisesti arvokas. Alueella pesii tyypillistä suolinnustoa, joista runsaimpana liro (n. 75–85 paria). Harvalukuisammista lajeista voi alueen soilta mainita suokukon ja mustaviklon.

Kasvillisuus ja luontotyypit

Huomionarvoisat luontotyypit ja arvokas kasvillisuus painottuvat moreenialueen ympäröiville soille sekä niillä sijaitseville luonnontilaisille metsäsaarekkeille. Risukkoaavan huomionarvoiset luontotyypit ovat sen keskiosissa sijaitseva lettokorpi (LK), luhtaletot (LuLe) ja luhtasaraneva (LuSN). Kasvillisuus em. alueilla on paikoitellen edustavaa ravinteisten soiden lajistoa koostuen mm. vilukosta, mähkästä, kultapiiskusta ja lettolierosammaleesta. Lettokorven alueelta havaittiin myös silmälläpidettävää (NT) pussikämmekkää. Takaltama-aavalla merkittävin luontokohde on moreenialueen reunasta noin 500 m koilliseen sijaitseva noin kymmenen lähteen muodostama lähteikkö, josta lähtee kaksi pohjavesivaikutteista puroa. Kasvillisuus lähteikön vaikutuspiirissä on ravinteista ja lähteisyyttä edustavaa.

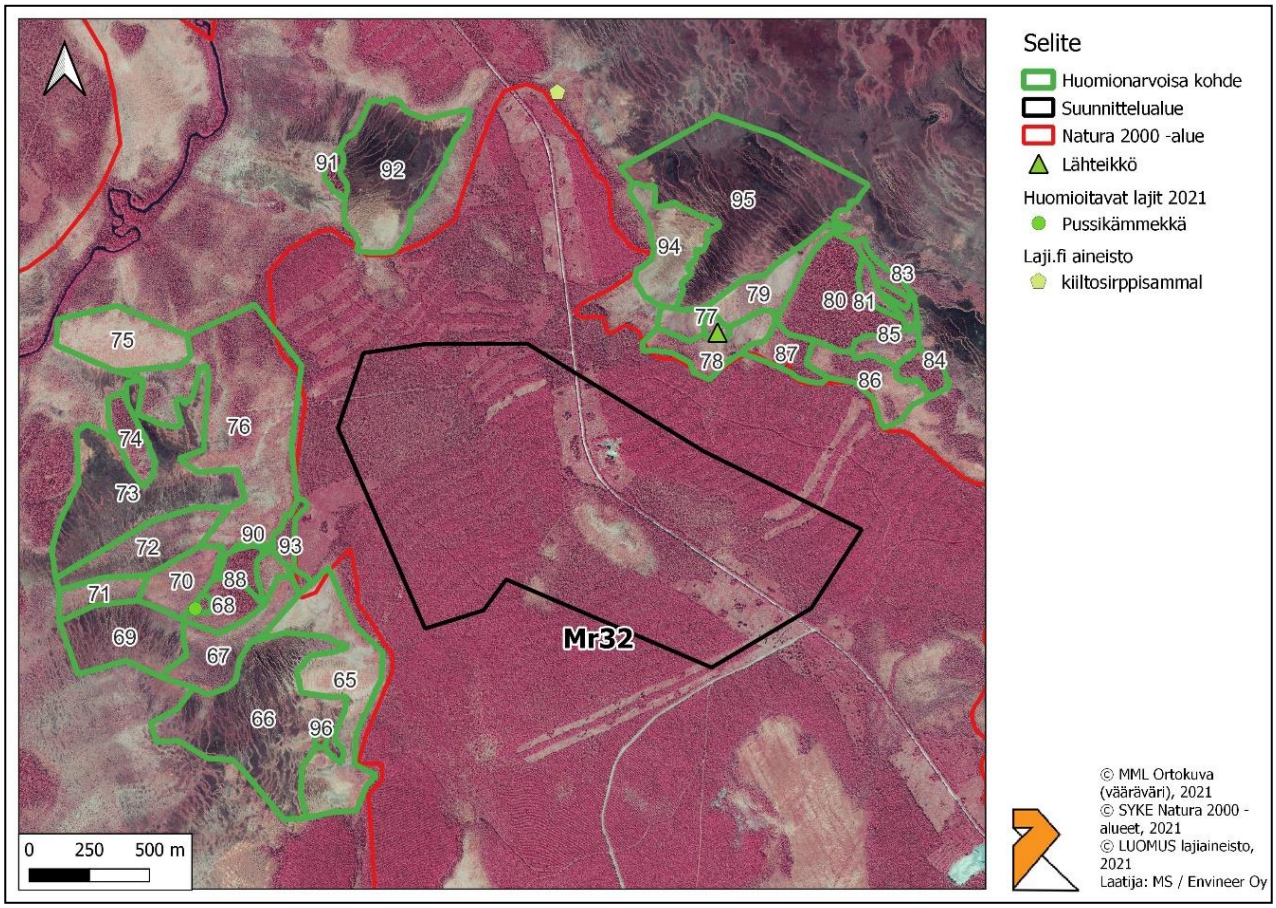
Muut luontoarvot morenialueella (sis. direktiivilajit)

Ottoalueella nro 32 ja sen läheisyydessä ei havaittu merkittäviä lajeja, kuten EU:n luontodirektiivin liitteessä IVa mainittuja lajeja. Myöskään olemassa olevissa (mm. Laji.fi-portaali) aineistoissa ei ollut tietoja alueelta.

Huomioitava lajisto ja kohteet / suojelullinen

Linnuston osalta moreenialueelta Mr32 ja läheisiltä suoalueilta tavattiin 22 huomioitavaa lintulajia. Niistä äärimmäisen uhanalaiseksi on luokiteltu suokukko, erittäin uhanalaiseksi hömötiainen ja vaarantuneiksi metsähanhi, riekko ja pensastasku. Havaituista lajeista kahdeksan on luokiteltu silmälläpidettäviksi ja kahdeksan lajia kuuluu EU:n lintudirektiivin liitteessä I mainittuihin lajeihin.

Huomioitavia kasvillisuuskohteita ovat luonnontilainen lettokorpi, sen lähiympäristö ja alueella havaittu silmälläpidettävä pussikämmekkä. Lisäksi Takaltama-aavalla sijaitseva lähteikkö tulee huomioida (vesilain turvaama elinympäristö, luonnontilaisuus) (**Kuva 60**).



Kuva 60. Moreenialue Mr32, Natura 2000 -alueen raja sekä alueelta huomioitavat kohteet numeroituna ja uhanalainen lajisto. (Tarkemmin liitteessä 6).

Luonnonympäristön herkkyys

Alla taulukossa (**Taulukko 52**) on esitetty herkkyystarkastelu arviointiselostuksessa käsiteltyjen luontoarvojen osa-alueiden kohdalta.

Taulukko 52. Luonnonympäristön herkkyystarkastelu kohteella Mr32.

Kohde	Herkkyys
Linnusto	Suuri
Luontotyypit ja kasvillisuus	Suuri
Muu eläimistö	Vähäinen
Suojelualueet	Suuri

14.2.9 Soranottoalue Mr10

Yleiskuvaus

Soranottoalue Mr10 sijaitsee Kevitsan kaivoksen tuntumassa, kaivoksen koillispuolella Ison Vaiskonselän alueella. Metsäalueet ovat luonnontilaltaan muuttuneita metsätalouskäytössä olevia kuivahkojen kankaiden sekametsiä (EMT). Luonnontilaltaan metsäalueet voidaan luokitella luokkiin 1 ja 2. Kohde rajoittuu viereiseen Huutamoaapaan, joka on Koitelaisenkairan Natura-alueeseen kuuluva kohde. Huutamoaapa on Sodankylän olosuhteisiin tyypillinen erittäin märkä aapasuo, jolla pesii runsas linnusto.

Linnusto

Soranottoalueella ja viereisellä Huutamoaavan osalla havaittiin yhteensä 30 lintulajia pesintään viittaavasti. Alueen linnusto on seudullisesti tavanomaista metsien linnustoa, jonka runsaimmat lajit ovat järripeippo, pajulintu ja metsäkirvinen. Valoisia mäntymetsiä suosivia leppälintuja havaittiin kuudella reviirillä. Mielenkiintoisinta linnustossa on eteläisten ja hieman rehevämpiä metsiä suosivien tiltaltin 1 reviirin ja sirittäjän 2 reviirin esiintyminen kohteella.

Huutamoaavalla pesii Keski-Lapin aapasoille tyypillisen runsas linnusto, missä etenkin kahlaajat ovat hyvin edustettuina. Näistä runsaimmat ovat liro ja jänkäsirriäinen, mutta myös taivaanvuohi ja jänkäkurppa ovat kohteella tavanomaisia. Joutsen ja metsähanhi pesivät suolla ja sen reunametsissä oli yksi pohjansirkun reviiri.

Kasvillisuus ja luontotyypit

Kangasalueen viereisillä suoaloilla sijaitsee pääsääntöisesti oligotrofisia (vähäravinteisia) ja mesotrofisia (keskiravinteisia) sararämeitä (OlSR ja MeSR) sekä oligotrofisia ja mesotrofisia saranevoja (OlSN ja MeSN). Siirryttäessä pitemmälle Huutamoaapan Natura-alueen suoalueille ravinteisuus lisääntyy, joka näkyy mesotrofisen kasvillisuuden ja lettokasvillisuuden runsastumisena. Korkeammasta eutrofiatasosta kielivät mm. karhunruoho, kultapiisku ja vilukko. Vaateliaammat kasvilajit esiintyvät luhtaisilla mesotrofisilla sararämeillä (LuMeSR), mesotrofisilla ruopparimpinevoilla (MeRuRiN) ja jänteisellä rimpiletolla (RiL). Suoalueet ovat luonnontilaltaan edustavia ja luokitellaan luokkiin 4 ja 5.

Muut luontoarvot moreenialueella (sis. direktiivilajit)

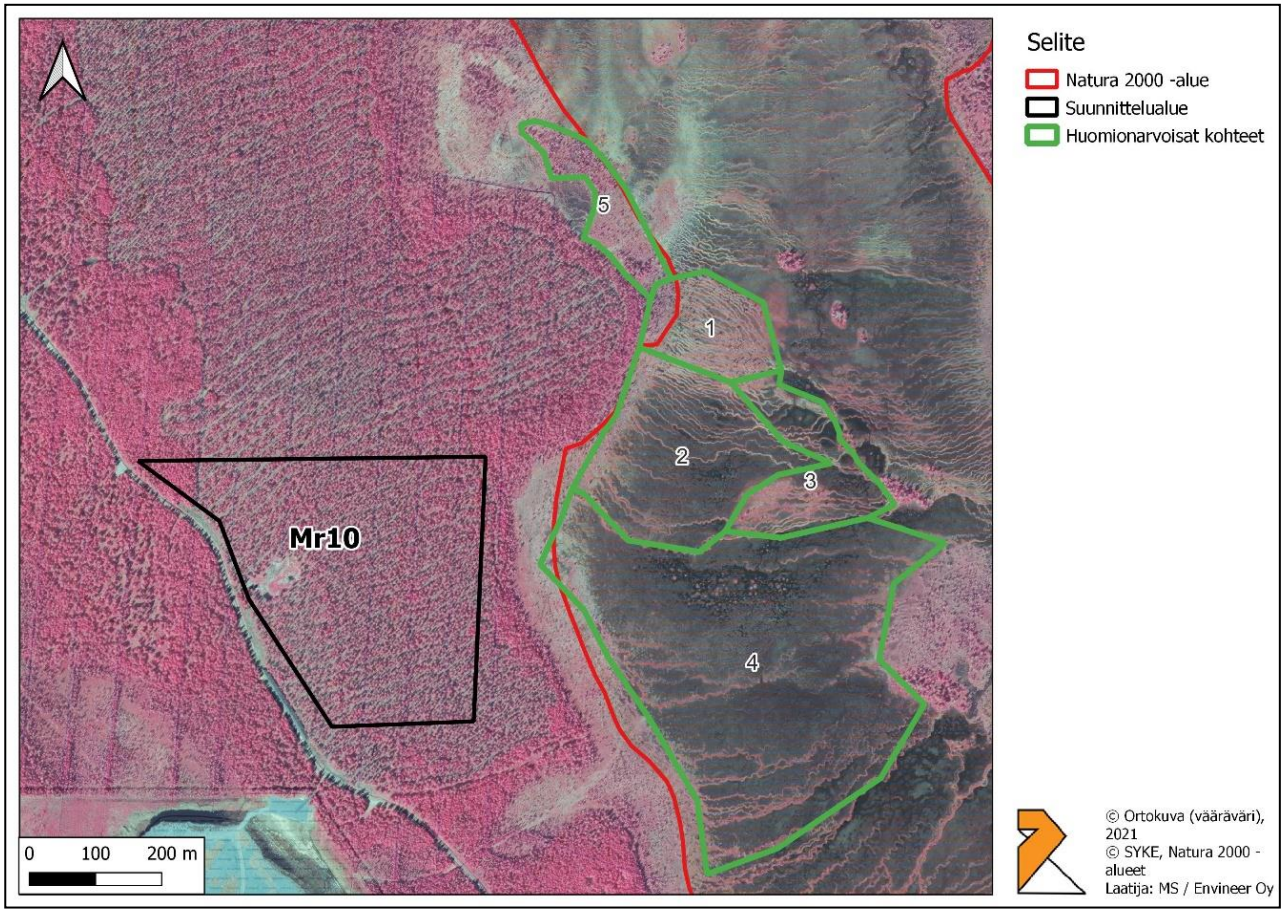
Soranottoalueella Mr10 tai sen läheisyydessä ei havaittu luontodirektiiviliitteen IV a -lajeja, metsälakikohteita tai vesilain suojaamia kohteita. Olemassa olevien aineistojen perusteella alueella ei esiinny uhanalaista lajistoa.

Huomioitava lajisto ja kohteet/suojelullinen asema

Linnustosta soranottoalueella Mr10 havaittiin uhanalaisista lajeista vaarantuneeksi (VU) luokiteltu metsähanhi. Silmälläpidettäviksi luokiteltuja lajeja havaittiin yhteensä 6 (jänkäsirriäinen, mustaviklo, liro, taivaanvuohi, järripeippo ja pohjansirkku). EU:n lintudirektiivin liitteen I lajeja havaittiin yhteensä 10.

Suojelullisesti arvokkaan petolinnun pesäpaikka sijaitsee noin 1,5 km etäisyydellä soranottoalueesta. Laji vaikutusarviointeineen käsitellään erillisessä vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa raportissa.

Kasvillisuuden suhteen kohteella ei ole mainittavaa lajistoa. Luontotyyppien puolesta koko Huutamoaapa on huomionarvoisa kohde luonnontilaisena suona. Kohdealat ovat luonnontilaltaan edustavia (LT 4-5) ja täten huomioitavia kohteita. Lisäksi ala 3 on suoluontotyypiltään rimpilettoa (RiL), jotka on Pohjois-Suomessa luokiteltu vaarantuneiksi suoluontotyypeiksi (NT).



Kuva 61. Soranottoalue Mr10, Natura 2000 -alueen raja sekä alueelta huomioitavat kohteet numeroituna. (Tarkemmin liitteessä 6).

Luonnonympäristön herkkyys

alla taulukossa (**Taulukko 53**) on esitetty herkkyystarkastelu arviointiselostuksessa käsiteltyjen luontoarvojen osa-alueiden kohdalta.

Taulukko 53. Luonnonympäristön herkkyystarkastelu kohteella Mr10.

Kohde	Herkkyys
Linnusto	Suuri
Luontotyypit ja kasvillisuus	Kohtalainen
Muu eläimistö	Vähäinen
Suojelualueet	Suuri

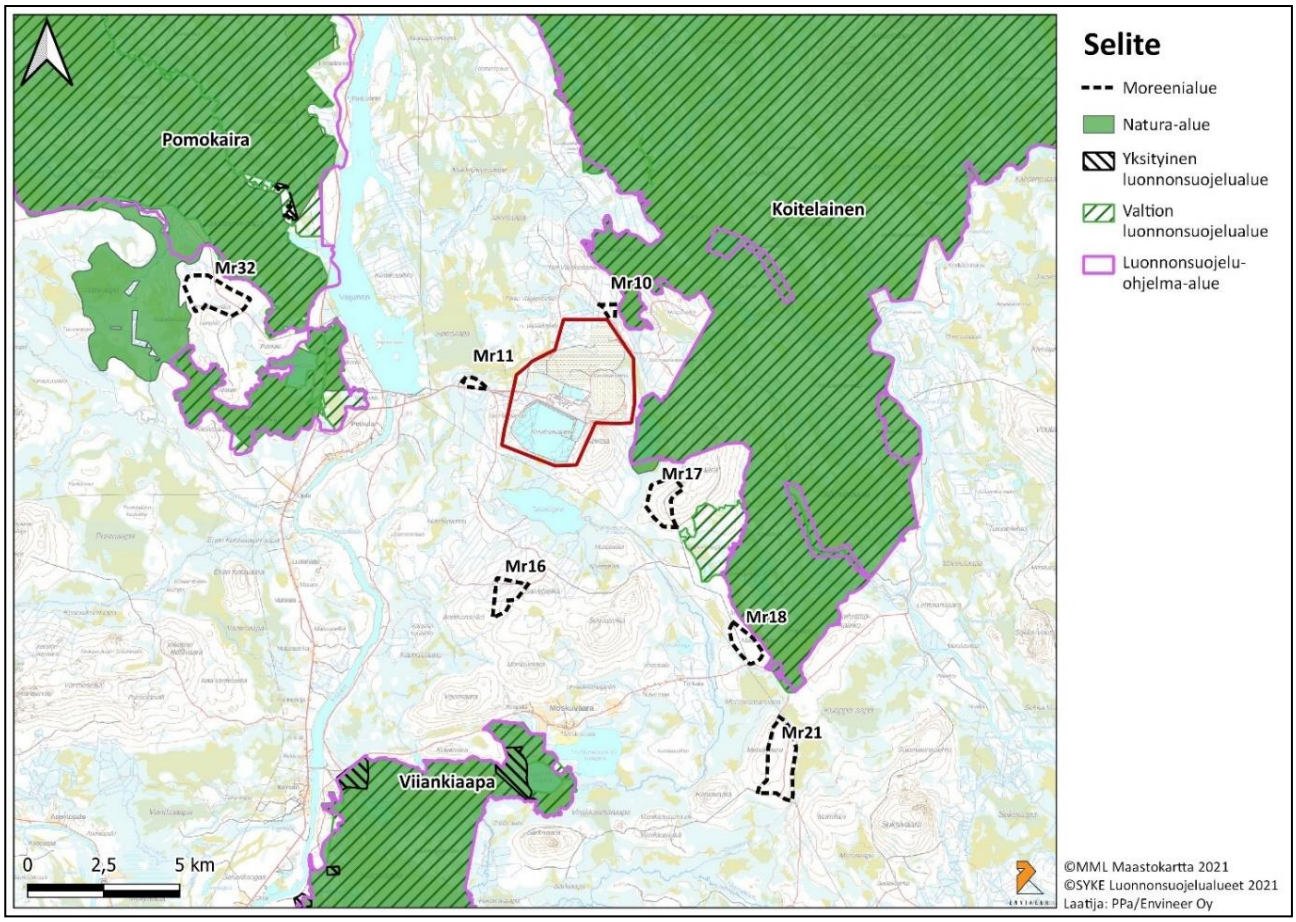
14.2.10 Muu eläimistö

Moreenialueet ovat pääasiassa talousmetsäkäytössä olevia kangasalueita. Niillä esiintyvät tavanomaiset Lapin metsä- ja suoseutujen nisäkkäät, kuten hirvet, metsäjänikset, ketut ja pienpedot sekä pikkunisäkkäät.

Sodankylän alueella esiintyy luontodirektiivin liitteen IVa-lajeja. Kaikkien suurpetojen esiintyminen on mahdollista, joskin satunnaista. Virtavesissä elää mm. saukkoja ja rehevimmillä soilla viitasammakkoja, joista hankkeen kannalta lähimmät tunnetut esiintymät sijoittuvat Viiankiaavan Natura-alueelle ja Satojärven pohjoispuolisille rantasoille. Edellä mainittujen lajien elinympäristöjä ei kuitenkaan sijoitu moreenialueille tai niiden vaikutusalueille.

14.2.11 Luonnonsuojelu

Moreenialueiden lähistölle sijoittuu muutama merkittävä ja laaja suojelualue. Alueet muodostavat kolme suurta Peräpohjolan aapasuovyöhykkeeseen kuuluvaa suojelualuekokonaisuutta, Koitelaisen, Pomokairan ja Viiankiaavan alueet, jotka ovat myös Natura 2000 -alueita (**Kuva 62**). Suojelualueiden suot ovat huomattavan laajoja aapoja, joilla on rikas linnusto ja monipuolinen kasvillisuus. Alueet ovat erämaisia. Suojelualueisiin liittyy myös muutamia pienempiä valtion ja yksityisten suojelualueita.



Kuva 62. Moreeninalueiden lähimmät suojelualueet.

Pomokairan Natura-alue (FI1301712) on edustava ja laaja (yhteensä 92 358 ha) usean suuren aapasuon muodostama kokonaisuus. Alueen merkittävimpiä soita ovat mm. Takaltama-aapa, Tenniöaapa, Kaita-aapa, Pomoaapa ja Iso Postoaapa. Alueen suoluonto on monipuolinen ja erilaisten suotyyppien ja siten kasvillisuuden kirjo on runsas. Alue on erityisen tärkeä suolinnuston pesimäalue. Alueen metsät ovat pääosin yli 200-vuotiaita kuusikoita, alueella on myös ultraemäksisiä kallioita, mikä monipuolistaa alueen luontoa. Vuonna 2021 kartoitetut Pomokairan suoalueet ovat monimuotoisia. Risukkoaavalla esiintyy vähä- ja keskiravinteisia saranevoja ja rämeitä erityisesti lähellä Ilmakkiselän kangasalueita. Siirryttäessä Risukkoaavan keskiosiin, luhtaisuus ja rimpisyys voimistuu. Lisäksi pienialaisia lettoja sijoittuu Risukkoaavalle. Takaltama-aapa puolestaan on kartoitetuilta alueiltaan enemmänkin vähä- ja keskiravinteista saranevaa, mutta pienialaisia luonnonympäristöltään huomioitavia kohteita sijoittuu lähelle kangasmetsän ja suoalueiden vaihettumisvyöhykettä. Näitä ovat mm. luonnontilaiset metsät ja korvet sekä noin 10 lähteen muodostama lähteikkö. Pomokairan läheisyyteen sijoittuu yksi moreenialue, Mr32. Pomokairan suojelun perusteina olevat luontotyypit ja lajit on esitetty alla taulukossa (**Taulukko 54**).

Taulukko 54. Pomokairan Natura 2000- alueen suojelun perusteina olevat luontotyypit ja lajit.

Suojelun perusteina olevat luontotyypit	Suojelun perusteina olevat lajit
Humuspitoiset järvet ja lammet (85 ha)	Helmipöllö (*Aegolius funereus*)
Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit (114 ha)	Suopöllö (*Asio flammeus*)
Vuorten alapuoliset tasankojoet, joissa on Ranunculion fluitantis ja Callitricho-Batrachium -kasvillisuutta (130 ha)	Pyy (*Bonasa bonasia*)
Alpiiniset ja boreaaliset tunturikankaat (40 ha)	Huuhkaja (*Bubo bubo*)
Keidassuot (400 ha)	Sinisuohaukka (*Circus cyaneus*)
Vaihettumissuot ja rantasuot (430 ha)	Laulujoutsen (*Cygnus cygnus*)
Fennoskandian lähteet ja lähdesuot (2,6 ha)	Palokärki (*Dryocopus martius*)
Cratoneurion-huurresammallähteet, joissa muodostuu kalkkiliejusaostumia (0,33 ha)	Pohjansirkku (*Emberiza rustica*)
Letot (4 501 ha)	Ampuhaukka (*Falco columbarius*)
Aapasuot (45 600 ha)	Tuulihaukka (*Falco tinnunculus*)
Boreaaliset luonnonmetsät (38 500 ha)	Varpuspöllö (*Glaucidium passerinum*)
Tunturikoivikot (250 ha)	Kurki (*Grus grus*)
Boreaaliset lehdot (5 ha)	Jänkäsirriäinen (*Limicola falcinellus*)
Alnus glutinosa ja Fraxinus excelsior -tulvametsät (120 ha)	Sinirinta (*Luscinia svecica*)
Puustoiset suot (10 900 ha)	Jänkäkurppa (*Lymnocryptes minimus*)
	Uivelo (*Mergus albellus*)
	Keltavästäräkki (*Motacilla flava*)
	Kivitasku (*Oenanthe oenanthe*)
	Vesipääsky (*Phalaropus lobatus*)
	Suokukko (*Philomachus pugnax*)
	Pohjantikka (*Picoides tridactylus*)
	Kapustarinta (*Pluvialis apricaria*)
	Lapintiira (*Sterna paradisaea*)
	Lapinpöllö (*Strix nebulosa*)
	Hiiripöllö (*Surnia ulula*)
	Teeri (*Tetrao tetrix*)
	Metso (*Tetrao urogallus*)
	Mustaviklo (*Tringa erythropus*)
	liro (*Tringa glareola*)
	Pohjanharmoyökkönen (*Xestia borealis*)
	Ahma (*Gulo gulo*)
	Saukko (*Lutra lutra*)
	Lapinhilpi (*Arctagrostis latifolia*)
	Kiiltosirppisammal (*Hamatocaulis vernicosus*)
	Lapinleinikki (*Ranunculus lapponicus*)
	Lettorikko (*Saxifraga hirculus*)

Koitelainen (FI1301716) on erämainen ja monimuotoinen pääosin soisista alueista muodostuva Natura-kohde (pinta-ala 48 938 ha). Suurten soiden lisäksi alueella sijaitsee Koitelainen-tunturi, jonka luonnontilaisilla rinteillä on edustettuna kaikki Pohjois-Suomen metsätyypit. Koitelaisenkairan suoluonto on erityisen arvokas ja se muodostuu useasta suuresta aapasuosta, kuten mm. Loueaapa, Porkkausaapa, Rookkiaapa ja Kustruotomanaapa. Alue on erittäin merkittävä uhanalaisten lintujen ja nisäkkäiden pesimä- ja elinalue. Lintulajisto on monipuolinen. Kohde on kansainvälisesti merkittävien kosteikkojen luettelossa eli ns. Ramsar-kohde sekä kansainvälisesti tärkeä lintualue (IBA). Laajoilla soilla on myös monipuolinen ja arvokas kasvilajisto. Vuoden 2021 Envineerin toteuttamissa kartoituksissa Koitelaisen suoalueita kartoitettiin Huutamoaavan, Mätäsaavan ja Rimpiaavan osalta. Huutamoaapa on vetinen suo, jolla esiintyy rimpisiä sekä luhtaisia suoluontotyyppejä. Siirryttäessä

kauemmaksi kangasmetsän reunasta myös lettolajisto runsastuu Huutamoaavan keskiosissa. Mätäsaapa ja Rimpiaapa ovat kartoitettujen alueiden osalta pääsääntöisesti vähäravinteisia rimpi- ja saranevoja. Poikkeuksen muodostaa Rimpiaavan kaakkoisosassa sijaitseva letto, jolla tavataan huomionarvoista ja suojeltua lajistoa. Moreenialueet Mr10, Mr 17 ja Mr18 sijoittuvat lähelle Koitelaisen Natura-aluetta. Lisäksi liikennöinti moreenialueelle Mr21 kulkee Metsävaarantietä pitkin, Natura-alueen rajaa myötäillen.

Koitelaisen Natura-alueen ja Mr17 väliin, moreenialueesta Mr17 kaakkoon sijaitsee valtion luonnonsuojeluohjelmaan kuuluva Satovaaranjänkkä. Satovaaranjängällä sijaitsee huomionarvoisia lähteisiä luontotyyppejä sekä lähdevaikutteisuutta, joka ilmenee mm. lähteisten elinympäristöjen kasvilajistona. Koitelaisen suojelun perusteina olevat luontotyypit ja lajit on esitetty alla (**Taulukko 55**).

Taulukko 55. Koitelainen Natura 2000- alueen suojelun perusteina olevat luontotyypit ja lajit.

Suojelun perusteina olevat luontotyypit	Suojelun perusteina olevat lajit
Kovat niukka-keskiravinteiset vedet, joissa vedenalaista Chara spp. -kasvillisuutta (3,4 ha)	Helmipöllö (*Aegolius funereus*)
Humuspitoiset järvet ja lammet (310 ha)	Suopöllö (*Asio flammeus*)
Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit (61 ha)	Pyy (*Bonasa bonasia*)
Vuorten alapuoliset tasankojoet, joissa on Ranunculion fluitantis ja Callitricho-Batrachium -kasvillisuutta (41 ha)	Huuhkaja (*Bubo bubo*)
Alpiiniset ja boreaaliset tunturikankaat (1 ha)	Sinisuohaukka (*Circus cyaneus*)
Keidassuot (24,6 ha)	Laulujoutsen (*Cygnus cygnus*)
Vaihettumissuot ja rantasuot (40 ha)	Palokärki (*Dryocopus martius*)
Fennoskandian lähteet ja lähdesuot (10,9 ha)	Pohjansirkku (*Emberiza rustica*)
Cratoneurion-huurresammallähteet, joissa muodostuu kalkkiliejusaostumia (0,01 ha)	Ampuhaukka (*Falco columbarius*)
Letot (7 123 ha)	Tuulihaukka (*Falco tinnunculus*)
Aapasuot (31 300 ha)	Varpuspöllö (*Glaucidium passerinum*)
Boreaaliset luonnonmetsät (15 900 ha)	Kurki (*Grus grus*)
Tunturikoivikot (170 ha)	Jänkäsirriäinen (*Limicola falcinellus*)
Boreaaliset lehdot (6,1 ha)	Sinirinta (*Luscinia svecica*)
Fennoskandian metsäluhdat (70 ha)	Jänkäkurppa (*Lymnocryptes minimus*)
Alnus glutinosa ja Fraxinus excelsior -tulvametsät (14,2 ha)	Uivelo (*Mergus albellus*)
Puustoiset suot (10 982 ha)	Keltavästäräkki (*Motacilla flava*)
	Kivitasku (*Oenanthe oenanthe*)
	Vesipääsky (*Phalaropus lobatus*)
	Suokukko (*Philomachus pugnax*)
	Pohjantikka (*Picoides tridactylus*)
	Kapustarinta (*Pluvialis apricaria*)
	Lapintiira (*Sterna paradisaea*)
	Lapinpöllö (*Strix nebulosa*)
	Hiiripöllö (*Surnia ulula*)
	Teeri (*Tetrao tetrix*)
	Metso (*Tetrao urogallus*)
	Mustaviklo (*Tringa erythropus*)
	liro (*Tringa glareola*)
	Ahma (*Gulo gulo*)
	Saukko (*Lutra lutra*)
	Isonuijasammal (*Meesia longiseta*)
	Kiiltosirppisammal (*Hamatocaulis vernicosus*)
	Lapinleinikki (*Ranunculus lapponicus*)
	Lettorikko (*Saxifraga hirculus*)

Viiankiaapa (FI1301706) kuuluu Sodankylän suurimpiin ja komeimpiin aapoihin. Sitä luonnehtivat laajat lähes yhtämittaisina jatkuvat rimpinevat. Alue on myös edustava linnustollisesti ja kasvistollisesti arvokas aapasuo. Lettoisuus on alueella yleistä. Viiankiaavan suojelun perusteina olevat luontotyypit ja lajit on esitetty alla taulukossa (**Taulukko 56**). Viiankiaapaan ei arvioida kohdistuvan tästä hankkeesta vaikutuksia pitkän etäisyyden vuoksi eikä sitä käsitellä tässä arvioinnissa tarkemmin.

Taulukko 56. Viiankiaavan Natura 2000- alueen suojelun perusteina olevat luontotyypit ja lajit.

Suojelun perusteina olevat luontotyypit	Suojelun perusteina olevat lajit
Humuspitoiset järvet ja lammet (70 ha)	Helmipöllö (*Aegolius funereus*)
Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit (91 ha)	Jouhisorsa (*Anas acuta*)
Vuorten alapuoliset tasankojoet, joissa on Ranunculion fluitantis ja Callitricho-Batrachium -kasvillisuutta (1,16 ha)	Lapasorsa (*Anas clypeata*)
Pohjoiset, boreaaliset tulvaniityt (5,54 ha)	Metsähanhi (*Anser fabalis*)
Keidassuot (70 ha)	Lapasotka (*Aythya marila*)
Vaihettumissuot ja rantasuot (70 ha)	Pyy (*Bonasa, bonasia*)
Fennoskandian lähteet ja lähdesuot (0,3 ha)	Palokärki (*Dryocopus martius*)
Cratoneurion-huurresammallähteet, joissa muodostuu kalkkiliejusaostumia (0,446 ha)	Pohjansirkku (*Emberiza rustica*)
Letot (540 ha)	Ampuhaukka (*Falco columbarius*)
Aapasuot (4 950 ha)	Tuulihaukka (*Falco tinnunculus*)
Boreaaliset luonnonmetsät (860 ha)	Varpuspöllö (*Glaucidium passerinum*)
Harjumuodostumien metsäiset luontotyypit (12,67 ha)	Kurki (*Grus grus*)
Puustoiset suot (1 100 ha)	Jänkäsirriäinen (*Limicola falcinellus*)
	Sinirinta (*Luscinia svecica*)
	Jänkäkurppa (*Lymnocryptes minimus*)
	Mustalintu (*Melanitta nigra*)
	Keltavästäräkki (*Motacilla flava*)
	Suokukko (*Philomachus pugnax*)
	Pohjantikka (*Picoides tridactylus*)
	Kapustarinta (*Pluvialis apricaria*)
	Hiiripöllö (*Surnia ulula*)
	Teeri (*Tetrao tetrix*)
	Metso (*Tetrao urogallus*)
	Mustaviklo (*Tringa erythropus*)
	liro (*Tringa glareola*)
	Saukko (*Lutra lutra*)
	Lapinsirppisammal (*Hamatocaulis lapponicus*)
	Kiiltosirppisammal (*Hamatocaulis vernicosus*)
	Isonuijasammal (*Meesia longiseta*)
	Lapinleinikki (*Ranunculus lapponicus*)
	Lettorikko (Saxifraga hirculus)

14.3 Vaikutusten arviointi

14.3.1 Vaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0 maa-ainesten ottoa ei toteuteta, eikä toiminta siten aiheuta vaikutuksia moreenialueiden tai niitä ympäröivien alueiden luonnonympäristöön. Vaihtoehdossa VE0 moreenialueet pysyvät nykytilassaan

Maa-ainesten ottotoimintaa ei toteuteta, eikä luonnonympäristöön kohdistu hankkeen aiheuttamia vaikutuksia.

14.3.2 Aluekohtaiset arvioinnit

Aluekohtaisessa arvioinnissa moreenikohteet otetaan käyttöön yksittäisinä ja vaikutukset kohdistuvat täysimääräisinä yhdelle alueelle kerrallaan. Ottotoiminta alkaa arviolta vuonna 2022 ja jatkuu nykyisen kaivoksen tuotantosuunnitelman (LOM) mukaisesti osalla alueista arviolta vuoteen 2037 asti.

Moreenialue Mr11

Alue on talousmetsäkäytössä ja kasvillisuuden muodostamat luontoarvot ovat alueella vähäiset. Voimakkaan pölyämisen alueilla, ottotoiminnan välittömässä läheisyydessä, pölyäminen voi aiheuttaa vaikutuksia kasvillisuuden yhteyttämiskykyyn (Farmer 1993) sekä vaikuttaa kasviyhteisöjen koostumukseen (Walker ja Everett 1987). Lisäksi kohonneet ilmansaastepitoisuudet saattavat vaikuttaa negatiivisesti erityisesti epifyyttisten jäkälien, sammalten ja jäkälien monimuotoisuuteen (Myking ym. 2009).

Huomioitava luontotyyppi on ottoalueesta pohjoiseen sijaitseva luhtaneva. Pohjautuen pinta- ja pohjavesiarvioihin, luhtanevaan ei kuitenkaan arvioida ottotoiminnasta kohdistuvan vaikutuksia. Alueella on rakennettua infrastruktuuria (tiet, rakennukset) eikä näin ollen ottotoiminnan arvioida aiheuttavan enempää elinympäristöjen pirstoutumista kuin mitä alueella jo ennestään esiintyy.

Kasvillisuuden ja pintamaan poiston myötä linnuston elinympäristöt menetetään alueelta, millä on suora vaikutus alueella pesiviin lintuihin. Välillisesti alueen raivaaminen lisää alueen metsämaiseman pirstaloitumista, millä on myös negatiivista vaikutusta linnuston kannalta. Tältä osin vaikutukset kohdistuvat pääosin alueellisesti tavanomaiseen ja yleiseen linnustoon ja kärsiviä lajeja ovat etenkin yleisimmät lajit järripeippo ja pajulintu, joiden elinpiirejä menetetään useamman parin osalta. Yksittäisparein tai muutaman parin kohdalla elinympäristömuutoksista voivat kärsiä ja metsäkirvinen, leppälintu, tiltaltti ja sirittäjä.

Linnuston kannalta soranottoalueen toimintojen aiheuttama meluvaikutus ulottuu varsinaista toimintaa laajemmalle alueelle. Lintuihin kohdistuvat meluvaikutukset voidaan jakaa muutoksiin käyttäytymisessä, muutoksiin yksilön kyvyssä reagoida ja havaita ympäristöä ja fysiologisiin vasteisiin. Näillä on vaikutusta yksilön elossa säilymiseen ja lisääntymismenestykseen. Melua ja linnustoa koskevissa tutkimuksissa on melko vähän esitetty kynnysarvoja, joilla melun linnustovaikutuksia esiintyy. Desibelirajoja on tutkittu ainakin kosteikkojen lintulajeilla (esim. kahlaajat), joilla pesimätiheyttä

alentavan liikenteen äänenvoimakkuuden rajaksi määritettiin 43–60 dB lajista riippuen (Reijnen ym. 1995). Hollantilaisessa tutkimuksessa selvitettiin puolestaan rautatieliikenteen melun vaikutusta niittylajeihin (Waterman, ym. 2004). Tutkimuksessa määritettiin kynnysarvoja, joilla 1 % linnuista häviää alueelta; kahlaajien kynnysarvoksi saatiin 45 dB, heinätavin 49 dB ja kaikkien niittylajien kynnysarvoksi 44 dB.

Linnuston kannalta yleistäen haitallisen melun raja-arvoksi voidaan tässä esittää 45 dB ja tehtyjen mallinnusten mukaan tämä melu ulottuu noin 700 metrin etäisyydelle ottoalueen keskustasta (kts. kohta 15). Tällä vyöhykkeellä esiintyy pääasiassa tavanomaisia metsien yleislintuja, joiden ei voi olettaa olevan meluille herkkiä. Sen sijaan yksittäisparein tällä vyöhykkeellä esiintyy erämaisten vanhojen metsien lintuja, kuten kulorastas ja metso, sekä kosteikkojen kahlaajista liro ja jänkäsirriäinen, jotka kaikki ovat melun suhteen herkempiä lajeja. Meluvaikutus kohdistuu kuitenkin vain yksittäisiin pareihin ja kokonaisvaikutukset jäävät näin ollen pieniksi.

Melun lisäksi ihmistoiminnan lisääntyminen alueella aiheuttaa linnuston kannalta haitallisia visuaalisia häiriöitä (ihmisten ja koneiden liikkuminen alueella, muutokset maisemassa ym.). Näiden vaikutus jäänee kuitenkin pieneksi ympärillä säilyvillä metsäisillä alueilla ja vaikutus kohdistuu pääasiassa alueella pesivään tavanomaiseen linnustoon.

Moreenialueen kohdalla pesii tavanomaista linnustoa, ja pesimäalueiden menetyksestä kärsivät lähinnä metsäkirviset, urpiaiset, peipot ja leppälinnut. Meluvaikutusalueella ei pesi juurikaan huomionarvoista linnustoa (kts. kohta 15). Kokonaisuutena vaikutukset linnustoon jäävät vähäiseksi.

Pinta- ja pohjavesiin kohdistuvien vaikutusten arviointiin sekä pölymallinnuksiin nojaten toiminnasta ei aiheudu vaikutuksia suojelualueiden kasvillisuuteen tai luontotyyppeihin. Suojelualueita ei sijaitse ottoalueen läheisyydessä.

Moreenin ottotoiminnan aiheuttaman vaikutuksen suuruus linnustoon, kasvillisuuteen, luontotyyppeihin, eläimistöön ja suojelualueisiin on esitetty seuraavassa taulukossa (**Taulukko 57**).

Taulukko 57. Vaikutusten suuruus moreenialueella Mr11.

Vaikutuksen suuruus	
Linnusto	Pieni
Kasvillisuus ja luontotyypit	Pieni
Muu eläimistö	Ei vaikutusta
Suojelualueet	Ei vaikutusta

Moreenialue Mr16

Alue on talousmetsäkäytössä ja kasvillisuuden muodostamat luontoarvot ottoalueella ovat vähäiset. Merkittävimmät luontoarvot sijoittuvat Annikanselän eteläpuolella olevaan puronvarteen. Alueen valumavedet johdetaan suunnitelman mukaan maasto-ojien kautta Saiveljärveen, joten vaikutuksia Annikanselän puronvarteen tai pintavesiin ei arvioida muodostuvan. Näin ollen vaikutuksia ei muodostu myöskään kasvistollisesti arvokkaisiin pohjavesivaikutteisiin elinympäristöihin ja lettosoihin eikä niillä esiintyvään lajistoon.

Vaikutukset linnustoon ovat yhtenäiset muiden kohteiden kanssa. Moreenialueella pesii harvalukuisasti tavanomaista alueen metsien peruslinnustoa ja näin ollen elinympäristömuutosten ja häiriötekijöiden vaikutukset kohdistuvat tavanomaiseen lajistoon ja melko vähäiseen parimäärään. Myöskään alueen läheisyydessä ei ole linnustollisesti merkittäviä kohteita. Meluvaikutukset eivät ulotu merkittävinä lähimmälle kosteikkokohteelle, Keskilehdonjänkälle, missä pesii muutamia pareja kahlaajia (kts. kohta 15).

Muuhun eläimistöön kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi, muodostuen elinympäristöjen pirstoutumisesta, kohonneesta kolaririskistä lisääntyneen liikennöinnin seurauksena sekä melun ja liikennöinnin aiheuttamasta karttamisreaktiosta.

Pinta- ja pohjavesiosioon sekä pölymalleihin nojaten toiminnasta ei aiheudu vaikutuksia suojelualueiden kasvillisuuteen tai luontotyyppeihin.

Moreenin ottotoiminnan aiheuttaman vaikutuksen suuruus linnustoon, kasvillisuuteen, luontotyyppeihin, eläimistöön ja suojelualueisiin on esitetty seuraavassa taulukossa (**Taulukko 58**).

Taulukko 58. Vaikutusten suuruus moreenialueella Mr16.

Vaikutuksen suuruus	
Linnusto	Pieni
Kasvillisuus ja luontotyypit	Pieni
Muu eläimistö	Ei vaikutusta
Suojelualueet	Ei vaikutusta

Moreenialue Mr17

Alue on pääsääntöisesti voimaperäisen metsätalouden käytössä. Pienialaisia luonnontilaisen kaltaisia metsäkaistaleita sijoittuu moreenialueen pohjoisreunaan. Ottamissuunnitelmien tietoihin pohjautuen, näihin kohteisiin ei kuitenkaan arvioida kohdistuvan vaikutuksia.

Kasvillisuudeltaan ja luontotyypeiltään huomionarvoisimmat kohteet sijoittuvat läheisille suoalueille moreenialueesta lounaaseen ja Sato-ojan varteen. Näihin alueisiin kohdistuvat vaikutukset voivat muodostua pintavesivaikutuksista ja mahdollisen uuden tielinjauksen mukaisista rakennustoimista. Moreenialueelta muodostuva pintavesikuormitus voi heikentää lounaisosissa sijaitsevian lähteiden ja niistä riippuvien luontotyyppien edustavuutta. Sato-ojan varressa esiintyy huomioitavia luontotyyppejäkin, mutta niihin ei arvioida tulevan vaikutuksia kuin mahdollisti rakennettavan uuden tien kohdalta.

Mahdollinen uusi tielinjaus ylittää Sato-ojan hiuskoukkusammaleen eteläisimmän esiintymän pohjoispuolelta. Tielinjaus voi heikentää hiuskoukkusammaleen esiintymää kahden eri mekanismin kautta:

- Mikäli rakennustöiden yhteydessä siistitään ojanvarsia siten, että soveltuvat kasvualustat vähentyvät, esiintymän arvioidaan heikkenevän.
- Hiuskoukkusammaleen elinympäristöjä luonnehtii voimakas luontainen vedenpinnan vuotuinen vaihtelu. Mikäli rakennustyöt ja tielinjaus tasaavat vedenpinnan vuotuista vaihtelua

Sato-ojan ylittävästä tieosuudesta alajuoksulle, arvioidaan tämän vaikuttavan kielteisesti hiuskoukkusammaleen esiintymiseen.

Lisäksi tielinjaus ylittää Satovaaran lounaispuolella sijaitsevan lähteen noin 40 m sen pohjoispuolelta. Ohjeellisen tielinjauksen myötä em. lähteeseen ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia tierakenteiden sijoittuessa riittävän kauas lähteestä.

Linnustoon moreenialueen toiminnasta aiheutuu vaikutuksia edellä käsiteltyjen alueiden tapaan elinympäristöjen muutoksista, meluhäiriöistä ja visuaalisista häiriöistä sekö elinympäristön pirstaloitumisesta johtuen. Moreenialueella Mr17 vaikutukset kohdistuvat pääosin alueellisesti tavanomaiseen ja yleiseen linnustoon ja kärsiviä lajeja ovat etenkin yleisimmät lajit järripeippo ja pajulintu, joiden elinpiirejä menetetään useamman parin osalta. Yksittäisparein tai muutaman parin kohdalla elinympäristömuutoksista voivat kärsiä laulu-, punakylki- ja kulorastas sekä pensastasku. Melumallinnusten mukaan häiritsevä 45 dB vyöhyke ulottuu pääasiassa vain Satovaaran talousmetsäalueelle ja täällä moreenialueen ulkopuolella häiriintyvä lajisto on hyvin pitkälti samanlaista kuin itse moreenialueella (kts. kohta 15). Huomionarvoista häiriintyvää lajistoa ei esiinny.

Muun eläimistön herkkyys on arvioitu kohteella vähäiseksi. Talousmetsän eläimistö on pääsääntöisesti vaatimatonta, eikä näin ollen metsäalan poistaminen aiheuta huomioitavia vaikutuksia alueen eläimistöön. Merkittävin vaikutus muodostuu liikennöinnin ja rakentamisen aiheuttamasta karttamisreaktiosta, sekä lisääntyneen liikennöinnin aiheuttamasta kohonneesta kolaririskistä.

Pinta- ja pohjavesiosioon sekä pölymalleihin nojaten toiminnasta ei aiheudu vaikutuksia suojelualueiden kasvillisuuteen tai luontotyyppeihin. Satojärven pohjoispuolella esiintyvään viitasammakkoon ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia, sillä moreeninotosta aiheutuva pöly ei leviä Satojärven pohjoispuolelle saakka pölymallinnusten perusteella. Myöskään vesistövaikutuksia ei kohdistu Satojärveen, jolloin myöskään pintavesistä ei muodostu vaikutuksia viitasammakkoon.

Suojelualueen linnustoon vaikutuksia tulee lähinnä meluhäiriöistä, mutta ne jäävät varsin vähäiseksi ja kohdistuvat vain muutamaan lajiin ja niiden yksittäisiin pareihin. Satovaaranjänkällä Satovaaraa lähimmällä osalla pesii muutamia pareja alueen soiden tyypillisimpiä kahlaajia, kuten mustavikloja, liroja ja jänkäkurppia sekä mm. riekko. Tarkempi arvio Koitelaisen Natura-alueeseen löytyy erillisestä luonnonsuojelulain mukaisesta Natura-arvioinnista.

Moreenin ottotoiminnan aiheuttaman vaikutuksen suuruus linnustoon, kasvillisuuteen, luontotyyppeihin, eläimistöön ja suojelualueisiin on esitetty seuraavassa taulukossa (**Taulukko 59**).

Taulukko 59. Vaikutusten suuruus moreenialueella Mr17.

Vaikutuksen suuruus	
Linnusto	Pieni
Kasvillisuus ja luontotyypit	Pieni
Muu eläimistö	Ei vaikutusta
Suojelualueet	Pieni

Moreenialue Mr18

Moreenialue sijoittuu voimaperäisen metsätalouden piirissä olevalle kangasmetsäalueelle. Moreenialueella ei sijaitse huomioitavia luontotyyppejä tai kasvillisuutta. Näihin seikkoihin nojaten, alueen kasvillisuus ja luontotyypit ovat arvioitu herkkyydeltään vähäiseksi. Lähin huomioitava kohde on moreenialueen itäpuolella sijaitseva Koitelaisen Natura-alue, jolla sijaitsee huomioitavia luontotyyppejä ja kasvillisuutta. Moreenin ottotoiminta ei ulotu tälle alueelle. Pintavedet johdetaan joko länteen kohti Viivajokea tai kohti itää/etelää kohti Koitelaisen Natura-aluetta. Viivajokeen ei arvioida kohdistuvan vaikutusta eikä ottoalueelta ylety pinta- tai pohjavesivaikutuksia Natura-alueelle (ks. kohdat 10 ja 11).

Linnustoon moreenialueen käyttöön ottamisesta aiheutuu vaikutuksia muiden moreenialueiden tapaan elinympäristöjen muutoksista, meluhäiriöistä ja visuaalisista häiriöistä sekö elinympäristön pirstaloitumisesta johtuen. Tälläkin kohteella vaikutukset kohdistuvat pääosin alueellisesti tavanomaiseen ja yleiseen linnustoon ja kärsiviä lajeja ovat etenkin yleisimmät lajit järripeippo ja pajulintu, joiden elinpiirejä menetetään useamman parin osalta. Muuta pesimälinnustoa muuttuvan moreenialueen kohdalla ovat mm. kulo- ja punakylkirastas, peippo, metsäkirvinen, hernekerttu ja talitiainen. Näiden muiden lajien kohdalla puhutaan kuitenkin vain muutamasta tai yksittäisestä parista. Melumallinnusten mukaan häiritsevä 45 dB vyöhyke ulottuu pääasiassa tälle samalle kangasalueelle eikä näillä alueilla esiinny huomionarvoista lajistoa (kts. kohta 15).

Muuhun eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ovat yhtenäiset muissa moreenialueissa esitettyihin.

Pinta- ja pohjavesiosioon sekä pölymalleihin nojaten toiminnasta ei aiheudu vaikutuksia suojelualueiden kasvillisuuteen tai luontotyyppeihin.

Suojelualueen linnustoon vaikutuksia tulee lähinnä meluhäiriöistä, sillä häiritsevä 45 dB vyöhyke ulottuu selkeästi suojelualueeseen kuuluvalle Mätäsaavalle. Tällä suolla pesii muutamia pareja alueen soiden tyypillisimpiä lintuja, ennen kaikkea liroja ja keltavästäräkkejä, mutta myös mm. kapustarinta, joutsen ja kurki. Herkimpään pesimäaikaan touko-heinäkuussa tapahtuva toiminta voi aiheuttaa lieviä häiriötä Mätäsaavan linnustoon. Tarkempi arvio Koitelaisen Natura-alueeseen löytyy erillisestä luonnonsuojelulain mukaisesta Natura-arvioinnista.

Moreenin ottotoiminnan aiheuttaman vaikutuksen suuruus linnustoon, kasvillisuuteen, luontotyyppeihin, eläimistöön ja suojelualueisiin on esitetty seuraavassa taulukossa (**Taulukko 60**).

Taulukko 60. Vaikutusten suuruus kohteella 18.

Vaikutuksen suuruus	
Linnusto	Pieni
Kasvillisuus ja luontotyypit	Pieni
Muu eläimistö	Ei vaikutusta
Suojelualueet	Keskisuuri

Moreenialue Mr21

Moreenialue sijoittuu voimaperäisen metsätalouden piirissä olevalle kangasmetsäalueelle. Moreenialueella ei sijaitse huomioitavia luontotyyppejä tai kasvillisuutta. Näihin seikkoihin nojaten, alueen kasvillisuus ja luontotyypit ovat arvioitu herkkyydeltään vähäiseksi.

Kasvillisuudeltaan ja luontotyypeiltään huomioitavat kohteet sijoittuvat läheisille suoalueille. Läheiset suoalueet ovat luonnontilaltaan edustavia ja niiltä löytyy paikoitellen vaateliasta sekä huomionarvoista lajistoa. Metsävaaran itäpuolella noin 500 m päässä moreenialueen reunasta esiintyy rimpinevalla ja koivuletolla luontodirektiivin lajia, kiiltosirppisammalta. Ottaen huomioon pintavesiosiossa esitetyt perusteet sekä suhteellisen pitkän etäisyyden, ei em. luontoarvoihin arvioida kohdistuvan vaikutuksia. Metsävaaran luoteispuolella sijaitsee lähde noin 500 m päässä ottotoiminnan reunasta. Pinta- tai pohjavesivaikutuksia em. lähteeseen ei muodostu pinta- ja pohjavesiosioissa esitettyihin perusteihin nojaten.

Linnustoon moreenialueen käyttöön ottamisesta aiheutuu vaikutuksia muiden moreenialueiden tapaan elinympäristöjen muutoksista, meluhäiriöistä ja visuaalisista häiriöistä sekö elinympäristön pirstaloitumisesta johtuen. Metsävaaran linnusto on vaatimatonta. Pääosan pesimälinnustosta muodostavat seudun tavanomaisimmat lajit pajulintu, järripeippo, metsäkirvinen sekä laulu- ja punakylkirastas. Harvalukuisimmista linnuista voi mainita pohjansirkun ja taviokuurnan. Elinympäristönsä menettää yleisimpien lajien kohdalla noin 10–30 paria ja toisaalta harvalukuisampien lajien kohdalla puhutaan vain yksittäispareista. Melumallinnusten mukaan häiritsevä 45 dB vyöhyke ulottuu pääasiassa tälle samalle Metsävaaran alueella eikä näillä alueilla esiinny huomionarvoista lajistoa (kts. kohta 15). Metsävaaran itäpuolisella suolla pesii jonkin verran kahlaajalajistoa ja mm. kurki ja joutsen, mutta lajien parimäärät ovat alueellisesti katsoen suolla ehkä hieman keskimääräisiä alhaisempia. Moreenin ottotoiminnasta ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia suolinnustolle.

Muuhun eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ovat yhteneväiset muiden moreenialueiden kohdalla esitettyihin.

Vaikkakaan itse moreenialue ei sijoitu Koitelaisen Natura-alueen läheisyyteen, tapahtuu kuitenkin kohteelle liikennöinti Natura-alueen rajaa mukaillen. Näin ollen Natura-alueelle muodostuu etenkin melu- ja pölyvaikutuksia, näiden vaikutusten suuruus on arvioitu pieneksi. Tarkempi arvio Koitelaisen Natura-alueeseen löytyy erillisestä luonnonsuojelulain mukaisesta Natura-arvioinnista. Moreenialueen läheisyydessä ei sijaitse muita suojelualueita, joihin voisi kohdistua vaikutuksia.

Moreenin ottotoiminnan aiheuttaman vaikutuksen suuruus linnustoon, kasvillisuuteen, luontotyyppeihin, eläimistöön ja suojelualueisiin on esitetty seuraavassa taulukossa (**Taulukko 61**).

Taulukko 61. Vaikutusten suuruus kohteella 21.

Vaikutuksen suuruus	
Linnusto	Pieni
Kasvillisuus ja luontotyypit	Pieni
Muu eläimistö	Ei vaikutusta
Suojelualueet	Pieni

Moreenialue Mr32

Moreenialue sijoittuu voimaperäisen metsätalouden piirissä olevalle kangasmetsäalueelle. Moreenialueella sijaitsee lisäksi pienialaisia muokattuja tupasvillarämeitä ja pallosararämeitä. Kokonaisuutena tarkasteltuna moreenialueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse huomioitavia luontotyyppejä tai kasvillisuutta.

Merkittävimmät luontoarvot kasvillisuuden ja luontotyyppien osalta sijoittuvat Pomokairan Natura-alueen soille. Em. suoalueet ovat luonnontilaltaan edustavia ja paikoitellen kasvillisuudeltaan edustavia. Moreenialueen länsipuolen suoalueisiin on etäisyyttä noin 200 metriä. Moreenialueesta koilliseen kohti Takaltama-aapaa etäisyyttä suoalueen reunaan on noin 250 metriä. Takaltama-aavalla esiintyy myös vesilain suojaamaa lähteikkö. Pinta- ja pohjavesiosioissa esitettyihin perusteisiin pohjautuen, suoalueisiin tai lähteisiin luontotyyppeihin ei muodostu vaikutuksia.

Linnustoon moreenialueen käyttöön ottamisesta aiheutuu vaikutuksia muiden moreenialueiden tapaan elinympäristöjen muutoksista, meluhäiriöistä ja visuaalisista häiriöistä sekö elinympäristön pirstaloitumisesta johtuen. Muiden kohteiden tapaan kohteella vaikutukset kohdistuvat pääosin alueellisesti tavanomaiseen ja yleiseen linnustoon, joiden elinpiirejä menetetään useamman parin osalta. Merkittävimpiä kangasalueella ja sen sisään jäävällä rämeellä esiintyviä ja pesiviä lajeja ovat metso, teeri, liro, kuukkeli ja pohjansirkku. Näiden lajien kohdalla puhutaan kuitenkin vain yksittäispareista. Melumallinnusten mukaan häiritsevä 45 dB vyöhyke ulottuu pääasiassa vain tälle kangasalueelle ja täällä ottoalueen ulkopuolella häiriintyvä lajisto on hyvin pitkälti samanlaista kuin itse moreenialueella (kts. kohta 15). Aivan äärirajoiltaan melua voi kulkeutua ympäröiville soille saakka.

Muuhun eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ovat yhteneväiset muiden moreenialueiden kohdalla esitettyihin.

Pinta- ja pohjavesiosioon sekä pölymalleihin nojaten ottotoiminnasta ei aiheudu vaikutuksia suojelualueiden kasvillisuuteen tai luontotyyppeihin. Pölystä aiheutuva vaikutus Natura-alueeseen muodostuukin kohteelle liikennöinnistä, sillä alueelle kulkemiseen tarvittava tiestö mukailee paikoitellen Natura-alueen rajaa. Suojelualueen linnustoon vaikutuksia tulee lähinnä meluhäiriöistä, mutta ne jäävät varsin vähäiseksi ja kohdistuvat vain muutamaan lajiin ja niiden yksittäisiin pareihin. Toisaalta moreenialue sijaitsee Pomokairan Natura-alueen sisällä, sillä Ilmakkiselän kangasta ympäröivät suot kuuluvat kokonaisuudessaan Natura-alueeseen. Näin ollen alueella moreenin ottotoiminnan vuoksi syntyvällä melulla ja muilla häiriöillä voi olla linnustoon suurempi vaikutus kuin muilla moreenialueilla. Kuitenkin arvioidaan, että lajitasolla vaikutukset jäävät enintään lieviksi tai niitä ei ole, ja ne kohdistuvat vain hyvin pieneen osaan Natura-alueiden suojelun perusteena olevien lajien kokonaismäärästä. Vähäisiä vaikutuksia hankkeesta voi kohdistua soiden herkimpiin kahlaajalajeihin (jänkäsirriäinen, suokukko, jänkäkurppa ja mustaviklo), laulujoutseneen, kurkeen, metsoon ja pohjansirkkuun.

Tarkempi arvio Pomokairan Natura-alueeseen löytyy erillisestä luonnonsuojelulain mukaisesta Natura-arvioinnista (**Liite 7**).

Moreenin ottotoiminnan aiheuttaman vaikutuksen suuruus linnustoon, kasvillisuuteen, luontotyyppeihin, eläimistöön ja suojelualueisiin on esitetty seuraavassa taulukossa (**Taulukko 62**).

Taulukko 62. Vaikutusten suuruus moreenialueella Mr32.

Vaikutuksen suuruus	
Linnusto	Keskisuuri
Kasvillisuus ja luontotyypit	Pieni
Muu eläimistö	Ei vaikutusta
Suojelualueet	Keskisuuri

Soranottoalue Mr10

Soranottoalue sijoittuu voimaperäisen metsätalouden muokkaamalle kangasmetsäalueelle. Otto-alueelta poistetaan pintamaat, jonka seurauksena alueelta menetetään metsätalouskäytössä olevia metsäalueilta. Huomionarvoista kasvilajistoa ei sijaitse alueella tai sen läheisyydessä. Vesistöjä koskevien arviointien perusteella (kts. kohta 10 ja kohta 11), alueelta ei myöskään aiheudu pinta- tai pohjavesivaikutuksia, jotka vaikuttaisivat Koitelaisen Natura-alueeseen tai läheisiin pintavesistä riippuvaisiin luontotyyppeihin.

Muun eläimistön herkkyys soranottoalueella Mr10 on arvioitu vähäiseksi. Talousmetsän eläimistö on pääsääntöisesti vaatimatonta, eikä näin ollen metsäalan poistaminen aiheuta huomioitavia vaikutuksia alueen eläimistöön. Merkittävin vaikutus muodostuu liikennöinnin ja rakentamisen aiheuttamasta karttamisreaktiosta, sekä lisääntyneen liikennöinnin aiheuttamasta kohonneesta kolaririskistä.

Pinta- ja pohjavesiosioon sekä pölymalleihin pohjautuen toiminnasta ei aiheudu vaikutuksia suojelualueiden kasvillisuuteen tai luontotyyppeihin. Suojelualueen linnustoon vaikutuksia tulee lähinnä meluhäiriöistä, mutta ne jäävät varsin vähäiseksi ja kohdistuvat vain muutamaan lajiin ja niiden yksittäisiin pareihin. Huutamoaavalla ottoaluetta lähimpänä meluhäiriöitä voi kohdistua yksittäisiin joutsen ja kurkipareihin sekä muutamaan liro- ja jänkäsirriäispariin. Kokonaisuutena häiriövaikutukset katsotaan kuitenkin vähäiseksi. Tarkempi arvio Koitelaisen Natura-alueeseen löytyy erillisestä luonnonsuojelulain mukaisesta Natura-arvioinnista.

Soran ottotoiminnan aiheuttaman vaikutuksen suuruus linnustoon, kasvillisuuteen, luontotyyppeihin, eläimistöön ja suojelualueisiin on esitetty seuraavassa taulukossa (**Taulukko 63**).

Taulukko 63. Vaikutusten suuruus soranottoalueella Mr10.

Vaikutuksen suuruus	
Linnusto	Pieni
Kasvillisuus ja luontotyypit	Pieni
Muu eläimistö	Ei vaikutusta
Suojelualueet	Pieni

14.3.3 Vaihtoehto VE3

Vaihtoehdossa VE3 otetaan käyttöön vaiheittain käyttöön kaikki moreenialueet. Lähtökohtana on kahden alueen yhtäaikainen käyttöönotto. Ottotoiminta alkaa vuonna 2022 ja jatkuu nykyisen kaivoksen tuotantosuunnitelman (LOM) mukaisesti osalla alueista arviolta vuoteen 2037 asti.

Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan olevan vaihtoehdossa VE3 yhtenäiset kuin edellä aluekohtaisissa arvioinneissa. Koska varmuutta ei ole siitä, mitkä alueet ovat yhtä aikaa käytössä, on arvioinnissa varovaisuutta noudattaen huomioitu ns. luonnonympäristön kannalta haitallisimmat vaihtoehdot.

Muuhun eläimistöön kohdistuvat eroavat niiltä osin, kun liikennevaikutukset ulottuvat laajemmalle alueelle kahden moreenialueen yhtäaikaisen käytön myötä. Tämän arvioidaan laajentavan kolaririskiä useammalle tieosuudelle. Lisäksi meluvaikutukset saattavat levitä hieman laajemmalle alueelle, millä voi olla linnustoa kartoittava vaikutus. Vaikutusten ei kuitenkaan arvioida merkittävästi eroavan yksittäisten alueiden arvioinneista.

Suojelualueiden kasvillisuuteen tai luontotyyppeihin kohdistuu pienimuotoisia vaikutuksia pölyämisestä. Suojelualueiden linnustoon kohdistuvat vaikutukset ovat yhtenäisiä yksittäisten alueiden arviointien kanssa. Arvioinnissa on otettu huomioon ns. pahin mahdollinen vaihtoehto, jossa vaikutuksia suojelualueiden suojeluperusteina oleviin luontotyyppeihin ja lajeihin muodostuu eniten haitallisia vaikutuksia.

Maa-ainesten ottotoiminnan aiheuttaman vaikutuksen suuruus vaihtoehdossa VE3 linnustoon, kasvillisuuteen, luontotyyppeihin, eläimistöön ja suojelualueisiin on esitetty seuraavassa taulukossa (**Taulukko 64).**

Taulukko 64. Vaikutusten suuruus VE3.

Vaikutuksen suuruus	
Linnusto	Keskisuuri
Kasvillisuus ja luontotyypit	Pieni
Muu eläimistö	Pieni
Suojelualueet	Keskisuuri

14.3.4 Yhteisvaikutukset

Hankkeella on yhteisvaikutuksia Kevitsan kaivoksen kanssa. Yhteisvaikutukset muodostuvat pöly- ja meluvaikutuksista. Meluvaikutukset muodostuvat yhdessä moreenialueiden Mr10, Mr11 ja Mr17 kanssa. Pölyvaikutuksia muodostuu kaivoksen sekä Mr10 ja Mr17 kanssa. Melun yhteisvaikutuksista arvioidaan muodostuvan pieni kielteinen vaikutus kyseisten moreenialueiden linnustoon vaikutusalueella. Kaivostoiminnoista johtuva iskumainen melu yhdistettynä moreeninotosta aiheutuvaan tasaiseen meluun, voivat nostaa paikoitellen meluhaittoja. Meluhaitan merkittävyys on suurin suoalueilla ja Natura-alueilla, joilla esiintyy kartoitusten perusteella huomionarvioisin linnusto.

Pölyvaikutukset voivat vaikuttaa alueen kasvillisuuteen mm. heikentämällä yhteyttämiskykyä, kasvifysiologiaan sekä muokata kasviyhteisöjen koostumusta. Vaikutukset ovat esitetty tarkemmin moreenikohteiden yksittäistarkastelussa.

14.3.5 Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys

Luonnonympäristöön kohdistuvien vaikutusten osalta merkittävimmät erot eri moreenialueiden välillä ovat niiden sijainnissa läheisiin suojelualueisiin nähden. Itse moreenialueilla on varsin

vaatimattomat elinympäristöt ja niiden luontotyypit ovat tavanomaisia. Lajisto on myös hyvin tavanomaista niin kasvillisuuden, linnuston kuin muun eläimistönkin suhteen. Myöskään moreenialueiden lähiympäristössä ei ole merkittävissä määrin luontoarvojen puolesta herkkiä kohteita, mitkä aiheuttaisivat suuria eroja vaikutuksiin. Koska vaihtoehdossa VE3 ei ole tietoa mitkä alueet ovat samaan aikaan käytössä, on toiminta arvioitu ns. pahimman tilanteen näkökulmasta tarkasteltuna. Vaihtoehdossa VE3 muuhun eläimistöön kohdistuvien vaikutusten suuruus on arvioitu pieneksi, kun aluekohtaisessa arvioinnissa vaikutuksia ei ole arvioitua aiheutuvan. Muuhun eläimistöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyys vaihtoehdossa VE3 on myös pieni. Vaihtoehdossa VE3 liikenteestä aiheutuvat vaikutukset jakautuvat laajemmalle alueelle, mikä puolestaan nostaa kolaririskiä eläimistön osalta sekä saattaa aiheuttaa melusta ja näköhaitasta johtuvaa karttamisreaktiota mahdollisesti laajemmalla alueella.

Alla taulukossa (**Taulukko 65**) on esitetty aluekohtainen arvio luonnonympäristöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyydestä herkkyyden (**Taulukko 47 - Taulukko 53**) sekä vaikutusten suuruuden (**Taulukko 57 -Taulukko 63)** perusteella arvioituna. Tarkastelu on tehty hankkeen elinkaaren ajalta kunkin tarkasteltavan osa-alueen suhteen. Vaikutusten merkittävyys on kielteinen niiltä osin kuin vaikutuksia arvioidaan aiheutuvan.

Taulukko 65. Yhteenveto luonnonympäristöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyydestä.

Vaikutuksen merkittävyys				
	Mr10	**Mr11**	**Mr16**	**Mr17**
Linnusto	kohtalainen	pieni	pieni	kohtalainen
Kasvillisuus ja luontotyypit	pieni	kohtalainen	kohtalainen	kohtalainen
Muu eläimistö	ei vaikutusta	ei vaikutusta	ei vaikutusta	ei vaikutusta
Suojelualueet	kohtalainen	ei vaikutusta	ei vaikutusta	kohtalainen

	Mr18	**Mr21**	**Mr32**	**VE3**
Linnusto	kohtalainen	pieni	suuri	suuri
Kasvillisuus ja luontotyypit	kohtalainen	kohtalainen	kohtalainen	kohtalainen
Muu eläimistö	ei vaikutusta	ei vaikutusta	ei vaikutusta	pieni
Suojelualueet	suuri	pieni	suuri	suuri

14.4 Haitallisten vaikutusten estäminen

Hankkeen elinkaaren aikaisia vaikutuksia luonnonympäristöön vähennetään huolellisella suunnittelulla. Luonnonympäristön kannalta haitallisten vaikutusten estämisessä keskeisessä osassa on häiriötä aiheuttavien ottoalueen toimintojen (esim. alueen raivaaminen, murskaus ja seulonta) ajoittaminen mahdollisuuksien mukaan eläinten lisääntymisaikojen ulkopuolelle etenkin lintujen herkimmän pesimäajan aikana touko-kesäkuussa. Erityisesti tämä tulee huomioida mitä lähempänä Natura-alueita työskennellään. Pöly- ja meluvaikutuksia voidaan rajoittaa normaaleilla kyseisten vaikutusten hallintatoimilla.

Ottoalue 17 menevän uuden tien rakentamisen haitallisia vaikutuksia voidaan estää, suunnittelemalla linjaus siten, että se ottaa tarpeellisessa määrin huomioon Sato-ojan hiuskoukkusammalen

esiintymät. Lajin esiintyminen voi olla tarpeen kartoittaa uudelleen ennen rakentamisen aloittamista ja jättää riittävä suojaetäisyys tunnettuihin esiintymiin. Tien rakentamisella ei saa aiheuttaa heikentäviä vaikutuksia alapuolisen oja virtaamaan eikä sen rantaelinympäristöjen kosteus- ja pienilmasto-olosuhteisiin.

14.5 Arvioinnin epävarmuustekijät

Vaikutusten arviointi perustuu alueilla suoritettuihin luontoselvityksiin, arvioihin muista ympäristövaikutuksista sekä hankesuunnitelmiin. Lisäksi on hyödynnetty olemassa olevaa lajitietoaineistoa sekä kartta- ja paikkatietoaineistoja. Lähtötietojen kattavuus arvioidaan riittäväksi, jolloin lähtötietoihin ei sisälly merkittävää epävarmuutta.

Kasvillisuuden ja luontotyyppien osalta epävarmuutta ei ole tulkittavissa. Kokonaistarkastelussa epävarmuustekijät arvioidaan pieniksi.

Linnuston osalta epävarmuus arvioidaan pieneksi. Linnustolaskentoja alueella on toteutettu laajamittaisena, mutta tosin vain yhden pesimäkauden aikana. Siitä huolimatta alueiden pesimälinnustosta on muodostunut hyvä käsitys ja tärkeimmät lajit alueella on todennäköisesti havaittu.

Myös muun eläimistön osalta epävarmuus arvioidaan pieneksi, sillä kohteiden ei arvioida olevan eläimistölle erityisen merkityksellisiä.

15 MELU JA TÄRINÄ

15.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

15.1.1 Lähtötiedot

Melu- ja tärinävaikutusten nykytilan kuvauksessa sekä vaikutusten arvioinnissa lähtötietoina on käytetty kartta- ja paikkatietoaineistojen lisäksi seuraavia aineistoja:

- Envineer Oy: Moreeninoton melumallinnus 2021
- Eurofins Ahma Oy: Ympäristömelumittaukset 2021
- Pöyry Finland Oy: Sivukivialueen korotuksen ympäristölupahakemus 2018

15.1.2 Arviointimenetelmät

Nykytilan herkkyys

Kaivoksen vaikutusalueen herkkyys määräytyy ympäröivän maankäytön mukaan ja yleisesti ajatellen siihen vaikuttavat mm. asutus, teollisuus, virkistysalueet ja liikenneväylät. Lisäksi herkkyyttä arvioidessa huomioidaan alueen tämänhetkiset melu- ja tärinävaikutukset sekä äänimaiseman luonne.

Vähäinen
Alueella on paljon melua aiheuttavaa toimintaa, kuten teollisuutta, tai alue on esim. liikennemelun vaikutusalueella ja melutaso ylittää valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaisen ohjearvon.
Alueella ei ole melulle herkkiä kohteita kuten vakituista tai loma-asutusta, kouluja, päiväkoteja tai luonnonsuojelualueita, eikä alue ole virkistyskäytössä. Vaikutusalueella ei ole tärinälle herkkiä rakennuksia tai rakenteita, herkkiä laitteistoja tai asuinrakennuksia.

Kohtalainen
Alueella on jonkin verran melua aiheuttavaa toimintaa tai alue on muutoin melun vaikutusalueella.
Alueella on jonkin verran asutusta, mutta ei melulle erityisen herkkiä kohteita eikä aluetta käytetä virkistäytymiseen. Vaikutusalueella on joitakin tärinälle herkkiä kohteita ja alueella on kohtalainen taustatärinätaso.

Suuri
Alueella on vain vähän melua aiheuttavaa toimintaa, eikä alueelle kantaudu melua muualta.
Alueella on paljon vakituista tai loma-asutusta ja melulle herkkiä kohteita tai aluetta käytetään virkistäytymiseen. Vaikutusalueella on tärinälle herkkiä kohteita.

Vaikutusten suuruus

Melu- ja tärinävaikutusten suuruuden arvioinnissa käytettiin seuraavassa esitettyjä kriteerejä. Suuruuden arvioinnissa on huomioitu melun/tärinän voimakkuus, häiritsevyyden luonne ja kestoaika sekä se, voiko tärinä aiheuttaa rakenteellisia vaurioita vaikutusalueen rakennuksissa ja rakenteissa. Yöaikaisella melulla/tärinällä on sen unta häiritsevän luonteen vuoksi suurempi painoarvo kuin päiväaikaisella. Suuruuden arvioinnissa on meluvaikutuksia verrattu VNp 993/1992 mukaisiin ohjearvoihin.

Pieni	Keskisuuri	Suuri
Hanke ei aiheuta melutasojen ohjearvojen ylittymistä. Vaikutukset meluun ovat pieniä tai lyhytaikaisia. Ihmiset havaitsevat lisääntyneen tärinän, mutta se ei ole yleensä häiritsevää.	Hankkeen aiheuttama muutos melutasossa on pieni, mutta saattaa aiheuttaa ohjearvojen lievää ylittymistä. Vaikutukset meluun ovat keskipitkiä (kuukausia). Lisääntynyt tärinä aiheuttaa häiriötä suurelle osalle vaikutusalueen asukkaista.	Hanke aiheuttaa ohjearvojen ylittymisen. Meluvaikutuksia aiheutuu hankkeen koko elinkaaren ajan. Lisääntynyt tärinä aiheuttaa rakenteellisia vaurioita vaikutusalueen rakennuksissa ja rakenteissa.
Myönteinen		
Kielteinen		

Melu- ja tärinävaikutukset on arvioitu asiantuntija-arviona perustuen edellä esitettyihin lähtötietoihin, toiminnan ja asutuksen välisiin etäisyyksiin, toimintamääriin sekä toimintojen ajoittumiseen.

Kevitsan kaivoksella ja sen lähialueella on toteutettu säännöllisesti ympäristömelumittauksia, joiden tuloksia on kuvattu tässä YVA-selostuksessa. Nykytilanteen kuvauksen perusteella on muodostettu arvio nykytilan herkkyydestä sekä melun että tärinän osalta. Herkkyyden arvioinnissa on huomioitu mm. asutus, alueen virkistyskäyttö sekä muut toiminnot hankkeen vaikutusalueella.

Hankkeesta aiheutuvat meluvaikutukset on arvioitu melumallinnusten avulla erikseen jokaiselle moreenialueelle toiminnan maksimitilanteessa. Eri vaihtoehtojen toimintojen aiheuttamat melun leviämislaskennat on tehty Datakustik CadnaA –mallinnusohjelmalla käyttäen yhteispohjoismaisia teollisuus- ja liikennemelumalleja. Ympäristöön aiheutuvien melutasojen arviointi perustuu melun leviämiseen ja vaimenemiseen 3D-maastomallissa, johon on sijoitettu melulähteet, rakennukset, meluesteet ja maastonmuodot. Mallissa melun leviäminen on laskettu vähän ääntä vaimentavissa lämpötila- ja tuuliolosuhteissa. Mallinnuksissa on hyödynnetty lähtötietoina kaivoksella ja sen lähialueella tehtyjen melumittausten tuloksia sekä vastaavista kohteista saatuja kokemuksia melun häiritsevyydestä ja meluntorjunnasta. Melumallinnuksista on laadittu erillinen raportti, jossa menetelmät on kuvattu tarkemmin (**Liite 5**). Mallinnuksen tulokset on kuvattu myös tässä YVA-selostuksessa.

Mallinnuksen tulosten perusteella on arvioitu hankkeen meluvaikutusten suuruus mm. sen perusteella, aiheuttaako hanke melutasojen ohjearvojen ylittymistä lähimmillä asuin- ja vapaa-ajan kiinteistöllä. Laskettuja melutasoja on verrattu valtioneuvoston melutason ohjearvoista antaman päätöksen (993/1992) mukaisiin melutason ohjearvoihin (**Taulukko 66**).

Taulukko 66. Ympäristömelun ohjearvot.

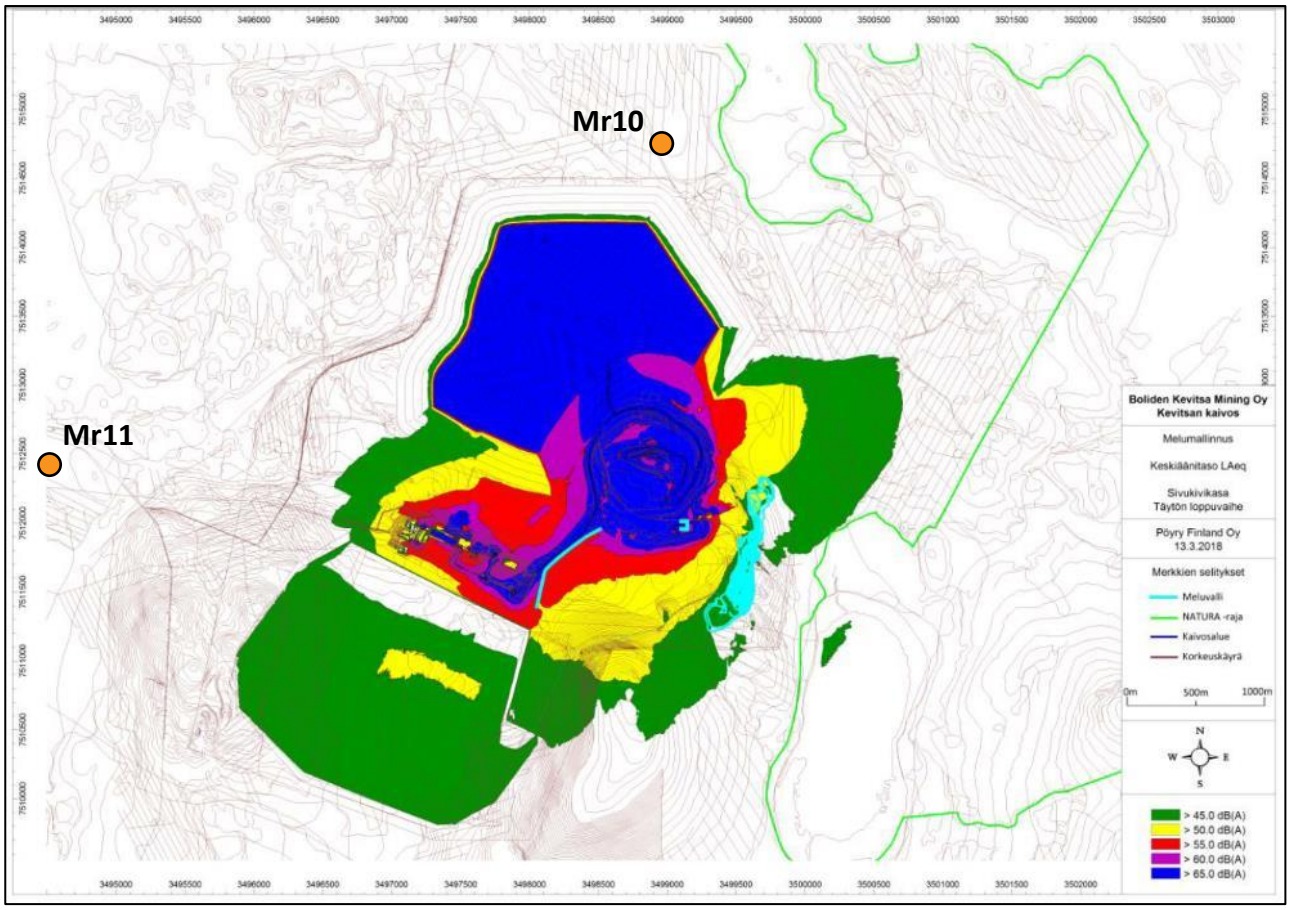
Alue	Melun A-painotettu keskiäänitason enimmäistaso (L_{Aeq}) [dB] ulkona	
	Päivällä (klo 7–22)	Yöllä (klo 22–7)
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä, loma-asumiseen käytettävät alueet taajamissa sekä hoito- ja oppilaitoksia palvelevat alueet	55	50[1,2]
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella sekä luonnonsuojelualueet	45	40[3,4]

1) Uusilla asuinalueilla melutason yöohjearvo on kuitenkin 45 dB
2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoja
3) Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä
4) Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan kuitenkin soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja

Maa- ja kiviainesten ottamiseen liittyvä tärinä liittyy kallion louhintaan ja räjäytyksiin. Moreenin ottotoiminnassa ei ole tarvetta räjäytyksille, ja toiminnan tärinävaikutukset koostuvat lähinnä raskaiden ajoneuvojen liikennöinnistä ja kohdistuvat kuljetusreittien varrella oleviin kiinteistöihin. Käytettävät sora-autot ovat tieliikenteessä käytettäviä maansiirtoautoja, joten niiden tärinävaikutukset eivät poikkea normaalista raskaasta liikenteestä. Mahdollisia tieliikenteen tärinälle häiriintyviä kiinteistöjä ei juurikaan ole tässä hankkeessa tarkasteltavien moreenialueiden kuljetusreittien varrella. Tärinävaikutuksien mallintamista ei näiden seikkojen vuoksi nähty tarpeelliseksi.

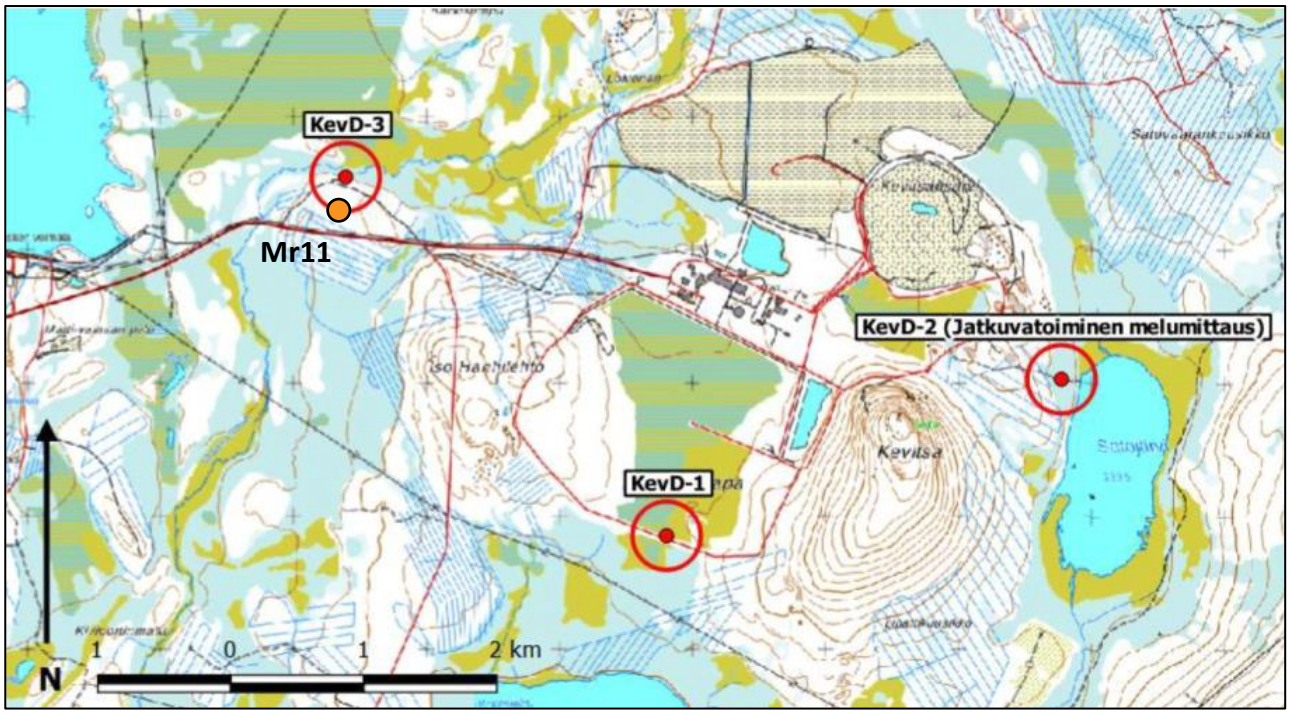
15.2 Nykytila

Moreenialueet ovat luonnontilaisia alueita, eikä niillä tällä hetkellä ole melua tai tärinää aiheuttavaa toimintaa. Pöyry Finland Oy on tehnyt kaivosalueelle melun päästötasomittauksia vuonna 2015 ja näitä mittaustuloksia on käytetty sivukivialueen korotuslupahakemuksessa laaditun melumallinnuksen lähtötietoina. Mallinnustulosten perusteella kaivostoiminnasta aiheutuva melu ei kantaudu lähimmillekään tässä hankkeessa tarkasteltaville moreenialueille (Mr10 ja Mr11) asti. Alla olevassa kuvassa (**Kuva 63**) on esitetty mallinnettu melun leviämisalue toiminnan aikana sivukivialueen korotuksen loppuvaiheessa.



Kuva 63. Mallinnettu melun leviämisalue sivukivialueen korotuksen loppuvaiheessa (Pöyry Finland Oy, 2018). Kaivosalueen lähimpien moreenialueiden likimääräiset sijainnit on esitetty oransseilla ympyröillä.

Kevitsan kaivoksen voimassa olevan ympäristöluvan mukaisesti kaivosalueen läheisyydessä mitataan ympäristömeluja kolmen vuoden välein. Viimeisimmät melumittaukset on tehty vuonna 2021, melumittauspisteiden sijainnit on esitetty seuraavassa kuvassa (**Kuva 64**). Mittausraportissa tulosten perusteella pisteessä KevD-3, joka sijaitsee alueen Mr11 läheisyydessä, mitattu keskiäänitaso alittaa loma-asutukselle annetun ohjearvon sekä päivä- (45 dB) että yöaikana (40 dB) ja raportin mukaan mittauspisteillä on havaittu suuria eroja mittaustuloksissa. Erot selittyvät todennäköisimmin sillä, että kaivostoiminnasta tuleva ääni koostuu useista erilaisista lähteistä, joiden toiminta-ajat ovat epäsäännöllisiä ja toisistaan riippumattomia ja tämän johdosta kaivoksen melupäästö voi eri ajankohtina vaihdella huomattavasti samoin kuin myös kaivoksen ympäristössä havaittava melutaso. (Eurofins Ahma Oy, 2021b)



Kuva 64. Vuoden 2021 ympäristömelumittausten mittauspisteiden sijainnit. Lähimmän alueen, Mr11, sijainti on esitetty oranssilla ympyrällä.

Alueen Mr10 nykytilan herkkyys melulle arvioidaan **kohtalaiseksi**, sillä se sijaitsee Kevitsan kaivoksen meluvaikutusalueella ja lähiympäristössä sijaitsee suojelualue. Alueen Mr11 taustamelutasoon vaikuttaa Kevitsan kaivoksen liikenne, alueen lähistöllä ei sijaitse suojelualueita ja alueen herkkyys arvioidaan **kohtalaiseksi** välittömästi alueen pohjoispuolella sijaitsevan lomakiinteistön vuoksi. Alueiden Mr16 ja Mr21 nykytilan herkkyys arvioidaan **vähäiseksi**, sillä vaikutusalueilla ei sijaitse herkkiä kohteita. Alueiden Mr17 ja Mr18 vaikutusalueella sijaitsee luonnonsuojelualueita, jotka ovat kuitenkin pinta-alaltaan niin suuria suhteessa moreenialueiden vaikutusalueeseen, että herkkyys arvioidaan **kohtalaiseksi**. Alueen Mr32 kuljetusreitti kulkee Petkulan kylän sekä luonnonsuojelu- ja Natura-alueen läpi, mutta tiestöllä on jo nykytilanteessa liikennettä, joten myös sen herkkyys arvioidaan **kohtalaiseksi**. Kevitsan kaivoksen liikenne kulkee Kevitsantien kautta, joten Petkulan asutuksen nykyiseen melutasoon vaikuttaa myös kaivoksen olemassa oleva liikenne.

Vaikutusalueella ei sijaitse tärinälle herkkiä kohteita, jonka vuoksi nykytilan herkkyys tärinän osalta arvioidaan kaikkien alueiden osalta **vähäiseksi**.

15.3 Vaikutusten arviointi

Toiminnan aikana melua aiheutuu ottoalueilla käytettävistä työkoneista (kaivinkone, pyöräkone) sekä moreenin kuljetuksista kaivosalueelle. Moreenia kuljetetaan moreenialueilta kaivosalueelle täysperävaunurekoilla.

Moreenin ottamisessa ei ole tarvetta esim. räjäytyksille, joten toiminnan tärinävaikutukset koostuvat lähinnä raskaiden ajoneuvojen liikennöinnistä. Tärinävaikutukset ovat hyvin vähäiset, koska ajoneuvot ovat tieliikenteessä käytettäviä maansiirtoautoja, kuljetusreittien välittömässä läheisyydessä ei sijaitsen asuin- tai lomakiinteistöjä ja toiminta on suhteellisen lyhytaikaista. Kuljetusreittejä ja mahdolliselle liikenteen aiheuttamalle tärinälle altistuvat lähimmät kiinteistöt ovat Kevitsantien pohjoispuolella noin 250 - 400 metrin etäisyydellä sijaitsevat lomakiinteistöt. Liikennetärinän arviointioppaan (VTT, 2011) mukaan kovalla maalla sijaitsevan liikenneväylän (raskas maantieliikenne) riittävä suojaetäisyys asuinrakennukseen on kymmeniä metrejä. Kovalla maalla tarkoitetaan tässä yhteydessä karkearakeisia moreenimaalajeja, kuten hiekkamoreenia. Maaperä moreenialueen kuljetusreitin väylän ja näiden rakennusten kohdalla on hiekkamoreenia tai soraa (**kappale 9.2.2**), joten kuljetusten tärinävaikutukset arvioidaan suuruudeltaan korkeintaan **pieniksi**.

Toiminnan päätyttyä vaikutuksia meluun tai tärinään ei aiheudu.

15.3.1 Vaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0 kaivoksen sulkemisessa tarvittavaa moreeninottoa ei tehdä YVA-menettelyn mukaisilla alueilla. Melupäästöjä ei aiheudu hankealueilla eikä kuljetusreiteillä.

*Maa-ainesten ottotoimintaa ei toteuteta, jolloin nykytilanteesta poikkeavia vaikutuksia meluun ja tärinään **ei aiheudu.***

15.3.2 Aluekohtaiset arvioinnit

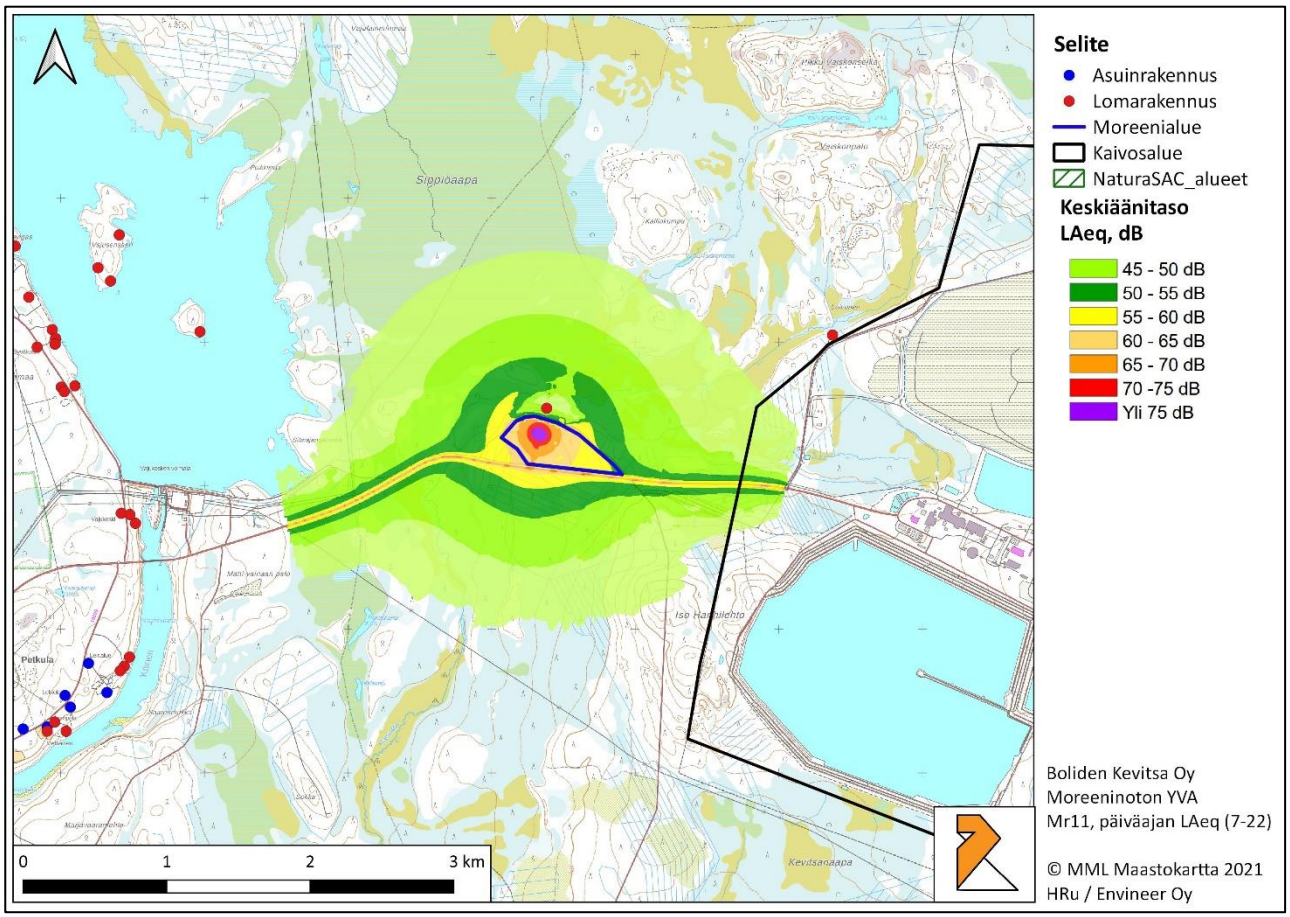
Aluekohtaisissa arvioinneissa meluvaikutukset on arvioitu jokaiselle moreenialueelle erikseen. Melua syntyy moreenin ottamiseen käytettävien työkoneiden toiminnasta sekä moreenin kuljetuksista Kevitsan kaivokselle. Ottotoiminnan aiheuttama tieliikenne on merkittävin melun lähde toiminnan aikana. Seuraavissa kappaleissa on käsitelty maa-ainesten ottotoiminnan ja kuljetusten aiheuttamia meluvaikutuksia moreenialueittain. Tärinävaikutukset on jo edellä todettu kaikilla alueilla pieniksi, joten niitä ei ole käsitelty alueittain.

Mallinnusten tuloksia ja leviämisalueita tarkasteltaessa on huomioitava, että melualueet eivät edusta koko tarkastelualueella samanaikaisesti vallitsevaa tilannetta, vaan melun kulkeutuminen riippuu pitkälti vallitsevista sääolosuhteista, kuten tuulen suunnasta ja nopeudesta. Mallinnukset tehtiin moreeninoton alkuvaiheeseen, jolloin ottotoiminta tapahtuu lähes nykyisen maanpinnan tasossa. Mitä syvemmälle moreeninotto etenee, sitä enemmän ottamisalueen reunapenkereet hillitsevät melun leviämistä ympäristöön.

Moreenialue Mr11

Moreenialueen pohjoispuolella sijaitseva lomakiinteistö on suhteellisen lähellä ottoaluetta, ja melun ohjearvotason alittuminen on varmistettava alueen pohjoisreunalle rakennettavalla vähintään 3 metriä korkealla maavallilla. Maavalli huomioitiin mallinnuksissa. Maavalli vaimentaa melun leviämistä lomakiinteistön piha-alueella ja mallinnuksen perusteella melutaso on piha-alueella alle 45 dB (**Kuva 65**). Mikäli moreenialue on yhtäjaksoisesti toiminnassa maksimitoiminnalla, moreenivarat on

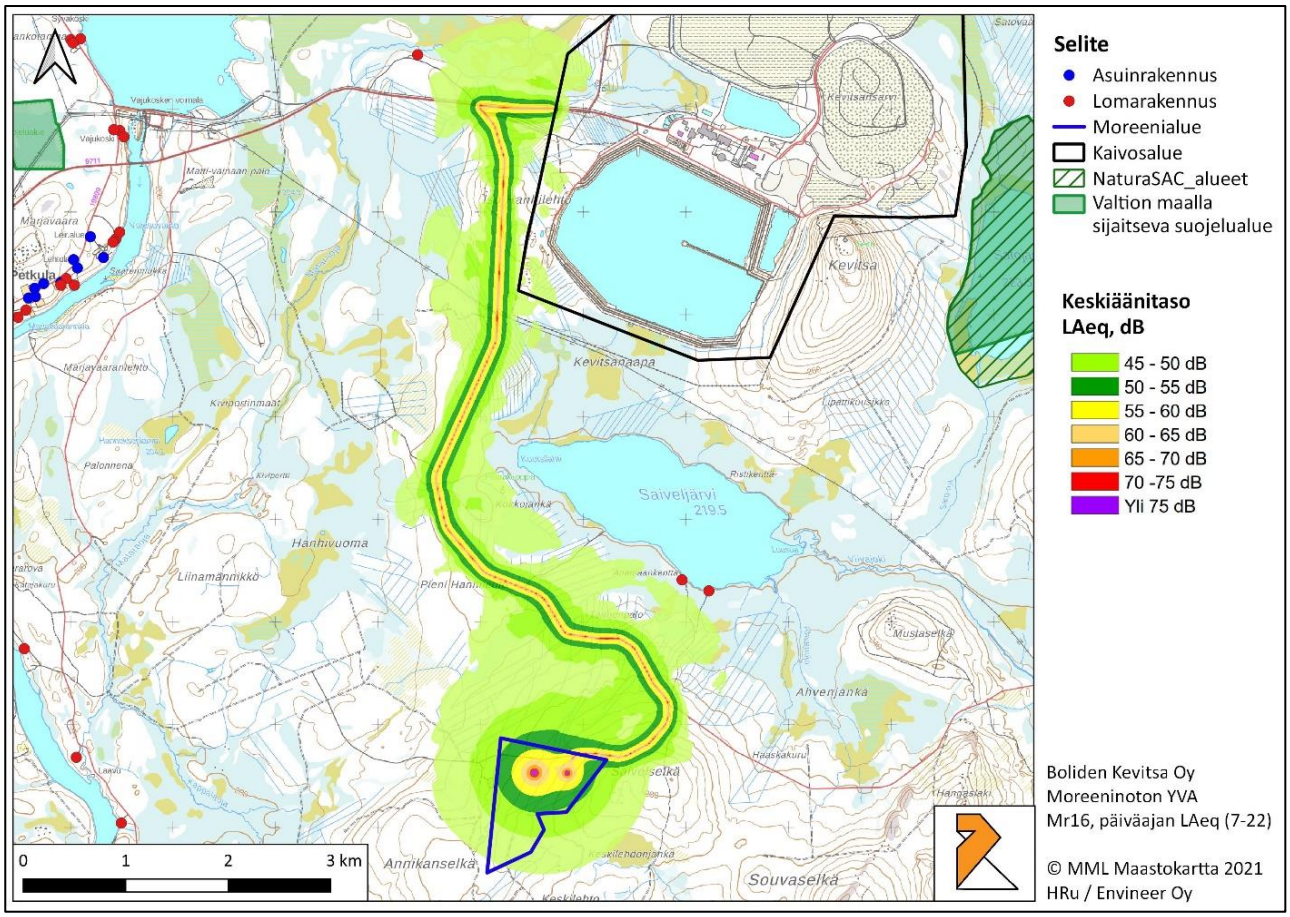
käytetty muutaman vuoden aikajänteellä, minkä jälkeen loma-asutukselle ei enää aiheudu meluvaikutuksia.



Kuva 65. Moreenialueen Mr11 päiväajan keskiäänitaso (L_{Aeq}, klo 7–22).

Moreenialue Mr16

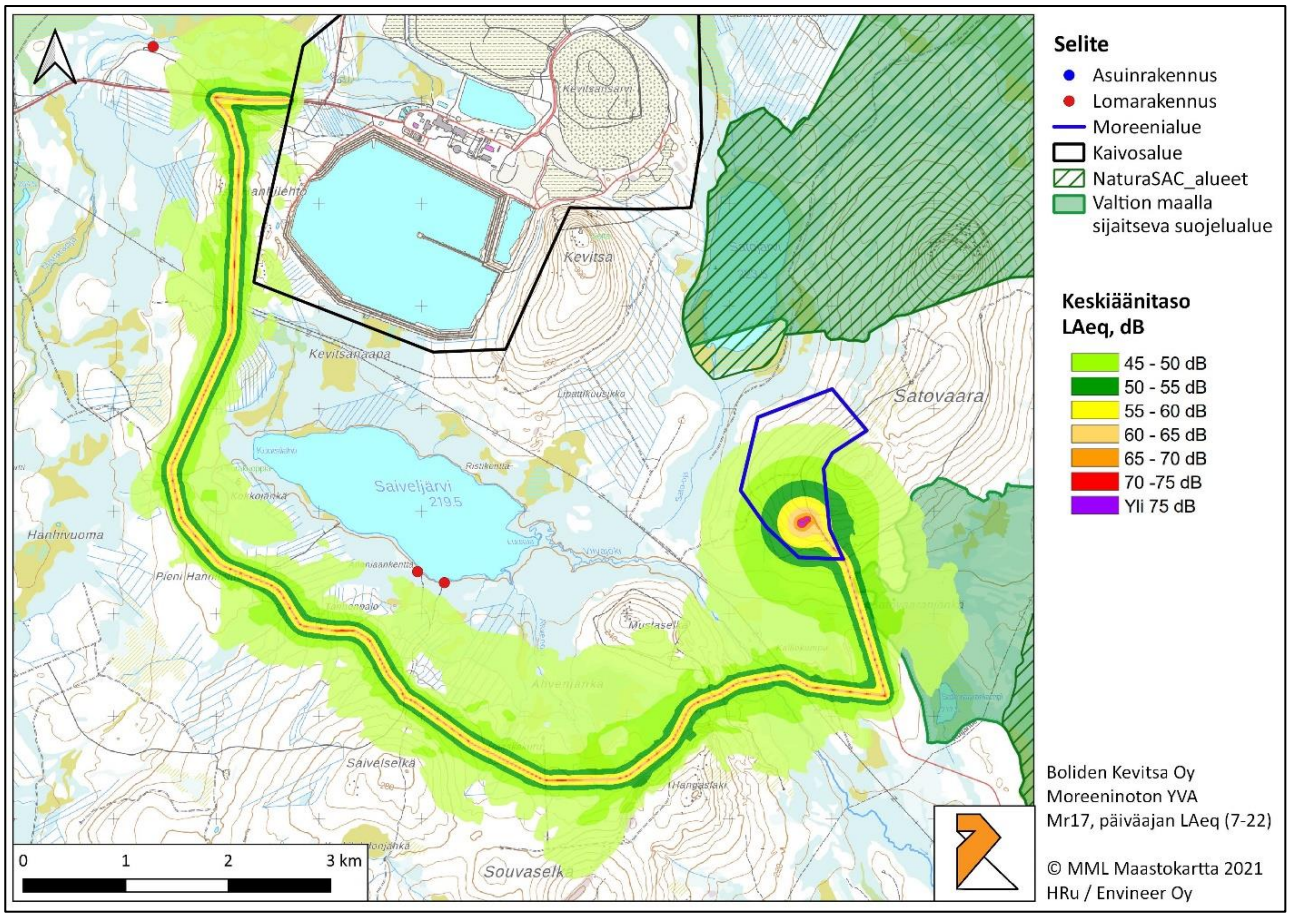
Moreenialueen tai kuljetusreitin varrella ei sijaitse asutusta tai suojelualueita. Meluvaikutukset ovat hyvin vähäiset (**Kuva 66**).



Kuva 66. Moreenialueen Mr16 päiväajan keskiäänitaso (L_{Aeq}, klo 7–22).

Moreenialue Mr17

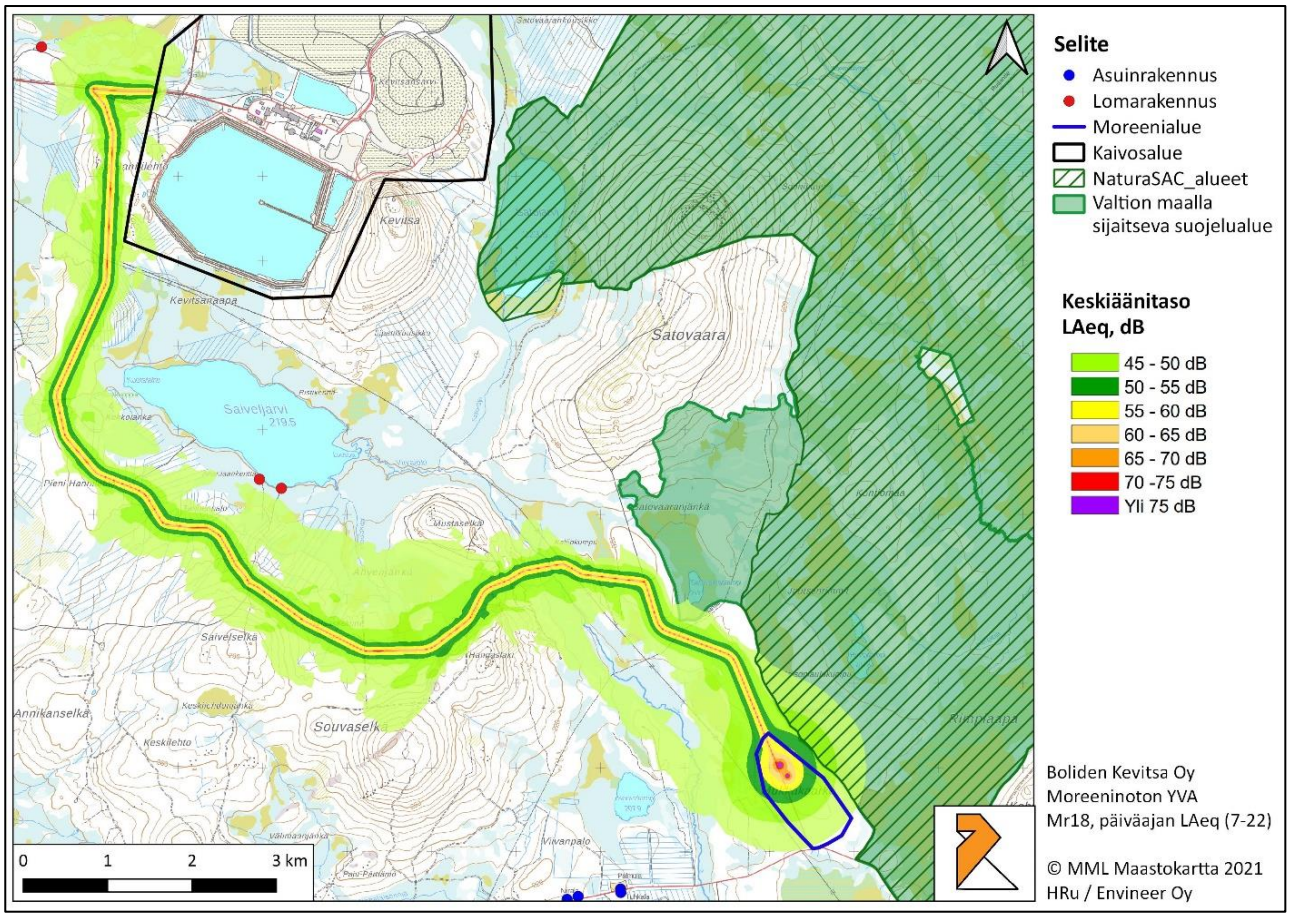
Moreenialueen tai kuljetusreitin varrella ei sijaitse asutusta. Valtion suojelualueella Satovaaranjänkän alueella päiväajan keskiäänitason (L_{Aeq}, klo 7–22) ohjearvo 45 dB ylittyy mallinnuksen mukaisessa tilanteessa (**Kuva 67**) n. 15 ha alueella eli n. 0,03 %:lla suojelualueen pinta-alasta. Melun ohjearvotason alittumiseksi ottamisalueelle voidaan kasata pintamaista meluvalli, joka ehkäisee melun leviämistä suojelualueen suuntaan (vallia ei ole huomioitu mallinnuksessa). Mallinnuksen mukaisessa tilanteessa ottamistoiminta on lähimpänä suojelualueen rajaa. Etäisyyksien vuoksi muualla moreenialueella tapahtuva toiminta ei todennäköisesti aiheuta ohjearvon ylittymistä. Ohjearvotaso voi ylittyä pienialaisesti (1,4 ha) myös kuljetusreitin varrella siellä, missä suojelualueen raja sijaitsee lähellä Satovaarantietä. Mikäli moreenialue on yhtäjaksoisesti toiminnassa maksimitoiminnalla, moreenivarat on käytetty muutaman vuoden aikajänteellä, minkä jälkeen suojelualueelle ei enää aiheudu meluvaikutuksia.



Kuva 67. Moreenialueen Mr17 päiväajan keskiäänitaso (L_{Aeq}, klo 7–22).

Moreenialue Mr18

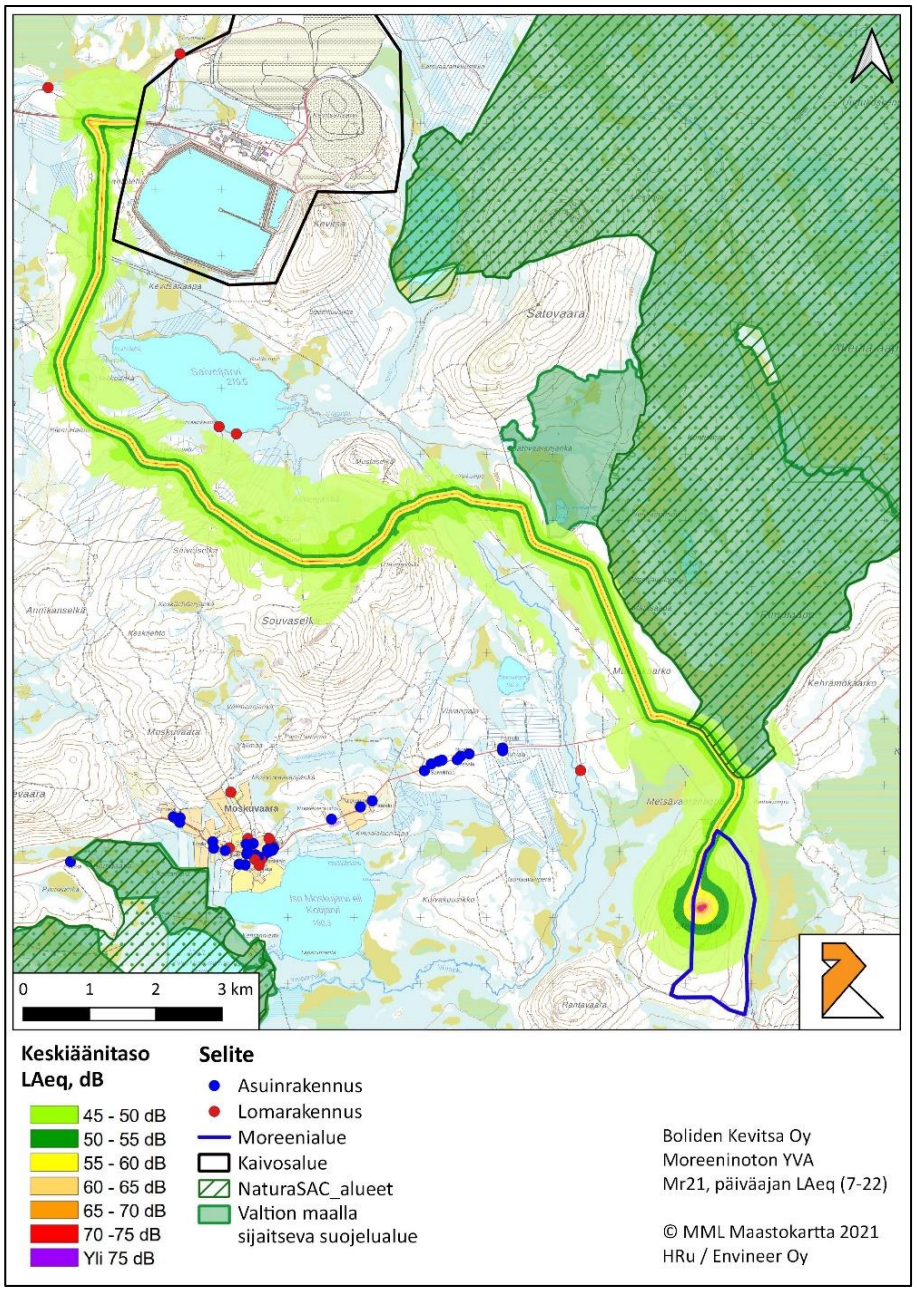
Moreenialueen tai kuljetusreitin varrella ei sijaitse asutusta. Itäpuolella sijaitsevilla suojelu- ja Natura-alueella melutaso voi toiminnan aikana ja melun leviämiselle suotuisissa olosuhteissa ylittää päiväajan keskiäänitason (L_{Aeq}, klo 7–22) ohjearvon 45 dB (**Kuva 68**). Ylitys rajoittuu mallinnusten mukaan n. 270 m etäisyydelle suojelualueen reunasta (19 ha alueelle eli n. 0,04 % suojelualueen pinta-alasta). Melun ohjearvotason alittumiseksi ottamisalueelle voidaan kasata pintamaista meluvalli, joka ehkäisee melun leviämistä suojelualueen suuntaan (vallia ei ole huomioitu mallinnuksessa). Mikäli moreenialue on yhtäjaksoisesti toiminnassa maksimitoiminnalla, moreenivarat on käytetty muutaman vuoden aikajänteellä, minkä jälkeen suojelualueelle ei enää aiheudu meluvaikutuksia.



Kuva 68. Moreenialueen Mr18 päiväajan keskiäänitaso (L_{Aeq}, klo 7–22).

Moreenialue Mr21

Moreenialueen tai kuljetusreitin varrella ei sijaitse asutusta. Keskiäänitason ohjearvo 45 dB ylittyy suojelualueella kuljetusreitin varrella n. 1 km matkalta Moskuvaarantien varrella (**Kuva 69**), missä suojelualueen raja myötäilee tietä. Alue, jolla ohjearvon ylitystä voi esiintyä, on mallinnusten mukaan hyvin pienialainen, n. 18 ha (n. 0,04 % suojelualueen kokonaispinta-alasta). Toiminta on luonteeltaan tilapäistä. Mikäli moreenialue on yhtäjaksoisesti toiminnassa maksimitoiminnalla, moreenivarat on käytetty muutaman vuoden aikajänteellä, minkä jälkeen suojelualueelle ei enää aiheudu meluvaikutuksia.



Kuva 69. Moreenialueen Mr21 päiväajan keskiäänitaso (L_{Aeq}, klo 7–22).

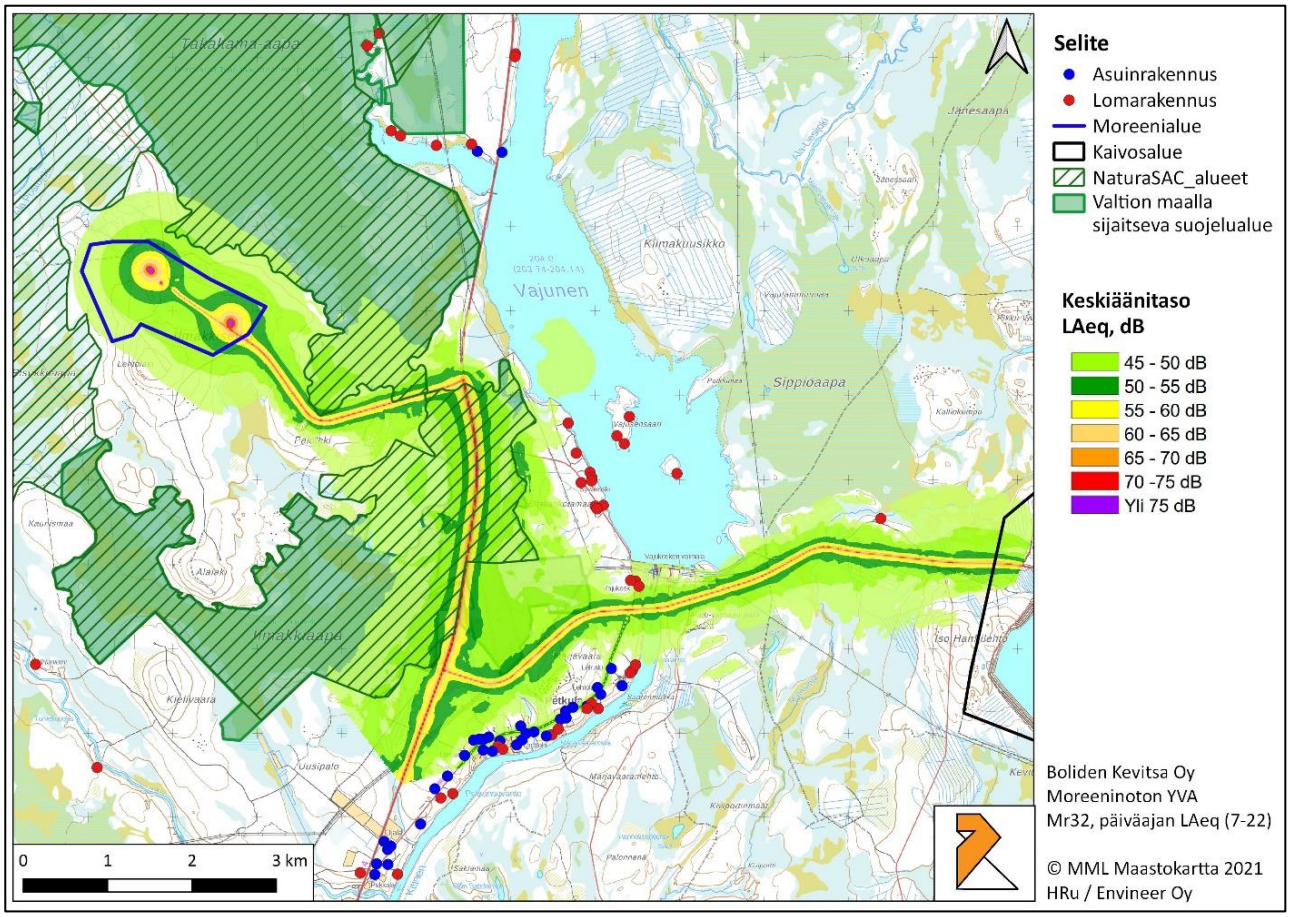
Moreenialue Mr32

Petkulan asuin- ja vapaa-ajan kiinteistöillä moreenikuljetuksista ja yleisestä liikenteestä aiheutuvat päiväaikaiset keskiäänitasot ovat 43–44 dB, eli hanke ei aiheuta ohjearvon ylittymistä nykyisillä loma- ja asuinkiinteistöillä. Melumallinnuksissa on huomioitu moreenikuljetusten lisäksi Kevitsantien nykyinen liikenne.

Päiväajan keskiäänitason ohjearvo (45 dB) ylittyy mallinnusten perusteella suojelu- ja Natura-alueella Takaltama-aavan eteläosassa (**Kuva 70**). Ylitys on pienialainen, n. 3 ha eli n. 0,003 % Natura-alueen kokonaispinta-alasta, ja tapahtuu vain, kun moreenia otetaan läntisen ottamisalueen koillisosassa. Melun ohjearvotason alittumiseksi ottamisalueelle voidaan kasata pintamaista meluvalli, joka ehkäisee melun leviämistä suojelualueen suuntaan (vallia ei huomioitu mallinnuksessa).

Suojelu- ja Natura-alue rajautuu paikoin Kannuslehdontiehen, jonka kautta moreeni kuljetetaan. Näillä alueilla ohjearvo saattaa niin ikään pienialaisesti ylittyä.

Kuljetusreitti kulkee Ivalontien ja osittain Kevitsantienkin osalta suojelualueen läpi tai vierestä, missä 45 dB ohjearvotaso ylittyy tien ympäristössä (**Kuva 70**). Ylitys kuitenkin aiheutuu jo nykyisellään Ivalontien liikenteestä. Hankkeen aiheuttama meluvaikutus on suhteellisen lyhytaikainen, joitakin vuosia, minkä jälkeen hankkeen vaikutus suojelualueen melutasoon loppuu.

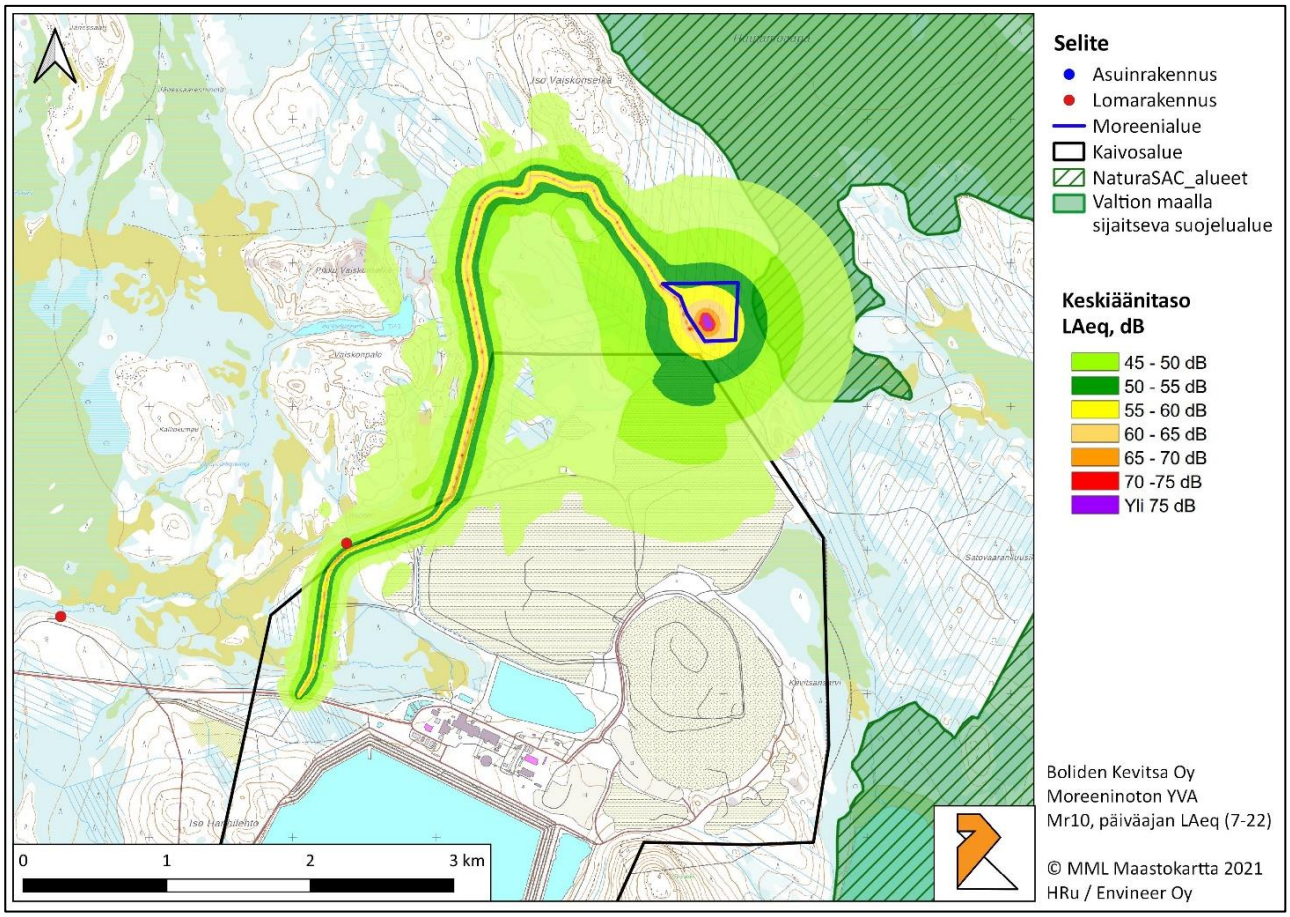


Kuva 70. Moreenialueen Mr32 päiväajan keskiäänitaso (L_{Aeq}, klo 7–22).

Soranottoalue Mr10

Päiväajan keskiäänitason (L_{Aeq}, klo 7–22) ohjearvo 45 dB ylittyy moreenialueen itäpuolella sijaitsevalla Koitelaisen suojelu- ja Natura-alueen reunalla (**Kuva 71**). Melun leviämiselle suotuisissa olosuhteissa soran ottotoimintojen aikana 45 dB:n keskiäänitason vyöhyke yltää hieman yli 300 m päähän suojelualueen reunasta (18 ha alue). Alue, jolla ylitystä mallinnusten mukaan esiintyy, on n. 0,04 % Natura-alueen kokonaislaajuudesta. Melun ohjearvotason alittumiseksi ottamisalueelle voidaan kasata pintamaista meluvalli, joka ehkäisee melun leviämistä suojelualueen suuntaan (vallia ei huomioitu mallinnuksessa). Alueelta Mr10 on suunniteltu hyödynnettäväksi vain soravarantoja, joita otetaan alueelta tarpeen mukaan esimerkiksi tiealueiden kunnostamista varten, eikä toimintaa siten pääsääntöisesti tehdä mallinnuksen mukaisena maksimitoimintana.

Marakurtantien varressa sijaitseva Boliden Kevitsa Oy:n omistama kiinteistö on luokiteltu lomakiinteistöksi, mutta on käytännössä toimisto- ja kokouskäytössä, joten kiinteistö on jätetty pois tarkastelusta.



Kuva 71. Moreenialueen Mr10 päiväajan keskiäänitaso (L_{Aeq}, klo 7–22).

*Toiminnasta ei aiheudu melutason ohjearvojen ylittymistä asuin- tai lomakiinteistöillä. Moreenialueen Mr11 meluvaikutukset arvioidaan suuruudeltaan **keskisuureksi** moreenialueen läheisyydessä sijaitsevan lomakiinteistön vuoksi. Moreenialueen Mr16 meluvaikutukset arvioidaan suuruudeltaan **pieniksi.** Moreenialueilla Mr10, Mr17 ja Mr18 toiminnan aikana voi aiheutua melun ohjearvon ylittymisiä Koitelaisen suojelu- ja Natura-alueella, mutta suojelualueen kokonaispinta-alaan nähden ylitys on hyvin pienialainen ja tarvittaessa helposti torjuttavissa pintamaavallilla. Siksi vaikutukset arvioidaan suojelu- ja Natura-alueen reunalla, ottoalueiden läheisyydessä **keskisuureksi** ja muualla tarkastelualueella **pieniksi**. Alueen Mr21 kuljetuksista Moskuvaarantiellä voi aiheutua hyvin pienialainen ohjearvon ylitys Koitelaisen suojelu- ja Natura-alueilla, mutta alue on erittäin pieni suhteessa koko suojeltuun pinta-alaan ja Moskuvaarantien nykyisenkin tiemelun vaikutuspiirissä, joten Mr21 meluvaikutukset arvioidaan **pieniksi**. Alueen Mr32 toiminnasta voi aiheutua pienialainen ohjearvon ylittyminen Pomokairan Natura- ja suojelualueella, mutta ottamistoiminnan meluvaikutus suojelualueen reunalle on tarvittaessa torjuttavissa pintamaavallilla. Ivalontien varren suojelualueilla ohjearvo ylittyy jo nykyisellään johtuen Ivalontien liikenteestä, joten alueen Mr32 meluvaikutus suhteessa nykytilanteeseen arvioidaan **pieneksi**. Vaikutusarviot on tehty toimintajaksojen ajalle, ja kokonaistarkastelussa huomioidaan toimintojen suhteellisen lyhyet elinkaaret. Hankkeen toiminnoista ei aiheudu merkityksellisiä tärinävaikutuksia ja muutokset nykytilanteeseen ovat hyvin **pieniä**. Toiminnan päätyttyä vaikutuksia meluun tai tärinään ei aiheudu.*

15.3.3 Vaihtoehto VE3

Vaihtoehdossa VE3 arvioidaan meluvaikutuksia tilanteessa, jossa kaikki moreenialueet otetaan käyttöön siten, että noin kahdella moreenialueella on toimintaa yhtäaikaisesti. Ottotoiminnan suunnittelu ei ole vielä niin pitkällä, että tiedossa olisi missä järjestyksessä alueita otetaan käyttöön tai mitkä alueet ovat yhtä aikaa käytössä. Vaikutukset melun osalta on arvioitu aluekohtaisesti päiväaikaiselle toiminnalle sekä ottotoiminnan että alueelle johtavan liikennöintireitin varrelle.

Ottotoimintaa yksittäisellä alueella suoritetaan todennäköisesti edelleen vuorokausitasolla täysipäiväisesti, jolloin varsinaisen ottotoiminnan vaikutukset meluun ovat yksittäisen alueen osalta vastaavat kuin aluekohtaisessa tarkastelussa (ks. edellä kohta **15.3.2**). Ottotoiminnan meluvaikutukset ovat aluekohtaisesti tarkasteltuna melko paikallisia, eivätkä moreenialueiden vaikutusalueet ole ns. päällekkäisiä millään moreenialueiden yhdistelmällä.

Kuljetusten osalta on aluekohtaisesti mallinnettu tiestölle arvioitu maksimimäärä kuljetuksia tilanteeseen, jossa ottotoiminta kohdistuisi vain yhdelle alueelle kerrallaan. (ks. edellä kohta **15.3.2**). Kun ottotoimintaa suoritetaan kahdella alueella yhtä aikaa, jakautuu sama kuljetusliikennemäärä joko kokonaan tai osittain kahdelle liikennereitille. Tällöin meluvaikutukset reittikohtaisesti joko pysyvät samana sillä liikennereitin osuudella, johon molempien alueiden liikenne kohdistuu tai pienentyvät aluekohtaisesti arvioiduista siltä osin kuin liikennereitille kohdistuu vain osa vuorokausikohtaisesta kuljetusmäärästä. Maanottotoimintojen aiheuttamat päiväkohtaiset melualueet ottoalueiden ympäristössä ovat mallinnusten kaltaisia.

Vaihtoehdon VE3 mukaisessa toteutuksessa vaikutuksia kohdistuu yhtäaikaisena kokonaisuutena myös alueellisesti laajemmalle (usealle erilliselle) alueelle, jolloin melulle mahdollisesti altistuvien tahojen määrä on isompi.

*Ottamistoiminnan aikaiset meluvaikutukset moreenialueiden läheisyydessä arvioidaan vaihtoehdon VE3 mukaisessa toteutuksessa vastaaviksi kuin aluekohtaisissa arvioinneissa. Yksittäinen moreenialue on toiminnassa pidempään kuin aluekohtaisissa arvioinneissa, mutta päivätasolla meluvaikutukset ovat todennäköisesti suunnilleen samanlaiset, joskin kuljetusreittien varrella meluvaikutukset voivat olla vähäisemmät liikenteen jakautuessa kahdelle reitille. Vaikutukset arvioidaan suuruudeltaan Mr16, Mr21 ja Mr32 osalta **pieniksi**, Mr11 osalta **keskisuuriksi** ja Mr10, Mr17 ja Mr18 osalta muutoin **pieniksi**, mutta vaikutusalueella sijaitsevien suojelualueiden osalta **keskisuuriksi**. Yksittäinen moreenialue on toiminnassa pidempään kuin aluekohtaisissa arvioinneissa, mutta päivätasolla meluvaikutukset ovat todennäköisesti suunnilleen samanlaiset, joskin kuljetusreittien varrella meluvaikutukset voivat olla vähäisemmät liikenteen jakautuessa kahdelle reitille.*

15.3.4 Yhteisvaikutukset

Kevitsan kaivoksen toiminnasta ja kuljetuksista aiheutuu melua ympäristöön. Ympäristömelumittausten perusteella mitatut keskiäänitasot moreenialueen Mr11 läheisyydessä sijaitsevalla lomakiinteistöllä ovat alittuneet selkeästi sekä yö- että päiväaikaan. Melua aiheutuu myös Ivalontien ja Kevitsantien liikennöinnistä. Yleinen liikenne, sisältäen myös Kevitsan kaivoksen liikenteen, on huomioitu moreenialueiden Mr11 ja Mr32 melumallinnuksissa, eikä moreenikuljetuksista tai

ottotoiminnasta ja muusta liikenteestä aiheudu ohjearvon ylityksiä, mikäli moreenialueella Mr11 toimittaessa melutason ohjearvon alittuminen varmistetaan pintamaavallilla.

Soranottoalueen Mr10 aiheuttaman melun lisäksi alueelle kohdistuu Kevitsan kaivokselta melua. Kaivoksen sivukivialueen korotuksen ympäristölupavaiheessa melun leviäminen on arvioitu mallinnuksin. Sivukivialueen korotuksen rakentamisvaiheessa Natura-alueen reunalla Huutamoaavan eteläpuolella koko vuorokauden keskiäänitaso (LAeq, 24 h) on mallinnusten mukaan 46 dB. Sivukivialueen korotuksen valmistuttua kaivokselta alueen Mr10 tai suojelualueen suuntaan ei enää arvioida kuuluvan merkityksellistä melua.

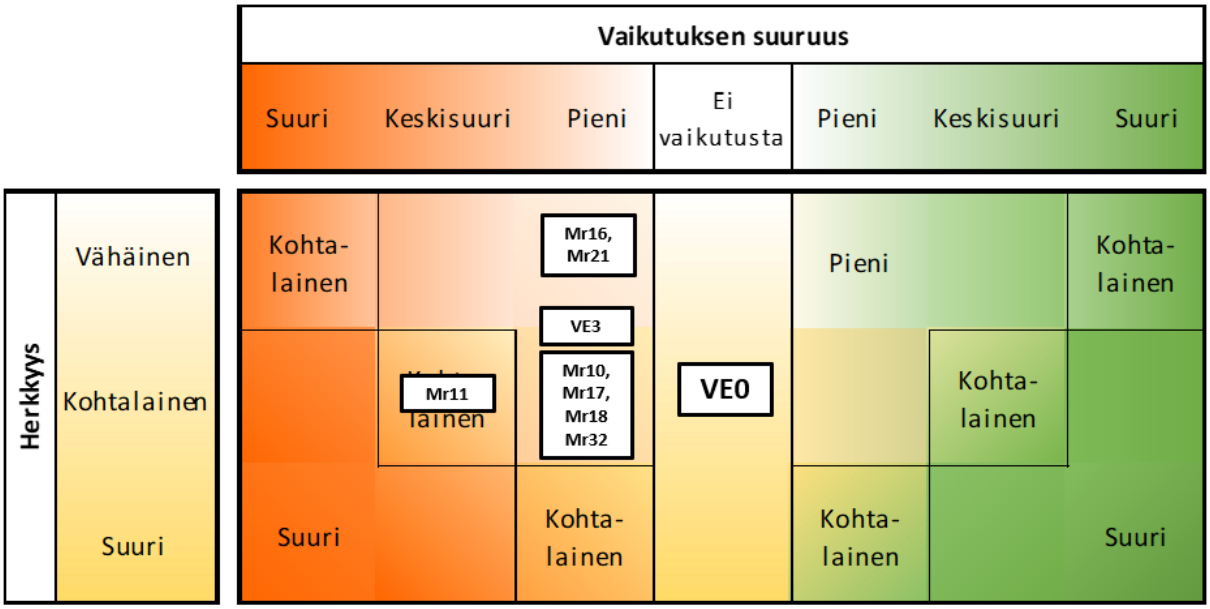
Hankkeen vaikutusalueella ei sijaitse muita merkittäviä melulähteitä, joilla voisi olla meluun liittyviä yhteisvaikutuksia YVA-menettelyn kohteena olevan hankkeen kanssa.

15.3.5 Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys

Nykytilan herkkyys melulle on arvioitu **kohtalaiseksi** alueiden Mr10, Mr11, Mr17, Mr18 ja Mr32 osalta ja **vähäiseksi** alueiden Mr16 ja Mr21 osalta.

Moreenialueilla Mr10, Mr17, Mr18 ja Mr32 toiminnan aikana voi aiheutua melun ohjearvon ylittymisiä Koitelaisen ja Pomokairan suojelu- ja Natura-alueen reunoilla ja niiden osalta vaikutukset arvioidaan **keskisuureksi** ja muualla tarkastelualueella ottoalueiden läheisyydessä **pieniksi**. Kuitenkin suojelualueiden kokonaispinta-aloihin nähden ohjearvon ylitys on hyvin pienialainen ja tarvittaessa helposti torjuttavissa pintamaavallilla. Tämän vuoksi vaikutusten merkittävyyttä arvioitaessa vaikutuksen kokonaissuuruus arvioidaan näillä alueilla **pieneksi** ja vaikutusten merkittävyys siten **pieneksi ja kielteiseksi.**

Vaikutusten suuruus on arvioitu pieneksi myös alueiden Mr16, Mr21 ja Mr32 sekä hankevaihtoehdon VE3 osalta ja vaikutusten merkittävyys siten **pieneksi ja kielteiseksi**. Vaikutusten suuruus alueella Mr11 on arvioitu keskisuureksi ja vaikutusten merkittävyys **kohtalaiseksi** ja **kielteiseksi.** Hankevaihtoehdossa VE0 vaikutuksia **ei aiheudu**.



15.4 Haitallisten vaikutusten estäminen

Ottamistoiminnan meluvaikutuksia on mahdollista pienentää suhteellisen helposti sijoittamalla meluavan toiminnan – pyöräkuormaajan ja kaivinkoneen – ja häiriintyvän kohteen väliin esimerkiksi moreenialueen pintamaista rakennettava meluvalli. Vallina voi toimia myös moreenivarastokasa Maavallin sijoittelu ja riittävä korkeus suunnitellaan tarkemmin aluekohtaisesti ja esitetään maa-aineslupahakemuksien yhteydessä.

Melulle altistuvien luonnonsuojelu- ja Natura-alueiden herkkyys vaihtelee vuodenajan mukaan, esim. linnuston osalta, ja vaikutusten voidaan olettaa olevan pienemmät syksy- ja talviaikana kuin keväällä.

15.5 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arviointi perustuu suurelta osin melumallinnuksiin, joten arviointiin liittyvät samat epävarmuustekijät kuin mallinnuksiinkin. Lisäksi tässä vaiheessa suunnittelua ei ole tiedossa, mitkä moreenialueet voisivat olla yhtä aikaa toiminnassa (VE3), joten esimerkiksi suojelualueiden eri osiin samanaikaisesti kohdistuvia meluvaikutuksia ei voida arvioida. Meluvaikutukset ulottuvat kuitenkin vain huomattavan laajojen suojelualueiden reunaosiin, joten epävarmuutta ei pidetä merkittävänä.

Moreenialueiden toimintojen ajallinen jakautuminen ja melupäästöt tunnetaan suhteellisen hyvin. Suurimmat mallinnusten epävarmuudet liittyvät toimintojen sijoittumiseen suhteessa melun leviämistä vaimentaviin esteisiin, esim. varastokasoihin. Tätä epävarmuutta on minimoitu laatimalla maastomallit ilman varastokasoja. Mallinnukset on laadittu ns. myötätuuliolosuhteisiin, jolloin olosuhteet ovat koko laskenta-ajan samanlaiset ja melun leviämiselle suotuisat. Käytännössä tällaisia säätilanteita ovat mm. tyynet ja viilenevät kesäillat, joten ne ovat vuositasolla suhteellisen harvinaisia.

Mallinnustulokset vastaavat päiväaikaisia keskiäänitasoja. Laskentatuloksen epävarmuus on sitä suurempi, mitä kauempana laskentapiste sijaitsee. Epävarmuuden voidaan arvioida olevan alle 500 metrin etäisyydellä ± 2–3 dB. Melun leviämislaskelmissa ei ole huomioitu toiminta-alueen ja kiinteistöjen välissä olevaa puustoa, joka vaimentaa melutasoja jonkin verran.

16 LIIKENNE

16.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

16.1.1 Lähtötiedot

Liikenteen nykytilan kuvauksessa sekä vaikutusten arvioinnissa lähtötietoina on hyödynnetty:

- Kartta- ja paikkatietoaineistoja (mm. GTK aineistot)
- Väyläviraston liikennemäärätietoja vuodelta 2020
- Envineer Oy: Maastokatselmusta vuodelta 2021.

16.1.2 Arviointimenetelmät

Liikenteen nykytilan herkkyys ja vaikutusten suuruuden kriteerit on esitetty seuraavassa. Vaikutusalueen laajuutta on tarkasteltu kuljetuksiin käytettävien teiden osalta. Vaikutukset on arvioitu hankkeen koko elinkaaren ajalle.

Nykytilan herkkyys

Vähäinen Vaikutusalueella on paljon raskasta liikennettä aiheuttavaa toimintaa ja liikennemäärät ovat suuria. Alueen tieverkko on suunniteltu suurelle liikennemäärälle. Alueella ei ole herkkiä ja häiriintyviä kohteita, kuten kouluja, päiväkoteja tai loma-asuntoja. **Kohtalainen** Vaikutusalueella on vähän raskasta liikennettä aiheuttavaa toimintaa ja liikennemäärät ovat kohtalaisia. Tieverkko on toimiva, mutta ajoittain ruuhkainen. Alueella on jonkin verran herkkiä ja häiriintyviä kohteita. **Suuri** Vaikutusalueella ei ole raskasta liikennettä aiheuttavaa toimintaa ja liikennemäärät ovat vähäisiä. Alueen tieverkkoa ei ole suunniteltu raskaalle liikenteelle tai tieverkko on ruuhkainen. Alueella on runsaasti herkkiä ja häiriintyviä kohteita.

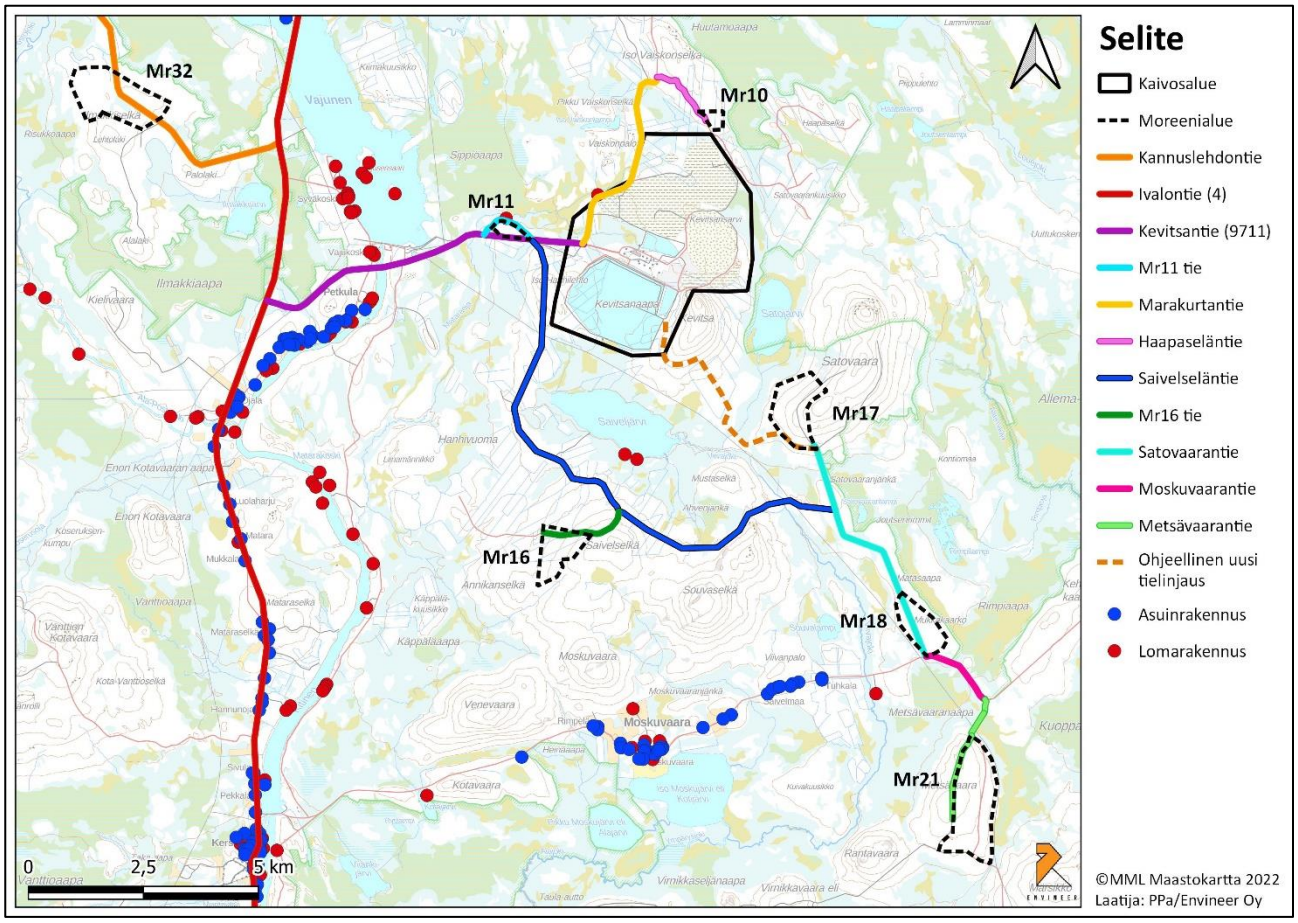
Vaikutusten suuruus

Pieni	**Keskisuuri**	**Suuri**
Muutokset liikennemäärissä ovat vähäisiä ja aiheuttavat vain vähäisessä määrin tai ei lainkaan vaikutuksia liikenneturvallisuuteen, liikenteen sujuvuuteen ja jalankulun sekä pyöräilyn olosuhteisiin. Vaikutukset ovat lyhytaikaisia.	Muutokset liikennemäärissä ovat kohtalaisia ja vaikuttavat lähialueiden liikenteen sujuvuuteen, liikenneturvallisuuteen ja jalankulun sekä pyöräilyn olosuhteisiin. Vaikutukset ovat pitkäaikaisia.	Muutokset liikennemäärissä ovat suuria ja vaikuttavat laajalla alueella liikenteen sujuvuuteen, liikenteen turvallisuuteen ja jalankulun sekä pyöräilyn olosuhteisiin. Vaikutukset ovat pysyviä.
Myönteinen		
Kielteinen		

16.2 Nykytila

16.2.1 Liikennemäärät ja -reitit

Kaikki moreenialueet sijaitsevat n. 30 kilometrin etäisyydellä kaivosalueesta. Ivalontien länsipuolelle sijoittuu alue Mr32, jolle liikennöidään Kannuslehdontieltä. Ivalontien itäpuolelle sijoittuvat alueet Mr10, Mr11, Mr16, Mr17, Mr18 sekä Mr21. Seuraavassa kuvassa (**Kuva 72**) on esitetty liikennöintireitit moreenialueille. Alueiden läheisyydessä ei sijaitse asuinrakennuksia tai muita herkkiä kohteita, lukuun ottamatta aluetta Mr11, jonka välittömässä läheisyydessä sijaitsee lomarakennus.



Kuva 72. Moreenialueiden liikennöintireitit. Oranssilla katkoviivalla merkitty mahdolliset uudet tielinjaukset Mr10 ja Mr17 alueilta kaivosalueelle.

Väylävirasto kokoaa vuosittain koko maan kattavan liikennemääräkartan valta-, kanta- ja seututeiden liikennemääristä. Ivalontiellä (tie 4) keskimääräinen vuorokausiliikenne vuonna 2020 oli 1 092 ajoneuvoa, joista 140 oli raskaita ajoneuvoja. Kevitsantiellä (tie 9711) keskimääräinen vuorokausiliikenne vuonna 2020 oli 553 ajoneuvoa, joista 77 oli raskaita ajoneuvoja.

16.2.2 Kuljetusreittien nykytila

Moreenialueiden kuljetusreittien tiestön kuntoa on käyty kartoittamassa Envineer Oy:n toimesta maastokatselmuksin kesällä ja syksyllä vuonna 2021. Kuljetusreitit ovat pääasiassa päällystämättömiä metsäautoteitä, poislukien Ivalontie ja Kevitsantie, jotka on päällystetty ja suunniteltu raskaalle liikenteelle. Kuivaan vuodenaikaan kaikki tieosuudet ovat pääasiassa hyvässä kunnossa ja soveltuvat

raskaallakin kalustolla liikennöintiin. Sateet ja sulamisvedet pehmentävät ajoväyliä, jolloin tieosuuksille muodostuu paikoitellen syviä uria ja kuoppia, tehden niistä hankalasti liikennöitäviä. Kuljetusreiteistä (pois lukien Ivalontie ja Kevitsantie) Saivelseläntiellä sekä Kannuslehdontiellä on nykyisellään useita ohituspaikkoja. Kuljetusreittien risteysalueilla on pääasiassa hyvä näkyvyys. Seuraavissa kuvissa (**Kuva 73**–**Kuva 92**) on esitetty tiestön ja risteysalueiden nykytilaa. Kuvien oikeaan alareunaan on merkitty kuvauspisteiden numeroinnit, jotka on merkitty jäljempänä esitettyyn karttaan (**Kuva 93**).



Kuva 73. Kannuslehdontien ja Ivalontien risteys Ivaloon päin.



Kuva 74. Kannuslehdontien ja Ivalontien risteys Sodankylään päin. Kuva otettu syyskuussa 2021.



Kuva 75. Kannuslehdontien ja Ivalontien risteys. Kuva otettu syyskuussa 2021.



Kuva 76. Kannuslehdontien poroaidan portti. Tien huonosta kunnosta varoitetaan portin vieressä liikennemerkillä. Kuva otettu kesäkuussa 2021.



Kuva 77. Alueelle Mr11 johtava tie kaivosalueelle päin. Kuva otettu syyskuussa 2021.



Kuva 78. Kevitsantien ja Mr11 tien risteys kaivosalueelle päin. Saivelseläntie näkyy kuvassa oikealle haarautuvana. Kuva otettu syyskuussa 2021.



Kuva 79. Kevitsantien ja Mr11 tien risteys Ivalontielle päin. Kuva otettu syyskuussa 2021.



Kuva 80. Marakurtantien alkupää. Kuva otettu kesäkuussa 2021.



Kuva 81. Marakurtantie. Kuva otettu kesäkuussa 2021.



Kuva 82. Marakurtantien ja Haapaseläntien risteys. Kuva otettu kesäkuussa 2021.



Kuva 83. Haapaseläntie Mr10 kohdalla, kuva Marakurtantielle päin. Kuva otettu syyskuussa 2021.



Kuva 84. Haapaseläntie Mr10 kohdalla, kuva kaivosalueelle päin. Kuva otettu syyskuussa 2021.



Kuva 85. Kevitsantien ja Saivelseläntien risteys kaivosalueelle päin. Kuva otettu kesäkuussa 2021.



Kuva 86. Saivelseläntie. Kuva otettu kesäkuussa 2021.



Kuva 87. Saivelseläntien risteys Mr16 alueelle (oikealle) ja Satovaarantielle (vasemmalle) päin. Kuva otettu kesäkuussa 2021.



Kuva 88. Satovaarantie. Kuva otettu kesäkuussa 2021.



Kuva 89. Satovaarantien ja Moskuvaarantien risteys alueen Mr21 suuntaan. Kuva otettu syyskuussa 2021.



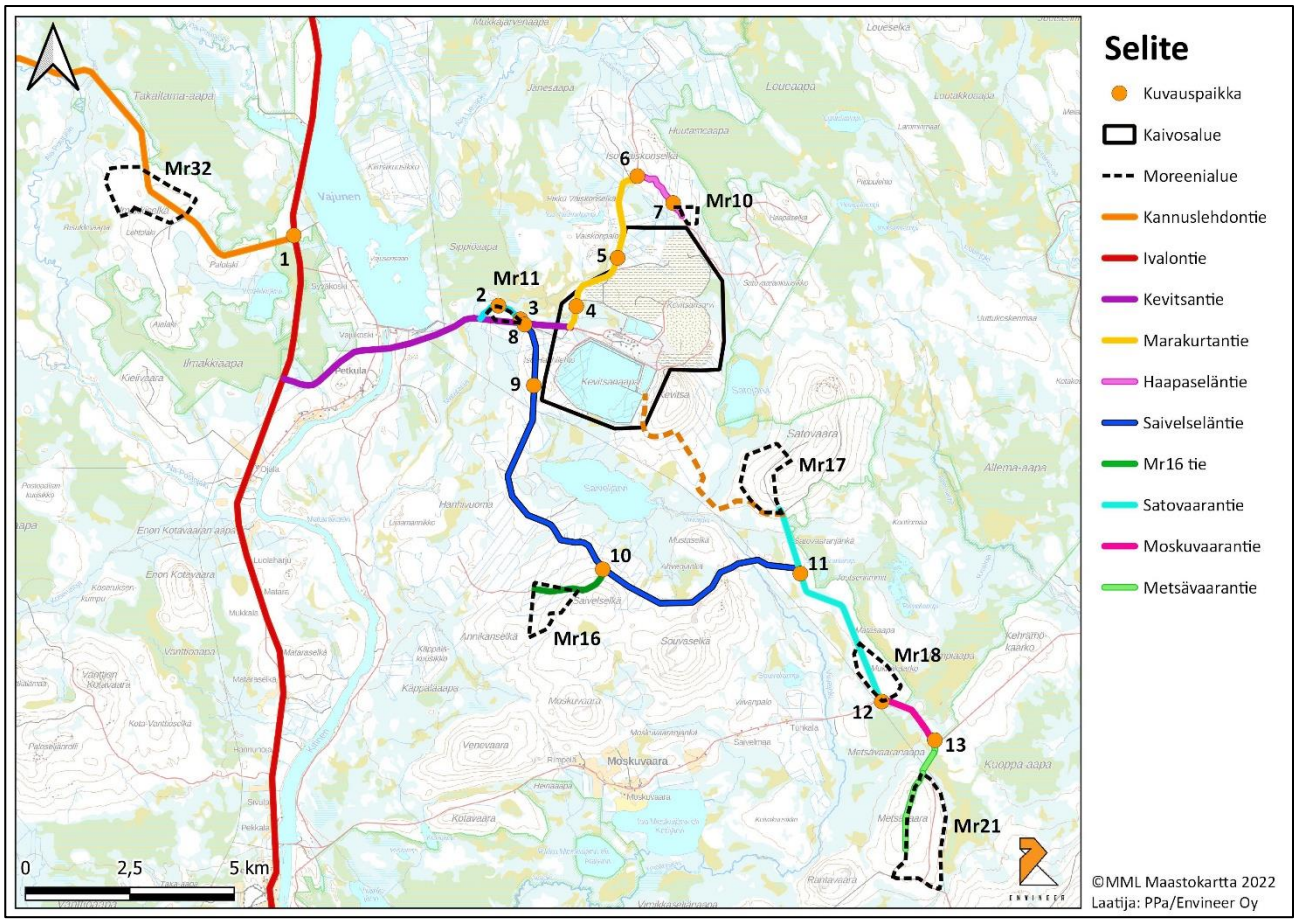
Kuva 90. Satovaarantien ja Moskuvaarantien risteys Moskuvaaraan päin. Kuva otettu syyskuussa 2021.



Kuva 91. Metsävaarantien ja Moskuvaarantien risteys Moskuvaaraan päin. Kuva otettu syyskuussa 2021.



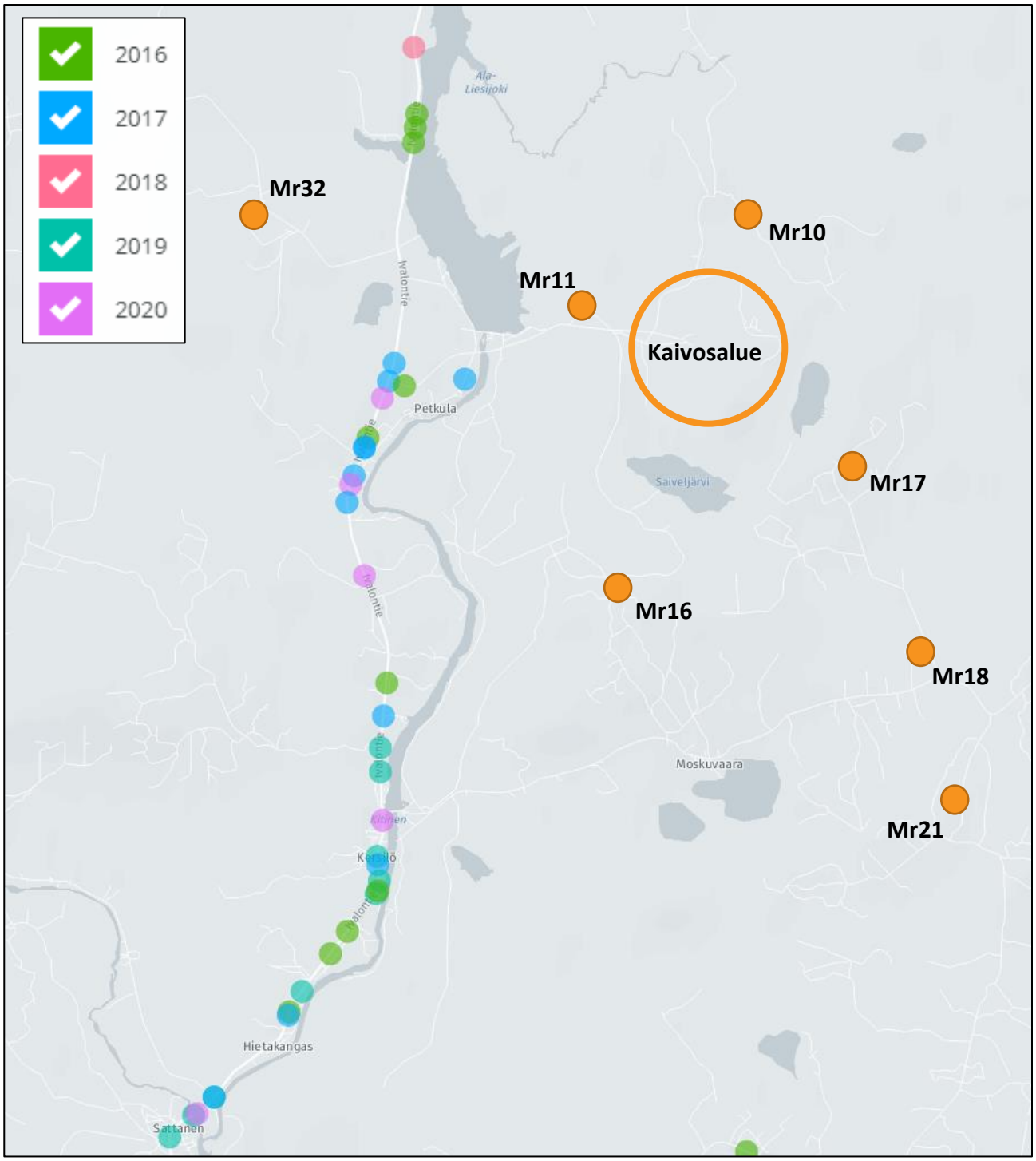
Kuva 92. Metsävaarantien ja Moskuvaarantien risteys alueelle Mr21 päin. Kuva otettu syyskuussa 2021.



Kuva 93. Valokuvauspisteiden sijainnit.

16.2.3 Tieliikenneonnettomuudet

Vuonna 2020 Sodankylän taajaman ja Kevitsan kaivoksen välisellä Ivalontiellä on tapahtunut yhteensä 6 tieliikenneonnettomuutta, joista yksikään ei johtanut henkilövahinkoihin. Vuonna 2020 Sodankylän kunnan alueella tapahtui yhteensä 24 tieliikenneonnettomuutta, joista neljä oli eläinonnettomuuksia. (Ramboll Finland Oy, 2020) Tieliikenneonnettomuudet vuosina 2016–2020 Ivalontiellä kaivosalueen läheisyydessä on esitetty seuraavassa kuvassa (**Kuva 94**).

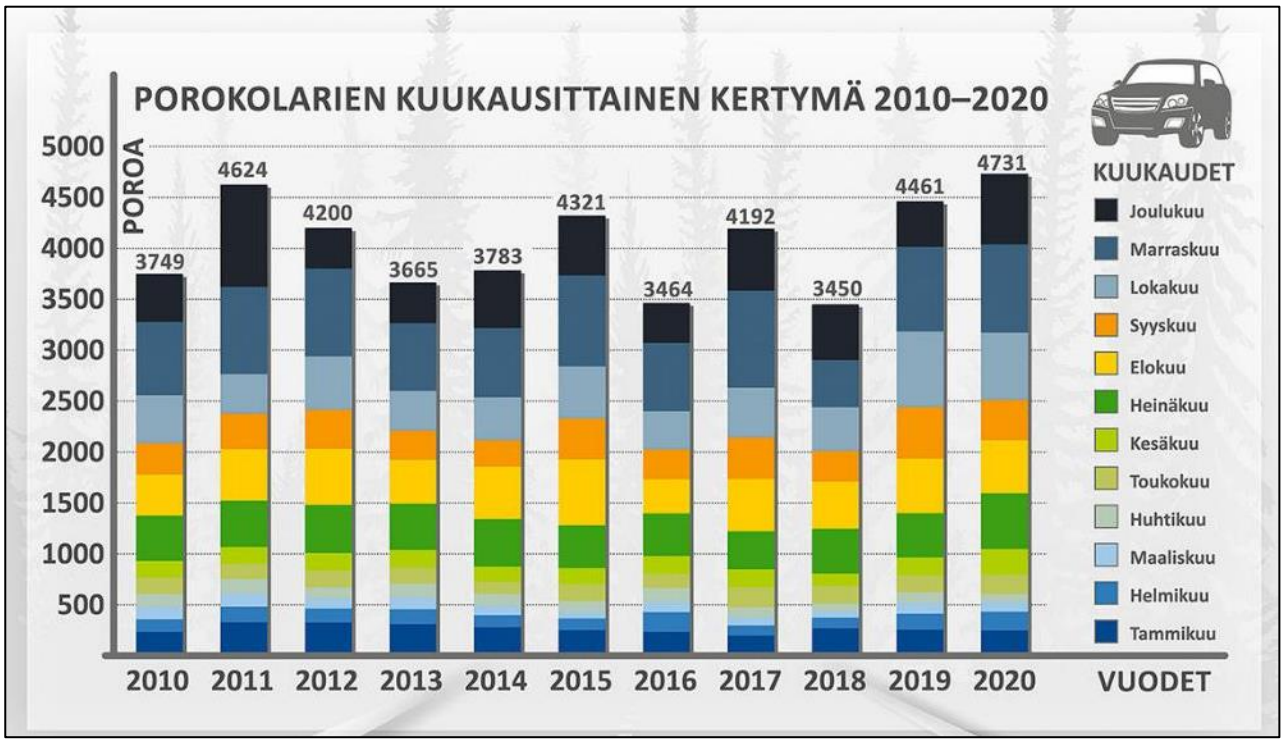


Kuva 94. Tieliikenneonnettomuudet Ivalontiellä 2016–2020. (Ramboll Finland Oy, 2020). Moreenialueiden likimääräiset sijainnit ympyröity oranssilla.

Porokolarit

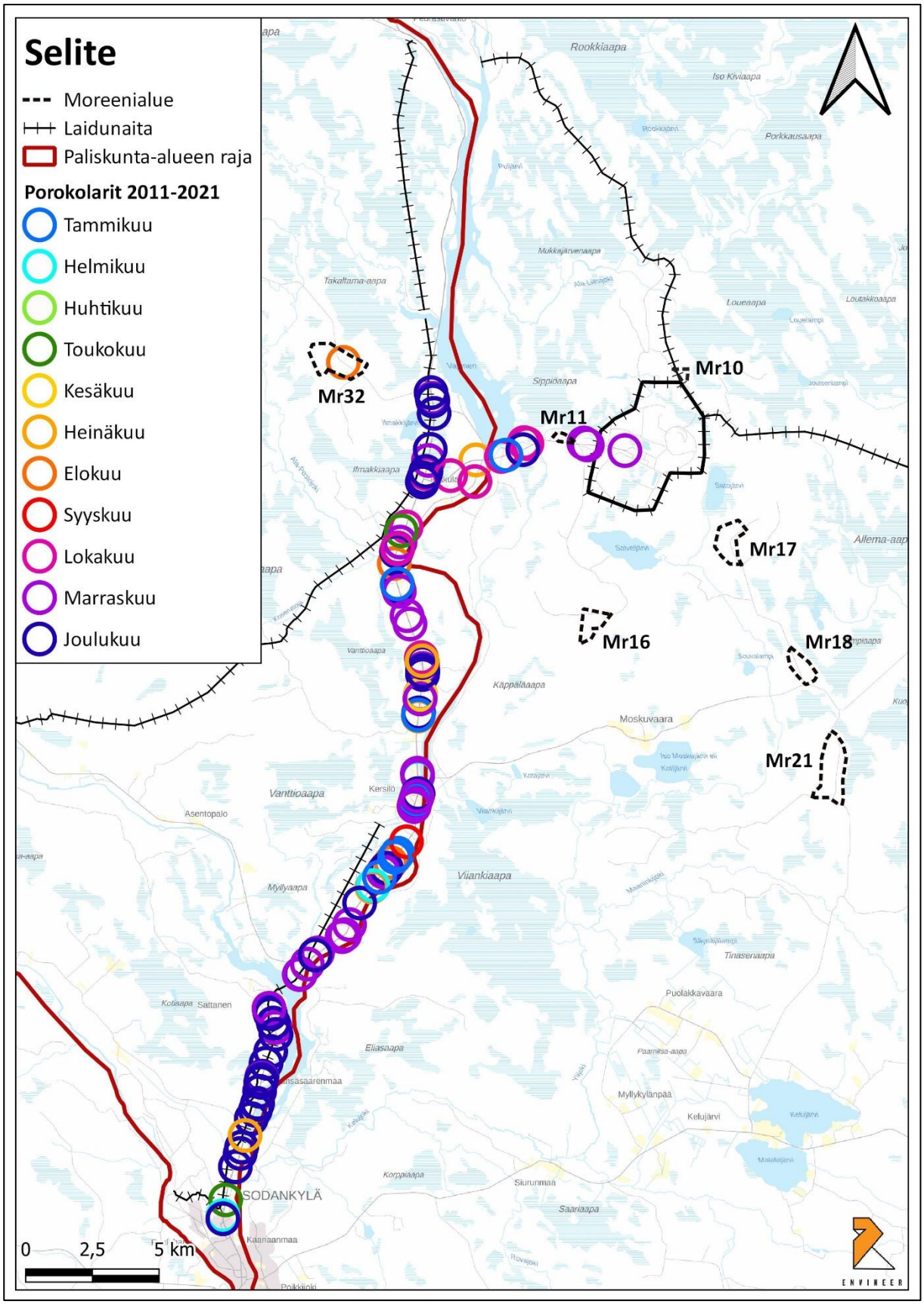
Paliskuntain yhdistys pitää kirjaa vuosittain tapahtuneista porokolareista. Porokolarien määrä painottuu loppukesään, kun porot tulevat maanteiden läheisyyteen ruokailemaan ja talven pimeimpään aikaan, kun porojen havainnointi maantiellä on autoilijoille haastavaa (**Kuva 95**). Moreenialueet sijoittuvat kahden paliskunnan, Sattasniemen ja Oraniemen, alueille. Vuonna 2020

Sattasniemen paliskunnan alueella auton alle jäi 58 poroa, ja Oraniemen paliskunnan alueella 114 poroa. (Paliskuntain yhdistys, 2021)



Kuva 95. Porokolarien kuukausittainen kertymä 2010–2020. (Paliskuntain yhdistys, 2021)

Seuraavassa kuvassa (**Kuva 96**) on esitetty Oraniemen ja Sattasniemen paliskuntien alueella tapahtuneet porokolarit kuukausittain vuosilta 2011–2020. Valtaosa Ivalontien em. vuosien porokolareista on tapahtunut marras-joulukuussa vuoden pimeimpään aikaan.



Kuva 96. Oraniemen ja Sattasniemen paliskuntien alueella tapahtuneet porokolarit kuukausittain vuosina 2011-2021.

16.2.4 Kunnostushankkeet

Väylävirastolla ei ole käynnissä tai suunnitteilla olevia moreenialueiden kuljetusreiteille sijoittuvia kunnostuskohteita. Kevitsantien sillan uudelleen päällystämistä on suunniteltu vuodelle 2021.

Lapin liikennejärjestelmäsuunnitelma 2040 on valmistunut kesällä 2021. Suunnitelmassa valtakunnan tasolla edistettäväksi kärkihankkeeksi on nostettu valtatie 4 parantaminen välillä Keminmaa-Inari. Valtatie 4 on Lapin tärkein pääväylä ja sitä pitkin kulkee suuri osa Lapin kuljetuksista. Tietä parannetaan vaiheittain rahoituksen ja resurssien mukaan. Keskeisimpinä vaikutuksina tieyhteyden liikenteen sujuvuus ja turvallisuus paranee, elinkeinoelämän kuljetusten varmuus ja matka-aikojen ennustettavuus paranee sekä liikenteen melu- ja ympäristöhaitat pienenevät. (Lapin liitto, 2021)

Sodankylän kunta on vuonna 2020 laatinut liikenneturvallisuussuunnitelman. Suunnitelmassa maanteiden toimenpiteiksi esitetään mm. uusia jalankulku- ja pyöräilyväyliä, tien ja pientareen leventämisiä sekä suojateiden poistamista paikoitellen. Kärkihankkeiksi on esitetty valtatie 5:n toimenpiteitä ydinkeskustan kohdalla, Vt 5:n ja Savukoskentien välisen kiertoliittymän rakentamista sekä Kersilön jalankulku- ja pyöräilyväylän rakentamista. (Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, 2020)

*Moreenialueiden Mr11 ja Mr32 vaikutusalueen herkkyys liikenteeseen kohdistuville muutoksille arvioidaan **kohtalaiseksi**, sillä vaikutusalueella on raskasta liikennettä aiheuttavaa toimintaa ja kuljetusreitti on täysin tai suurelta osin suunniteltu raskaan liikenteen käyttöön. Vaikutusalueella sijaitsee joitakin häiriintyviä kohteita.*

*Muiden moreenialueiden vaikutusalueiden herkkyys muutoksille arvioidaan **suureksi,** sillä kuljetusreittien liikennemäärät ovat nykyisellään vähäisiä, eikä tieverkkoa ole suunniteltu raskaalle liikenteelle. Moreenialueiden vaikutusalueilla ei myöskään ole muuta raskasta liikennettä aiheuttavaa toimintaa. Alueiden läheisyydessä ei sijaitse herkkiä tai häiriintyviä kohteita.*

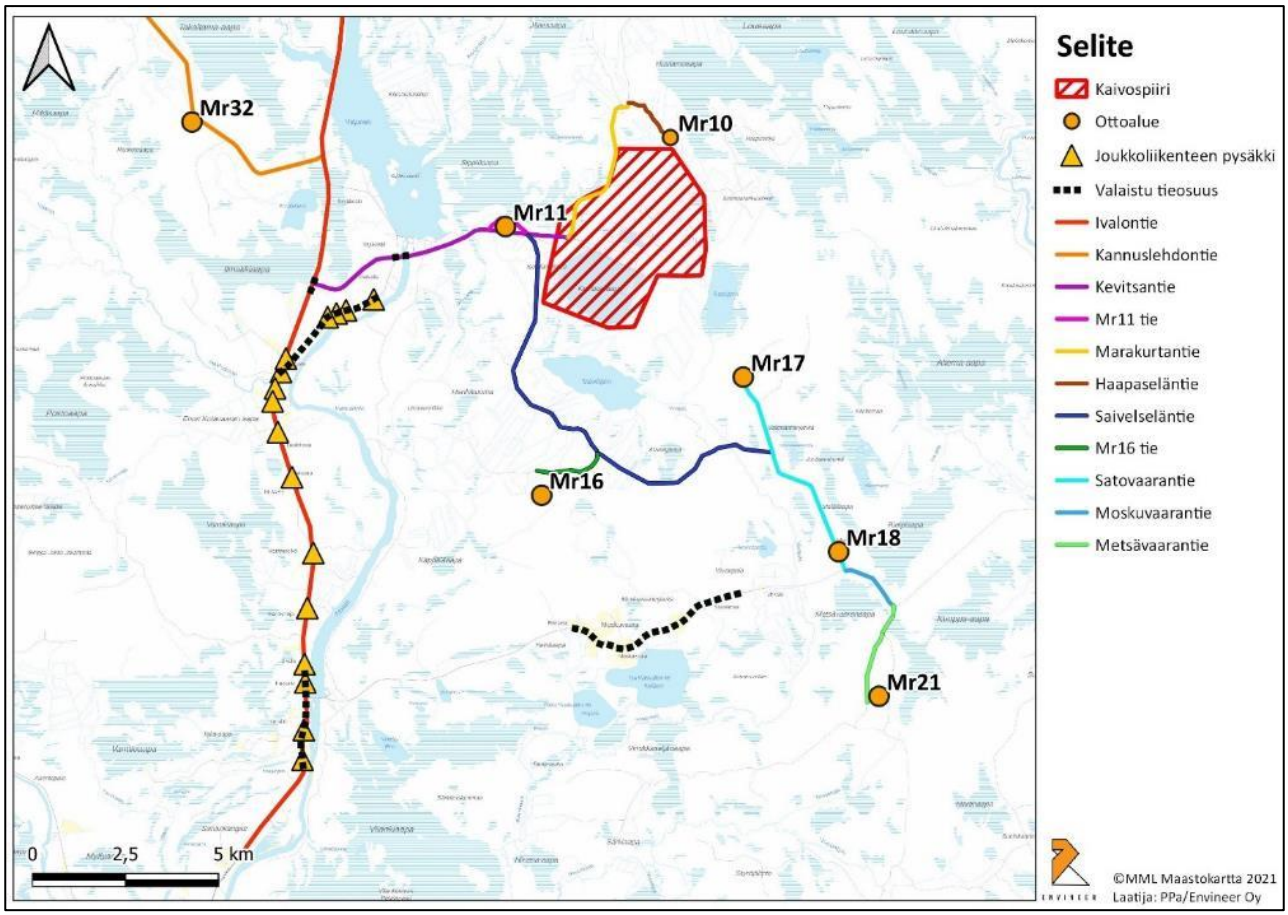
16.3 Vaikutusten arviointi

Toiminnan aikana moreenialueilta otetaan moreenia kaivoksen sulkemisen tarpeisiin. Kaivokselle kuljetettu moreeni voidaan hyödyntää välittömästi tai välivarastoida kaivoksella. Ottotoimintaa pyritään tekemään ympäri vuoden, jolloin myös moreenialueiden ja kaivosalueen välillä liikennöidään ympäri vuoden, elleivät sääolosuhteet tai kelirikkoaika sitä estä. Merkittävimmät toiminnan aikaiset vaikutukset liittyvät liikennemäärien lisääntymiseen ja sitä myöten liikenneturvallisuuteen.

Maa-ainesten ottotoiminta aiheuttaa raskasta liikennettä moreenialueiden ja kaivosalueen välisillä kuljetusreiteillä. Moreenin kokonaistarve on 8 900 000 m^3, mikä tarkoittaa 15 vuoden toiminta-ajalle ja vuodessa 240 työpäivälle (kelirikkoaika huomioitu) jaettuna n. 119 kuormaa päivässä eli n. 8 yhdensuuntaista kuormaa tunnissa. Kuljetuksia ajetaan kahdessa työvuorossa (klo 7–22). Moreenia kuljetetaan kaivosalueelle täysperävaunurekoilla, joiden kuormakoko on 40—50 tonnia.

Ottotoiminnan arvioidaan kestävän yhteensä n. 15 vuotta toteutusvaihtoehdosta riippumatta eli vaikutukset alueen liikenteeseen ovat vain väliaikaisia eivätkä pysyviä. Maa-ainesten ottotoimintaa on suunniteltu jatkettavaksi siihen saakka, kunnes kaivostoiminta päättyy. Ottotoiminnan päätyttyä hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia liikenteeseen. Molempien toimintojen (moreeninoton ja kaivostoiminnan) päätyttyä liikennemäärät alueella vähenevät jopa nykyisestä.

Kuljetusreiteistä Ivalontietä kuormittavat nykytilassa niin matkailuliikenne kuin Kevitsan kaivoksen omat kuljetukset. Ivalontie ja Kevitsantie ovat päällystettyjä teitä, jotka on suunniteltu raskaalle liikenteelle, eikä maa-ainesten ottotoiminnasta arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia niiden kuntoon. Muut kuin edellä mainitut tieosuudet ovat päällystämättömiä teitä, joilla hankkeen toiminnan aikaiset vaikutukset näkyvät mm. tiestön kulumisena. Moreenialueiden toiminnalla ei ole merkittävää vaikutusta kevyeen liikenteeseen, sillä kuljetusreiteillä ei sijaitse kevyenliikenteen väyliä tai joukkoliikenteen pysäkkejä (**Kuva 97**) Kuljetusreiteillä voi kuitenkin nykyiselläänkin liikennöidä kevyttä liikennettä (esim. pyöräilijät) vaikka niille ei ole osoitettu erillisiä väyliä. Kevyen liikenteen määrät kuljetusreiteillä arvioidaan kuitenkin vähäiseksi alueen vähäisen asutuksen vuoksi.



Kuva 97. Alueiden läheiset joukkoliikenteen pysäkit sekä valaistut tieosuudet.

Raskaan liikenteen lisääntymisellä voi olla vaikutuksia liikenteen sujuvuuteen esimerkiksi liikenteen jonoutumisena risteysalueilla, etenkin tieosuuksilla, joilla jo nykyisellään on merkittävä määrä liikennettä, kuten Ivalontiellä. Myös vähemmän liikennöidyillä tieosuuksilla kuten reitillä Saivelseläntie–Satovaarantie, voi liikenteen sujuvuus heikentyä tieverkon kunnon (kapea ja kuoppainen tie, huono näkyvyys) vuoksi. Myös sääolosuhteet vaikuttavat liikenteen sujuvuuteen ja

liikenneturvallisuuteen, mm. kelirikon aikaan liikennöinti päällystämättömillä tieosuuksilla voi olla haastavaa tiestön kunnon vuoksi.

Porokolarit

Kaikissa hankevaihtoehdoissa kuljetusreitit ovat pääasiassa valaisemattomia, ainoat valaistut tieosuudet sijaitsevat Ivalontien ja Kevitsantien risteyksessä sekä Kevitsantien sillalla (**Kuva 97**). Valaisemattomat tieosuudet voivat heikentää liikenneturvallisuutta etenkin vuoden pimeimpinä aikoina.

Hankkeen kuljetusreiteillä porokolareita tapahtuu eniten Ivalontiellä. Kolarien ajankohta sijoittuu pääasiassa marras-joulukuulle, vuoden pimeimpään aikaan, jolloin porojen havainnointi on hankalaa ja sääolosuhteet (kuten tien liukkaus) aiheuttavat haasteita väistämisessä kohtaamistilanteissa.

Hankkeen mukainen toiminta lisää raskaan kuljetusliikenteen määrää. Ivalontietä käytetään kuitenkin vain moreenialueen Mr32 kuljetuksiin. Moreenialueelle Mr32 liikennöitäessä kuljetaan Ivalontietä vain n. 3,5 kilometriä, jolloin hankkeen toiminnan aikainen vaikutusalue on melko suppea. Porokolareiden vaikutuksia hankkeen toiminnan aikana on arvioitu jäljempänä **luvussa 20.**

16.3.1 Vaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0 alueita ei oteta maa-ainesten ottokäyttöön, eikä siten toiminnan aiheuttamia vaikutuksia liikenteeseen aiheudu. Kuljetusreitit pysyvät nykytilassaan.

*Maa-ainesten ottotoimintaa ei toteuteta, jolloin nykytilanteesta poikkeavia vaikutuksia liikenteeseen **ei aiheudu.***

16.3.2 Aluekohtaiset arvioinnit

Liikennevaikutukset arvioidaan jokaiselle moreenialueelle erikseen siten, että kaikki alueet otetaan käyttöön yksi alue kerrallaan. Moreenialueiden toiminnassa ja siten liikennemäärien arvioinnissa on otettu huomioon sulkemistoimenpiteisiin tarvittava 119 kuormaa moreenia päivässä (**Taulukko 67**). Seuraavissa kappaleissa on käsitelty liikennevaikutuksia alueittain.

Moreenialue Mr11

Moreenialue Mr11 sijaitsee aivan Kevitsan kaivoksen välittömässä läheisyydessä Kevitsantien varrella, noin 1 kilometrin etäisyydellä kaivoksen pääportilta. Alueen Mr11 moreenin kokonaisottomääräksi on arvioitu 180 000 m^3 (pintamaan poisto ja kivisyys huomioitu määräarviossa), joka vastaa noin 360 000 tonnia. Jotta tarvittava moreenin kokonaistarve saavutetaan ajallisesti (vähintään 119 kuormaa päivässä), tarkoittaa tämä laskennallisesti sitä, että alueella Mr11 toiminta kestäisi noin 3 kuukautta (n. 120 kuormaa päivässä) mikäli yhtäjaksoinen toiminta kohdistuisi vain tälle alueelle (**Taulukko 67**).

Taulukko 67. Kuljetusreittien pituus, toiminnan kesto sekä arvio kuljetettavista moreenimääristä.

Moreenialue	Etäisyys kaivokselta (km)	Kokonaisottomäärä (milj.m^3) [1)]	Kokonaisottomäärä (t) [1)]	Toiminnan kesto [2)]
Mr10	6	110 000	220 000	koko hanke
Mr11	1	180 000	360 000	3 kuukautta
Mr16	9	1 110 000	2 220 000	2 vuotta
Mr17	15	1 740 000–1 980 000	3 480 000–3 960 000	3,5 vuotta
Mr18	20	430 000–1 000 000	860 000–2 000 000	2 vuotta
Mr21	20	3 750 000	7 500 000	6,5 vuotta
Mr32	14	1 470 000–1 570 000	2 940 000–3 140 000	3 vuotta

1) Määräarviossa huomioitu pintamaan poisto ja kivisyys

2) Jos moreenia kuljetetaan kaivokselle noin 119 kuormaa päivässä ja otto toteutetaan kokonaisuudessaan yhdeltä alueelta

Kevitsantiellä liikennöi nykyisellään n. 77 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa, liikennöinti koostuu pääasiassa Kevitsan kaivoksen toiminnan aiheuttamasta liikennöinnistä. Kevitsantie on päällystetty tie, joka on suunniteltu raskaalle liikenteelle. Moreenin ottotoiminta alueella Mr11 lisää Kevitsantien raskaan liikenteen määrää merkittävästi, raskaan liikenteen määrä on noin 1,5-kertainen nykyiseen verrattuna. Vaikutukset aiheutuvat kuitenkin vain Kevitsantien viimeiselle 1 km matkalle ennen kaivosaluetta, jonka vuoksi vaikutukset liikenneturvallisuuteen ja liikenteen sujuvuuteen arvioidaan vähäisiksi. Kuljetusreitti on nykyisin pääasiassa hyvässä kunnossa ja soveltuu hankkeen mukaiseen toimintaan. Alueen Mr11 toiminnalla ei ole vaikutuksia Kevitsantien ja Ivalontien liittymään.

Moreenialueen Mr11 välittömässä läheisyydessä sijaitsee yksi lomarakennus. Toiminnan aikana ottotoiminnasta aiheutuvaa liikennemelua voi kantautua loma-asutukselle asti. Ottotoiminnan päätyttyä maastonmuodot alueella Mr11 muuttuvat siten, että Kevitsantien liikennemelu on myös selvemmin havaittavissa loma-asutuksella. Toiminnan aiheuttamia meluvaikutuksia on käsitelty edellä **kohdassa 15**.

Moreenialue Mr16

Moreenialueelle Mr16 liikennöidään Saivelseläntien kautta, alue sijaitsee noin 9 km etäisyydellä Kevitsan kaivoksesta. Alueen Mr16 kokonaisottomääräksi on arvioitu 1 110 000 m^3 (pintamaan poisto ja kivisyys huomioitu määräarviossa), joka vastaa noin 2 220 000 tonnia. Jotta tarvittava moreenin kokonaistarve saavutetaan ajallisesti (vähintään 119 kuormaa päivässä), tarkoittaa tämä laskennallisesti sitä, että alueella Mr16 toiminta kestäisi noin 2 vuotta (n. 120 kuormaa päivässä) mikäli yhtäjaksoinen toiminta kohdistuisi vain tälle alueelle (**Taulukko 67**).

Moreenialue Mr16 sijoittuu olemassa olevan tien päälle. Mikäli alue otetaan moreenin ottotoimintaan, tulee olemassa olevan tien linjausta mahdollisesti siirtää. Alueen alustavassa ottosuunnitelmassa on esitetty ohjeellinen linjaus tien siirrosta (Liite 2_2).

Saivelseläntieltä ei ole saatavilla dataa liikennemääristä, jonka vuoksi laskennallista arviota liikennemäärien lisäyksestä ei ole mahdollista tehdä. Saivelseläntien liikennemäärän voidaan kuitenkin arvioida lisääntyvän merkittävästi, sillä tieosuuden varrella ei sijaitse sellaista maankäyttöä, joka aiheuttaisi tiealueella merkittävää liikennöintiä nykyisellään. Koska tien käyttöaste arvioidaan nykyisellään melko vähäiseksi, arvioidaan hankkeen aiheuttamat vaikutukset muille tiellä liikkuville vähäiseksi. Saivelseläntie on nykyisellään hyvässä kunnossa, ja se soveltuu hankkeen mukaiseen

liikennöintiin hyvin. Tiellä sijaitsee myös ohituspaikkoja, jotka lisäävät toiminnan aikaista liikenneturvallisuutta. Alueen Mr16 toiminnan aikaiset vaikutukset Saivelseläntien ja Kevitsantien liittymään arvioidaan vähäisiksi. Liittymän liikenneturvallisuus arvioidaan hyväksi, sillä liittymässä on jo nykyisellään hyvä näkyvyys. Saivelseläntiellä ei arvioida nykyisellään liikennöivän merkittäviä määriä raskasta kalustoa, jonka vuoksi hankkeen toiminnan ei arvioida aiheuttavan merkittäviä vaikutuksia liikenteen sujuvuuteen liittymäalueella. Liikennöintireitti on nykytilassaan pääasiassa hyvässä kunnossa ja soveltuu hankkeen mukaiseen toimintaan.

Moreenialue Mr17

Moreenialue Mr17 sijaitsee noin 15 kilometrin etäisyydellä Kevitsan kaivosalueelta, alueelle liikennöidään Saivelseläntien ja Satovaarantien kautta. Alueen Mr17 kokonaisottomääräksi on arvioitu 1 980 000 m^3 (pintamaan poisto ja kivisyys huomioitu määräarviossa), joka vastaa noin 3 960 000 tonnia. Jotta tarvittava moreenin kokonaistarve saavutetaan ajallisesti (vähintään 119 kuormaa päivässä), tarkoittaa tämä laskennallisesti sitä, että alueella Mr17 toiminta kestäisi noin 3,5 vuotta (n. 120 kuormaa päivässä) mikäli yhtäjaksoinen toiminta kohdistuisi vain tälle alueelle. (**Taulukko 67**)

Moreenialue Mr17 sijoittuu Satovaarantien päälle. Mikäli alue otetaan moreenin ottotoimintaan, tulee Satovaarantien linjausta mahdollisesti siirtää. Alueen alustavassa ottosuunnitelmassa on esitetty ohjeellinen linjaus tien siirrosta (Liite 2_3).

Saivelseläntien tai Satovaarantien liikennemääristä ei ole saatavilla dataa, jonka vuoksi laskennallista arviota liikennemäärien lisäyksestä ei ole mahdollista tehdä. Kuljetusreitin liikennemäärän voidaan kuitenkin arvioida lisääntyvän merkittävästi, sillä kuljetusreitillä ei sijaitse sellaista maankäyttöä, joka aiheuttaisi tiealueella merkittävää liikennöintiä nykyisellään. Koska tien käyttöaste arvioidaan nykyisellään melko vähäiseksi, arvioidaan hankkeen aiheuttamat vaikutukset muille tiellä liikkuville vähäiseksi. Moreenialueen Mr17 toiminnalla on vastaavat vaikutukset Saivelseläntien ja Kevitsantien liittymään kuin moreenialueen Mr16 toiminnalla. Saivelseläntien ja Satovaarantien liittymässä on nykyisellään hyvä näkyvyys, liittymän liikenneturvallisuutta voisi kuitenkin parantaa liittymän leventäminen, jolloin kohtaamistilanteissa liikennöinti olisi sujuvampaa. Liikennöintireitti on nykytilassaan pääasiassa hyvässä kunnossa ja soveltuu hankkeen mukaiseen toimintaan.

Moreenialueelle Mr17 voidaan mahdollisesti rakentaa tieyhteys alueen länsipuolelta Sato-ojan yli kaivoksen rikastushiekka-altaan A kaakkoiskulmaan (**Kuva 72**). Tällöin toiminnan aikainen liikennöinti ei kuormita olemassa olevaa tieverkkoa tai aiheuta vaikutuksia olemassa olevien tieverkkojen liikenneturvallisuuteen tai liikenteen sujuvuuteen. Uusi tielinja voisi toimia myös kaivoksen hätäpoistumistienä. Tielinjan rakentamisen aikaisia vaikutuksia luonnonympäristöön on arvioitu edellä **luvussa 14.**

Moreenialue Mr18

Moreenialue Mr18 sijaitsee noin 20 kilometrin etäisyydellä Kevitsan kaivosalueelta, alueelle liikennöidään Saivelseläntien ja Satovaarantien kautta. Alueen Mr18 kokonaisottomääräksi on arvioitu 1 030 000 m^3 (pintamaan poisto ja kivisyys huomioitu määräarviossa), joka vastaa noin 2 260 000 tonnia. Jotta tarvittava moreenin kokonaistarve saavutetaan ajallisesti (vähintään 119 kuormaa päivässä), tarkoittaa tämä laskennallisesti sitä, että alueella Mr18 toiminta kestäisi noin 2 vuotta (n. 120 kuormaa päivässä) mikäli yhtäjaksoinen toiminta kohdistuisi vain tälle alueelle. (**Taulukko 67**)

Moreenialue Mr18 sijoittuu Satovaarantien päälle. Mikäli alue otetaan moreenin ottotoimintaan, tulee Satovaarantien linjausta mahdollisesti siirtää. Alueen alustavassa ottosuunnitelmassa on esitetty ohjeellinen linjaus tien siirrosta (Liite 2_4). Moreenialueen Mr18 liikennevaikutukset ovat vastaavat kuin moreenialueen Mr17, sillä alueille liikennöidään samaa reittiä pitkin. Kuljetusreitti on nykytilassaan pääasiassa hyvässä kunnossa ja soveltuu hankkeen mukaiseen toimintaan.

Moreenialue Mr21

Moreenialueelle Mr21 liikennöidään reittiä Kevitsantie-Saivelseläntie-Satovaarantie-Metsävaarantie, alue sijaitsee noin 20 kilometrin etäisyydellä Kevitsan kaivosalueelta. Alueen Mr21 kokonaisottomääräksi on arvioitu 3 750 000 m^3 (pintamaan poisto ja kivisyys huomioitu määräarviossa), joka vastaa noin 7 500 000 tonnia. Jotta tarvittava moreenin kokonaistarve saavutetaan ajallisesti (vähintään 119 kuormaa päivässä), tarkoittaa tämä laskennallisesti sitä, että alueella Mr21 toiminta kestäisi noin 6,5 vuotta (n. 120 kuormaa päivässä) mikäli yhtäjaksoinen toiminta kohdistuisi vain tälle alueelle. (**Taulukko 67**)

Moreenialueen Mr21 liikennöintireitille ei ole saatavilla dataa liikennemääristä, jonka vuoksi laskennallista arviota liikennemäärien lisäyksestä ei ole mahdollista tehdä. Kuljetusreitin liikennemäärän voidaan kuitenkin arvioida lisääntyvän merkittävästi, sillä kuljetusreitillä ei sijaitse sellaista maankäyttöä, joka aiheuttaisi tiealueella merkittävää liikennöintiä nykyisellään. Liikennöintireitillä sijaitsee neljä liittymäaluetta; Kevitsantie–Saivelseläntie, Saivelseläntie–Satovaarantie, Satovaarantie–Moskuvaarantie sekä Moskuvaarantie–Metsävaarantie. Kaikissa liittymissä on nykyisellään hyvä näkyvyys. Saivelseläntien–Satovaarantien liittymän levennys voisi parantaa liikenteen sujuvuutta liittymäalueella, muutoin kuljetusreitin liittymät soveltuvat hankkeen mukaiseen liikennöintiin hyvin. Kuljetusreitti on nykytilassaan pääasiassa hyvässä kunnossa ja soveltuu hankkeen mukaiseen toimintaan.

Moreenialue Mr32

Moreenialue Mr32 sijaitsee noin 14 kilometrin etäisyydellä Kevitsan kaivosalueelta, alueelle liikennöidään reittiä Kevitsantie–Ivalontie–Kannuslehdontie. Alueen Mr32 kokonaisottomääräksi on arvioitu 1 560 000 m^3 (pintamaan poisto ja kivisyys huomioitu määräarviossa), joka vastaa noin 3 120 000 tonnia. Jotta tarvittava moreenin kokonaistarve saavutetaan ajallisesti (vähintään 119 kuormaa päivässä), tarkoittaa tämä laskennallisesti sitä, että alueella Mr32 toiminta kestäisi noin 3 vuotta (n. 120 kuormaa päivässä) mikäli yhtäjaksoinen toiminta kohdistuisi vain tälle alueelle. (**Taulukko 67**)

Moreenialue Mr32 sijoittuu olemassa olevan Kannuslehdontien päälle. Moreenin ottotoiminta on kuitenkin suunniteltu siten, että sitä suoritetaan tien molemmin puolin, eikä liikennöinti Kannuslehdontiellä häiriinnyt. Tämän vuoksi ei ole nähty tarpeellisena siirtää Kannuslehdontien nykyistä linjausta.

Kevitsantiellä liikennöi nykyisellään n. 77 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa ja Ivalontiellä 140 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa. Kevitsantie ja Ivalontie ovat päällystettyjä teitä, jotka on suunniteltu raskaalle liikenteelle. Moreenin ottotoiminta alueella Mr32 lisää raskaan liikenteen määrää merkittävästi, Kevitsantiellä noin 155 % ja Ivalontiellä noin 85 %.

Kuljetusreitillä sijaitsee kaksi liittymäaluetta; Kannuslehdontie–Ivalontie sekä Ivalontie–Kevitsantie. Kannuslehdontie–Ivalontie liittymässä on hyvä näkyvyys, liikenteen sujuvuuteen voi vaikuttaa Kannuslehdontiellä sijaitseva poroaidan portti, joka täytyy manuaalisesti aukaista tielle ajettaessa. Ivalontie–Kevitsantie liittymässä on hyvä näkyvyys ja se on suunniteltu raskaalle liikenteelle, jonka vuoksi toiminnalla ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia liittymäalueen liikenneturvallisuuteen. Ivalontie–Kevitsantie liittymä voi ajoittain ruuhkautua toiminnan aiheuttaman liikennöinnin sekä kaivoksen muiden kuljetusten yhteisvaikutuksesta, vaikuttaen liikenteen sujuvuuteen. Kuljetusreitti on nykytilassaan hyvässä kunnossa ja soveltuu hankkeen mukaiseen toimintaan.

Soranottoalue Mr10

Soranottoalue Mr10 sijaitsee aivan Kevitsan kaivospiirin pohjoispuolella. Alueen moreenikerrostuma todettiin GTK:n laatimissa tutkimuksissa liian ohueksi hyödyntämisen kannalta. Alueella Mr10 ei tulla tekemään moreeninottoa Kevitsan maa-aineksen ottohankkeen yhteydessä, mutta alueen soravarantoja voidaan hyödyntää esimerkiksi moreenihankkeen tiestön kunnossapidon tarpeisiin. Soraa otetaan alueelta aina tarvittaessa koko hankkeen ajan ja kuljetusten määrä tältä alueelta tulee vaihtelemaan, ollen kuitenkin lähtökohtaisesti huomattavasti vähäisempi moreenikuljetuksiin verrattuna.

Soranottoalueelta Mr10 kuljetusreitin pituus Marakurtantien ja Haapaseläntien kautta kaivokselle on noin 6 km. Mikäli soraa käytetään kaivoksen sisäisen tiestön kunnossapitoon, voidaan kuljetukset ohjata kaivosalueen pohjoisosasta, jolloin kuljetusmatka lyhenee olennaisesti. Moreenikohteiden tiestön kunnossapitoon käytettävän soran kuljetusmatkat vaihtelevat kohteen mukaan. Alueen Mr10 toiminnalla ei ole vaikutuksia olemassa oleviin liittymiin.

Liikenteeseen kohdistuvien vaikutusten suuruus hankkeen toiminnan aikana arvioidaan moreenialueella Mr10 ***pieneksi****, sillä soraa kuljetetaan vain teiden kunnostustarpeiden mukaan.*

Toiminnan aiheuttama vaikutusten suuruus muilla moreenialueilla arvioidaan ***keskisuureksi****, sillä hankkeen aiheuttamat liikennemäärät ovat kohtalaisia ja voivat vaikuttaa liikenteen sujuvuuteen ja liikenneturvallisuuteen. Vaikutukset ovat osalla moreenialueista pitkäaikaisia (vuosia) mutta eivät kuitenkaan pysyviä tai laaja-alaisia.*

Toiminnan päätyttyä vaikutuksia liikenteeseen ei aiheudu.

16.3.3 Vaihtoehto VE3

Vaihtoehdossa VE3 arvioidaan liikennevaikutukset tilanteelle, jossa kaikki moreenialueet otetaan käyttöön siten, että noin kaksi aluetta on käytössä yhtä aikaa. Tällöin voidaan arvioida kokonaisliikennemäärän (tarvittava määrä vähintään 119 kuormaa päivässä) jakaantuvan kahden eri alueen välille.

Mikäli alue Mr32 on avoinna, voidaan olettaa että 50 % kuormista liikennöidään reittiä Kannuslehdontie-Ivalontie-Kevitsantie ja 50 % reittiä Satovaarantie-Saivelseläntie. Tällöin toiminnan aikana Ivalontien raskaan liikenteen määrä kasvaisi 43 % ja Kevitsantien 77 %. Muille tieosuuksille ei ole

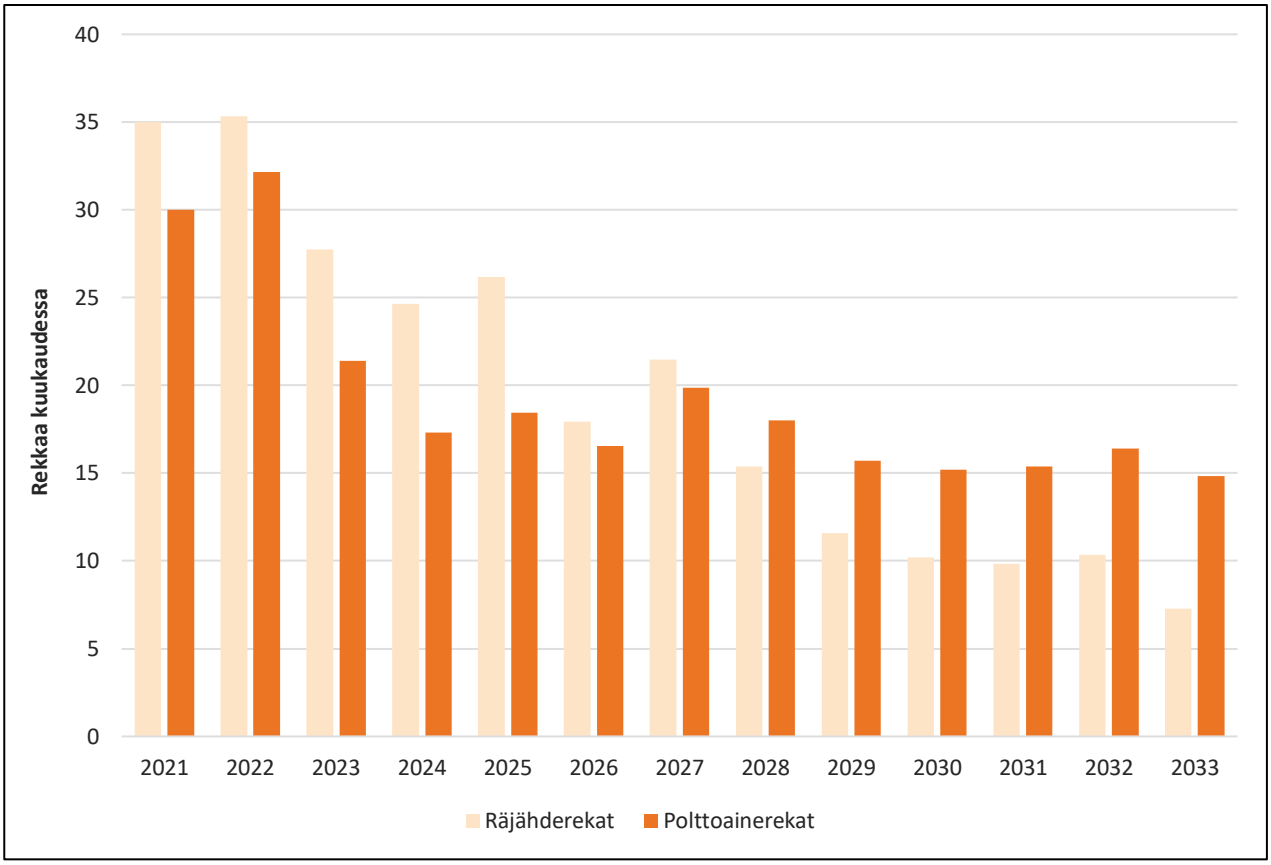
olemassa dataa liikennemääristä, jonka vuoksi laskennallista arviota liikennemäärien lisäyksestä ei ole mahdollista tehdä. Moreenialueen Mr11 käyttö kuormittaa myös Kevitsantietä, mutta vain kaivosalueen välittömässä läheisyydessä, jonka vuoksi sen vaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Mikäli alueista Mr16, Mr17, Mr18 ja Mr21 kaksi aluetta on avoinna yhtä aikaa, kohdistuu liikenne (119 kuormaa päivässä) pääasiassa vain kuljetusreitille Satovaarantie-Saivelseläntie. Nykyisellään muiden hankkeeseen liittyvien kuljetusreittien käyttöaste on huomattavasti alhaisempi kuin Ivalontien ja Kevitsantien, joten liikennemäärän voidaan arvioida kasvavan näillä tieosuuksilla toiminnan aikana merkittävästi nykyiseen verrattuna.

Riippuen siitä, millä moreenialueella on toimintaa, aiheutuu hankkeeseen liittyvistä kuljetuksista vaikutuksia myös lähialueiden haitankärsijöille, kuten loma-asutukselle ja muille tienkäyttäjille. Moreenialueen Mr11 välittömässä läheisyydessä sijaitsee lomarakennus, muiden moreenialueiden läheisyydessä ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia. Vaikka hankkeen mukaisella toiminnalla on merkittäviä vaikutuksia kuljetusreitin Satovaarantie-Saivelseläntie liikenteeseen, ei tämän kuljetusreitin varrella sijaitse juurikaan haitan kärsijöitä, tien käyttöaste on myös nykyisellään arvoitu vähäiseksi. Hankkeen toiminnan aikaisia vaikutuksia meluun on käsitelty edellä **luvussa 15** ja ilmanlaatuun **luvussa 12**.

*Vaihtoehdon VE3 vaikutuksen suuruus liikenteeseen arvioidaan **keskisuureksi**. Hankkeen aiheuttamat muutokset liikennemäärissä ovat kohtalaisia ja voivat vaikuttaa liikenteen sujuvuuteen ja liikenneturvallisuuteen. Vaikutukset ovat pitkäaikaisia mutta eivät kuitenkaan pysyviä tai laaja-alaisia.*

16.3.4 Yhteisvaikutukset

Kevitsan kaivokselle liikennöi nykyisellään arkisin noin 30–35 rekkaa päivässä, ja viikonloppuisin noin 0–3 rekkaa päivässä. Kuukaudessa kaivokselle liikennöi siis noin 650 rekkaa, joista rikasterekkoja on noin 400–450, räjähderekkoja 30–40 ja polttoainerekkoja noin 30. Kevitsan kaivoksen LOM (life of mine) yltää tällä hetkellä vuoteen 2035 asti, jonka jälkeen toiminta kaivoksella päättyy. Jo ennen toiminnan päättymistä kaivoksen liikennemäärät tulevat vähenemään ajettaessa kaivostoimintaa alas. Räjähderekkojen määrän arvioidaan vuoden 2022 jälkeen laskevan alle 30 rekkaan kuukaudessa, ja polttoainerekkojen määrän vuoden 2023 jälkeen alle 20 rekkaan kuukaudessa. Seuraavassa kuvassa (**Kuva 98**) on esitetty räjähde- ja polttoainerekkojen kuukausittaisen määrän muutos vuosien 2021–2033 aikana.



Kuva 98. Kevitsan kaivoksen räjähde- ja polttoainerekkojen kuukausittaisen määrän muutos vuosina 2021–2033.

Maa-ainesten ottotoiminnan aikana 15 vuoden toiminta-ajalla ja vuodessa 240 työpäivälle jaettuna moreenirekkoja liikennöi kuukaudessa n. 3 570 kappaletta. Hanke nostaa merkittävästi liikennemääriä alueellisesti. Kevitsan kaivoksen toiminnan ja moreenin oton yhteisvaikutukset ovat merkittäviä lähinnä Kevitsantielle. Moreenikuormia liikennöidään Ivalontien kautta vain alueen Mr32 ollessa käytössä. Kaivostoimintaan liittyviä kuljetuksia on Ivalontietä etelään, kun taas moreenialueen Mr32 kuljetukset suuntautuvat Ivalontietä pohjoiseen. Ivalontielle ei siis arvioida aiheutuvan juurikaan yhteisvaikutuksia muutoin kuin Kevitsantien ja Ivalontien risteysalueelle. Toimintojen yhteisvaikutukset risteysalueella voivat näkyä mm. liikenteen ruuhkautumisena. Kaivostoiminnan kuljetuksia ei ole muilla tähän hankkeeseen liittyvillä kuljetusreiteillä, jolloin kaivostoiminnasta ja moreenin ottotoiminnasta ei aiheudu yhteisvaikutuksia näille tieosuuksille.

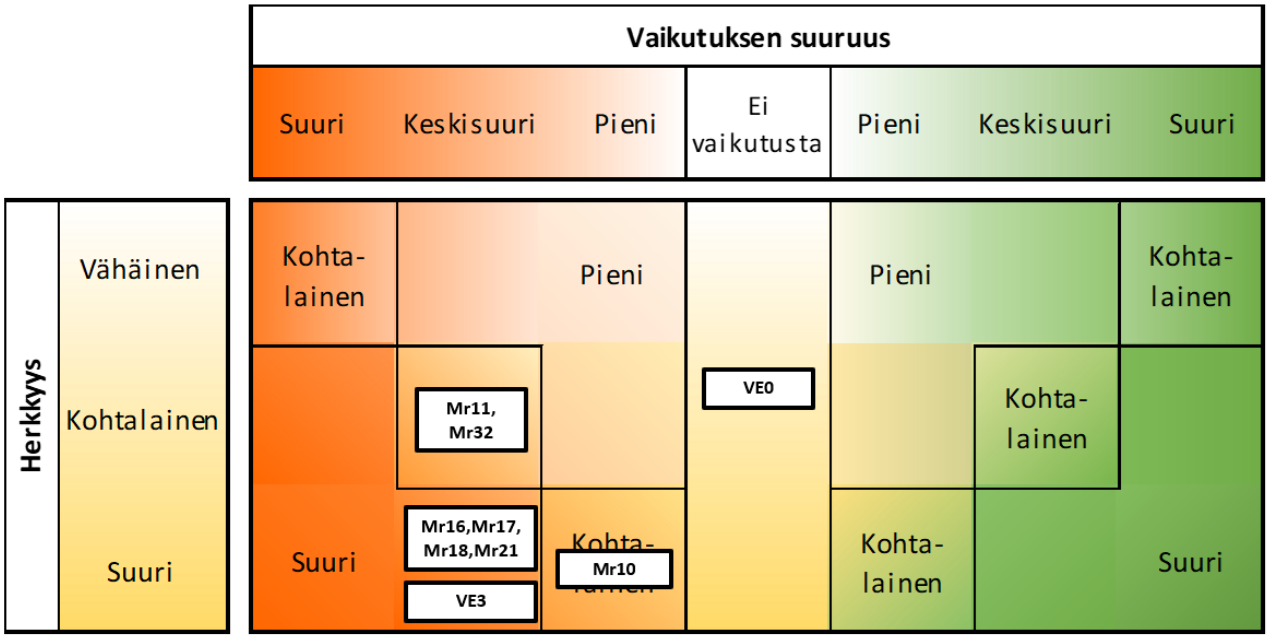
Muut hankkeet

Sodankylään suunniteltu Sakatin kaivoshanke sijaitsee lähimmillään n. 15 kilometrin etäisyydellä moreenialueista. Sakatin kaivoksen kuljetuksia on pääasiassa eri tieosuuksilla kuin tässä maa-ainesten ottotoiminnassa. Sakatin kaivosalueen rakentamisella tai toiminnalla ei arvioida siten olevan merkittäviä yhteisvaikutuksia maa-ainesten ottotoiminnan kanssa.

16.3.5 Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys

Liikenteen nykytilan herkkyys vaikutuksille on arvioitu moreenialueille Mr11 ja Mr32 kohtalaiseksi ja muille moreenialueille suureksi. Vaikutusten suuruus on arvioitu soranottoalueelle Mr10 pieneksi ja muille moreenialueille keskisuureksi.

Vaikutusten merkittävyys arvioidaan moreenialueille Mr10, Mr11 ja Mr32 **kohtalaiseksi** ja **kielteiseksi,** ja moreenialueille Mr16, Mr17, Mr18, Mr21 sekä vaihtoehdolle VE3 **suureksi** ja **kielteiseksi.** Hankevaihtoehdossa VE0 vaikutuksia **ei aiheudu**.

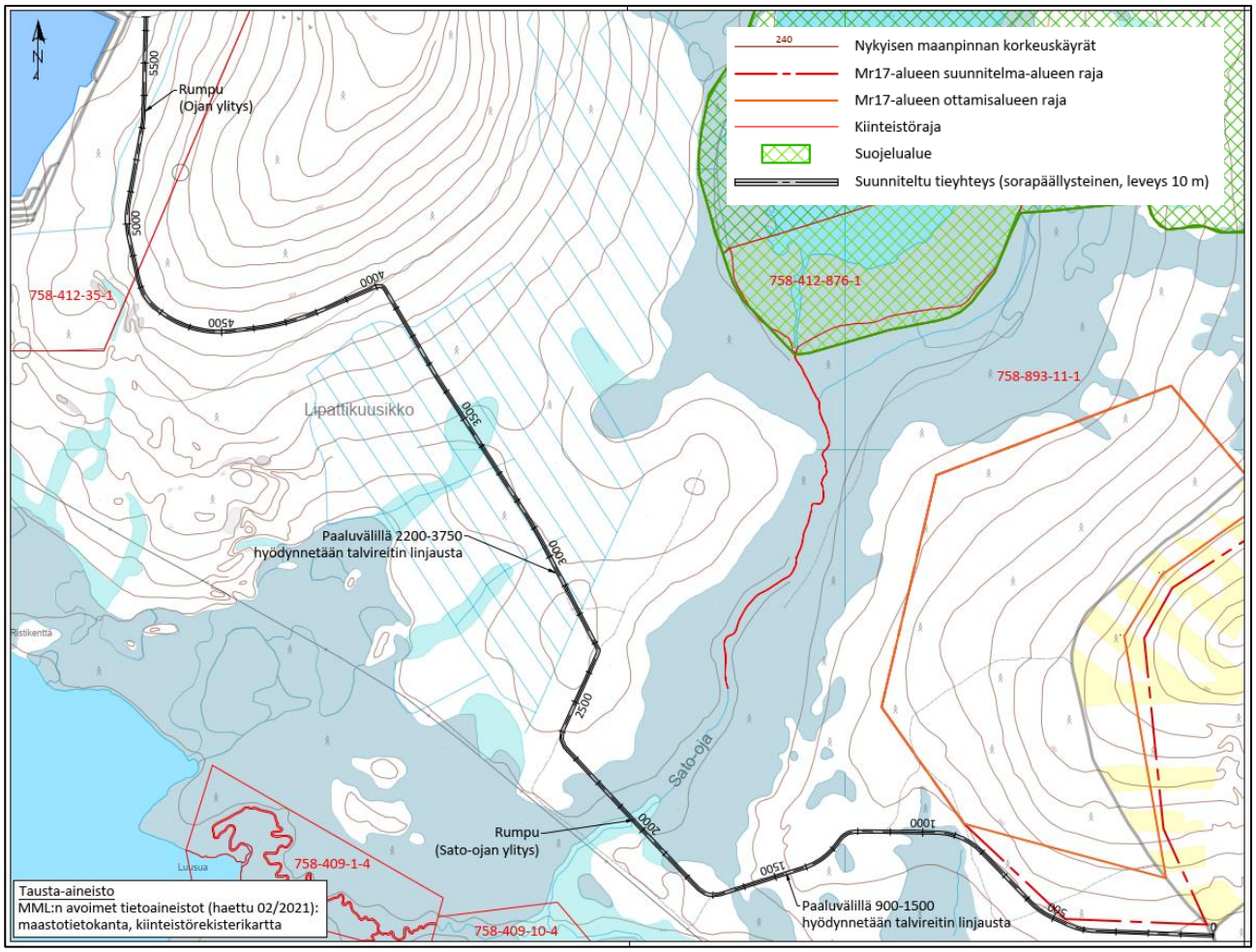


16.4 Haitallisten vaikutusten estäminen

Hyvällä logistiikka- ja aikataulusuunnittelulla on mahdollista toteuttaa kuljetukset mahdollisimman sujuvasti. Tällöin voidaan vähentää ruuhkatilanteita, liittymien jonoutumista sekä kohtaamistilanteita. Maa-ainesten ottotoiminnasta aiheutuvia haitallisia vaikutuksia voidaan estää jatkuvalla toiminnan aikaisella tieverkoston kunnossapidolla sekä tarvittaessa teiden rakenteiden parantamisella. Liikenneturvallisuutta voidaan parantaa kohtaamispaikkojen lisäämisellä, näkyvyyden parantamisella erityisesti risteyksissä, joissa näkyvyys voi muuttua huonoksi esimerkiksi kasvillisuuden vuoksi, liikennemerkkien (varoitusmerkit raskaasta liikenteestä) lisäämisellä sekä paikoitellen laskemalla ajonopeuksia. Liikennejärjestelyiden jatkosuunnittelussa ollaan tarvittaessa yhteydessä Sodankylän kunnan viranomaisiin arvioitaessa tieverkon kehittämistarpeita ja liikenneturvallisuutta edistäviä seikkoja.

Uuden tielinjauksen rakentaminen

Toiminnan aikaisia liikennöintiin liittyviä haitallisia vaikutuksia on mahdollista ehkäistä rakentamalla uusi tielinjaus moreenialueen Mr17 luoteispuolelta kaivosalueelle. Uusi tielinjaus toimisi samalla kaivoksen hätäpoistumistienä. Liitteessä 9 sekä alla kuvassa (**Kuva 99**) on esitetty ohjeellinen tielinjaus.



Kuva 99. Ohjeellinen tielinjaus Satovaarantieltä kaivosalueelle.

Tielinjauksen rakentaminen vastaa tavanomaista maanrakennustyötä. Uusi tie kulkisi Sato-ojan yli, joka on tunnettu hiuskoukkusammaleen esiintymäalue. Alueella on tehty luontokartoituksia kesällä 2021 (ks. edellä **luku 14**). Tielinjaus ei sijoitu olemassa olevien sammalesiintymien alueelle. Vaikutuksia tien rakentamisesta hiuskoukkusammaleeseen on arvioitu edellä **luvussa 14**.

Mikäli uusi tielinjaus rakennettaisiin, voitaisiin sitä käyttää moreenialueiden Mr16, Mr17, Mr18 ja Mr21 kuljetuksiin. Uuden tielinjauksen käyttö vähentäisi liikennöintiä Saivelseläntiellä, vähentäen myös mahdollisien porokolarien riskiä tällä tiellä. Mikäli tielinjaus päätetään rakentaa, voidaan moreenikuljetusten aiheuttaman liikenteen melun leviäminen myös tällä reitillä mallintaa. Meluvaikutukset ovat kuitenkin arviolta samankaltaisia kuin edellä **kohdassa 15** esitetyt.

16.5 Arvioinnin epävarmuustekijät

Liikenteen vaikutusarviointiin liittyviä epävarmuuksia liittyy toiminnan aikaisiin arvioihin otettavan moreenin ja liikenteen määristä sekä toiminnan aikana käytettävään kalustoon. Arviointi on tehty enimmäisliikennemäärien perusteella, jolloin vaikutusarvioinnin tulos kuvaa ns. pahinta mahdollista tilannetta.

17 YHDYSKUNTARAKENNE JA MAANKÄYTTÖ

17.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

17.1.1 Lähtötiedot

Yhdyskuntarakenteen ja maankäytön nykytilan kuvaus sekä vaikutusten arviointi on laadittu olemassa olevan aineiston pohjalta. Käytettyjä aineistoja ovat olleet:

- Maanmittauslaitoksen ilmakuva- ja peruskartta-aineistot
- Avoimet paikkatietoaineistot
- Lapin liitto: Pohjois-Lapin maakuntakaava 2040
- Lapin liitto: Pohjois-Lapin maakuntakaava 2008
- Sodankylän kunta: Lokka-Koitelainen-Kevitsa osayleiskaava 2001
- Sodankylän kunta: Kelujärvi-Rajala osayleiskaava 2009

17.1.2 Arviointimenetelmät

Seuraavassa on esitetty nykytilan herkkyyden sekä vaikutusten suuruuden arvioinnissa käytetyt kriteerit.

Nykytilan herkkyys

Vähäinen
Hanke on voimassa olevien kaavojen mukaista. Vaikutusaluetta ei ole kaavoitettu herkkään maankäyttöön, kuten loma-asumiseen, virkistyskäyttöön tai suojeluun, eikä vaikutusalueen kaavoitus rajoita suunnitellun hankkeen toimintaa. Alue sijoittuu liikenne- tai teollisuusympäristöön, missä on jo häiriöitä aiheuttavaa toimintaa, eikä alueella ole merkittäviä määriä asutusta, virkistyskäyttöä tai muita häiriöille herkkiä toimintoja.

Kohtalainen
Alueella ei ole voimassa olevaa kaavaa tai suunnitellut hankkeen toiminnot eivät ole osin tai kokonaisuudessaan voimassa olevan tai vireillä olevan kaavan mukaista. Alue sijoittuu rakennetulle alueelle, jonka asukasmäärä on vähäinen tai rakentamattomalle alueelle, jolle kohdistuu jonkin verran häiriöitä tai alueelle, jossa on runsaasti virkistysalueita tai -reittejä.

Suuri
Alueelle on osoitettu voimassa olevassa kaavassa muuta häiriintyvää maankäyttöä, kuten asutusta tai virkistystä. Alueelle on osoitettu valtakunnallisesti tai seudullisesti arvokas alue tai kohde. Alue sijoittuu asuinalueille, luontokohteisiin tai lähivirkistysalueille tai niiden välittömään läheisyyteen. Alueella on käyttäjämäärään nähden vähän virkistysalueita tai mahdollisuudet osoittaa korvaavia virkistysreittejä ja -alueita ovat heikkoja.

Vaikutusten suuruus

Pieni	Keskisuuri	Suuri
Hanke on suunnitellun maankäytön ja kaavoituksen mukaista. Hanke voi hieman heikentää tai parantaa alueen maankäyttöä. Hanke ei estä ympäröivän alueen suunnitellun maankäytön mukaista rakentamista ja toimintaa. Vaikutus on lyhytaikainen.	Hanke edellyttää alueen kaavoittamista tai kaavamuutosta yleis- tai asemakaavatasolla. Alueen nykyinen tai kaavoitettu toiminta on teollisuus-, energiantuotanto- tai palvelutoimintaa tukevaa. Hankkeen edellyttämä kaavamuutos parantaa tai heikentää kohtalaisesti alueen maankäyttöä. Vaikutukset ulottuvat hankealueen ulkopuolelle ja voivat edistää tai vaikeuttaa niiden suunniteltua maankäyttöä. Vaikutukset voivat olla pitkäaikaisia, mutta eivät pysyviä.	Hanke edellyttää suuria muutoksia nykyiseen kaavaan tai toiminta poikkeaa selvästi alueen nykyisestä toiminnasta. Hanke voi parantaa tai heikentää huomattavasti alueen kaavoitusedellytyksiä. Vaikutukset ovat suuria tai laaja-alaisia ja edistävät tai estävät hankealueen ulkopuolisten alueiden suunniteltua maankäyttöä. Vaikutukset ovat pysyviä.

Myönteinen

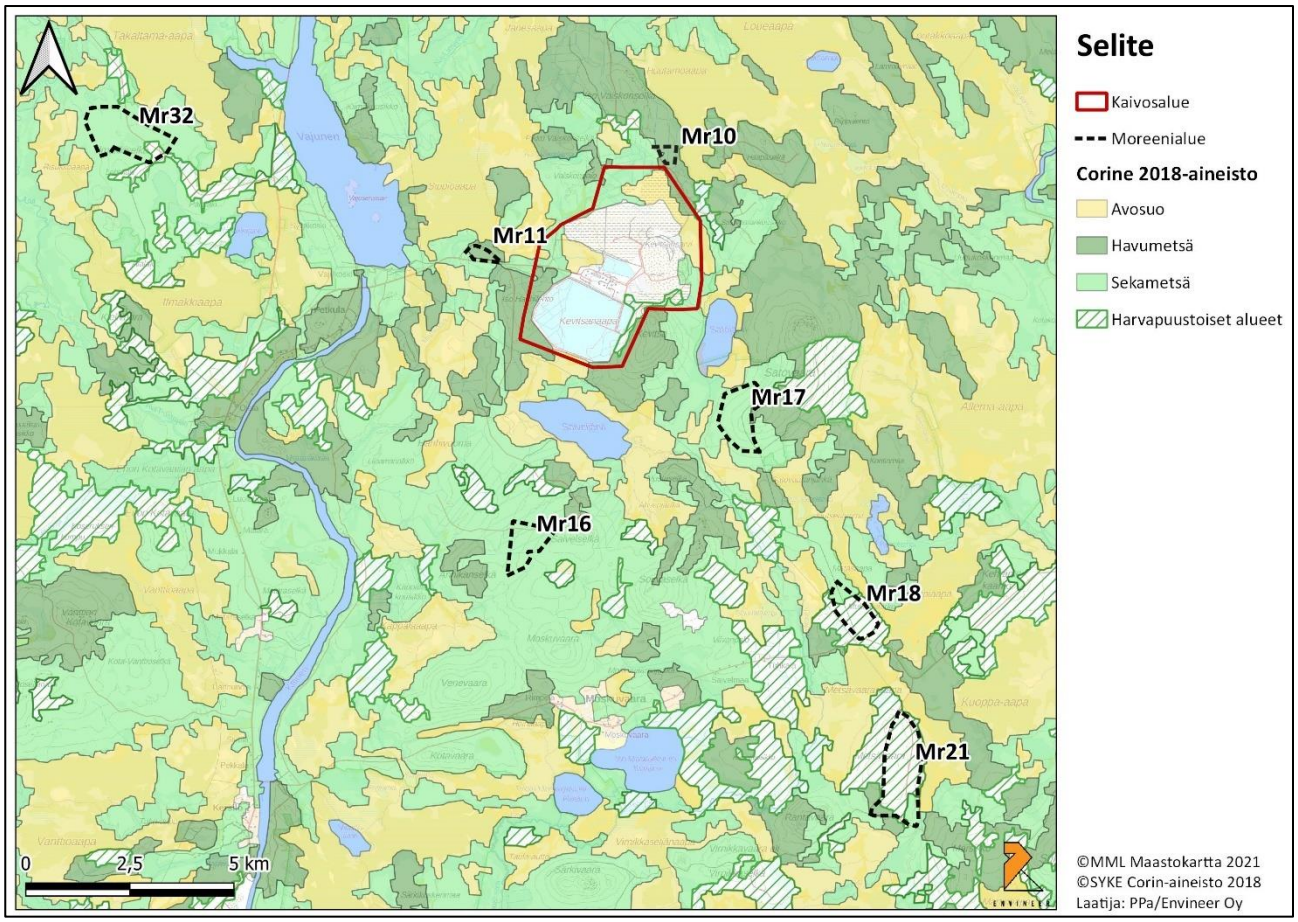
Kielteinen

17.2 Nykytila

17.2.1 Maankäyttö

Moreenialueiden ja niiden lähiympäristöjen maankäyttö painottuu porotalouteen, sillä alueet sijoittuvat kahden paliskunnan alueille. Alueen porotaloutta on käsitelty tarkemmin jäljempänä **luvussa 20**. Porotalouden lisäksi moreenialueiden ja niiden lähiympäristöjen maankäyttömuotoja ovat maa- ja metsätalous. Moreenialueiden läheisyydessä ei sijaitse Kevitsan kaivoksen lisäksi muuta teollista toimintaa.

CORINE 2018-aineisto on Suomen ympäristöhallinnon laatima aineisto, joka kuvaa koko Suomen maankäyttöä ja maanpeitettä vuonna 2018. Alla kuvassa (**Kuva 100**) on esitetty miten moreenialueet sijoittuvat CORINE 2018- aineistossa. Alueet Mr10 ja Mr11 ovat luokituksen mukaan havumetsää, alueet Mr16, Mr17 ja Mr32 sekametsää ja alueet Mr18 ja Mr21 harvapuustoista aluetta. CORINE 2018- aineistossa havumetsiksi on luokiteltu ne metsät, joiden havupuiden osuus puuston latvuspeitosta on suurempi kuin 75 % ja sekametsiksi metsät, joiden havu- että lehtipuiden osuus puuston latvuspeitosta on pienempi kuin 70 %. Harvapuustoiseksi alueeksi on luokiteltu alueet, joita luonnehtii pensaikkoinen kasvillisuus ja luontaisesti matala tai harva puusto, puuston pituus on aineistossa alle 5 metriä ja latvuspeitto 10—30 %.



Kuva 100. Corine 2018- aineiston mukainen aluejako moreenialueilla sekä niiden läheisyydessä.

17.2.2 Yhdyskuntarakenne

Asutuksen hajautuminen laajoille alueille ja taajamien ulkopuolelle on Lapissa vallitseva piirre, Lapista vain pieni osa voidaan luokitella taajamaksi. Kylät ja muut taajamat ovat keskittyneet usein vesireittien varteen. Vapaa-ajan alueiden merkitys yhdyskuntarakenteessa korostuu erityisesti autioituvilla alueilla. (Ympäristöhallinto, 2019)

Moreenialueet eivät sijaitse yhdyskuntarakenteessa asutuksen välittömässä läheisyydessä. Alueet sijoittuvat 4–22 km etäisyydelle Kevitsan kaivosalueesta. Moreenialueen Mr11 välittömässä läheisyydessä sijaitsee yksi loma-asutuskäytössä oleva rakennus noin 2 km etäisyydellä kaivosalueen länsipuolella. Moreenialueista Mr18 sijaitsee lähimpänä asutusta (noin 2 kilometrin etäisyydellä). Petkulan kylä sijaitsee noin 6 kilometrin etäisyydellä kaivosalueen länsipuolella ja Moskuvaaran kylä noin 9 kilometrin etäisyydellä kaivosalueen eteläpuolella (**Kuva 121**).

17.2.3 Kaavoitus

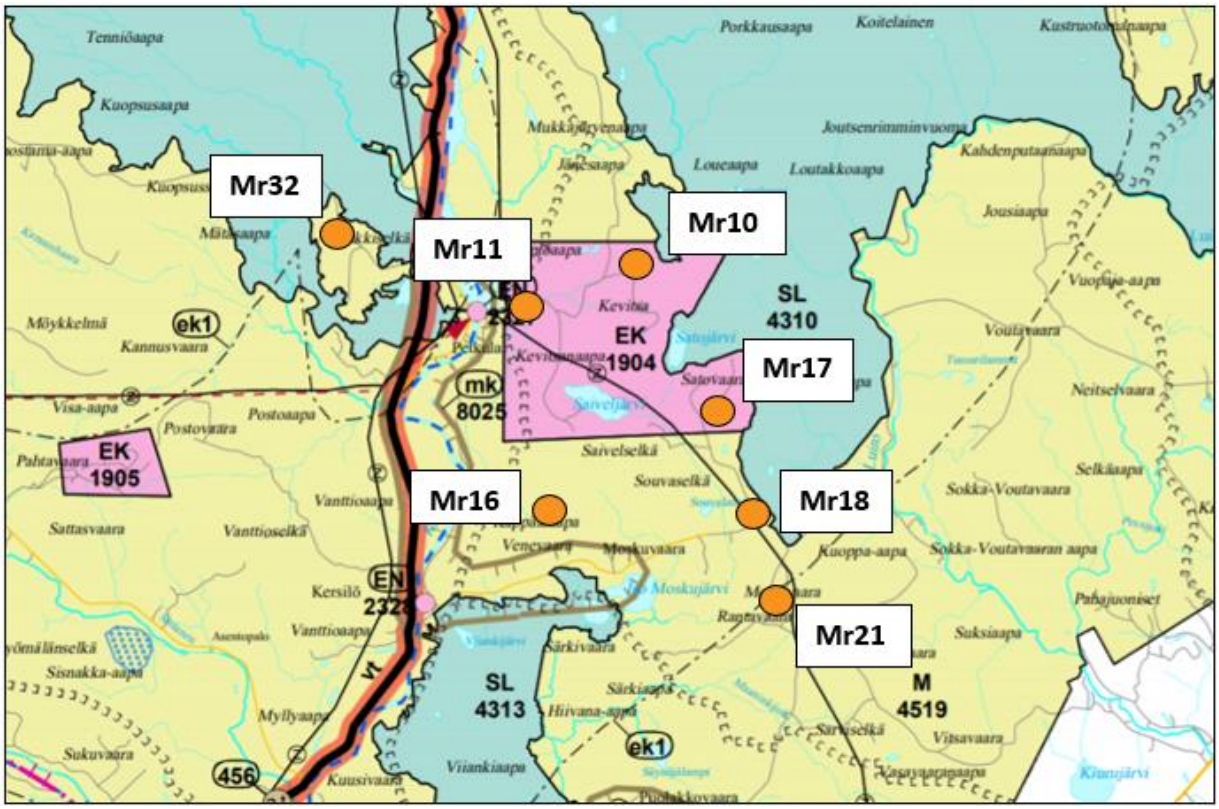
Maakuntakaava

Lapin maakuntakaavoitus on jaettu seutukunnista muodostuviin pienempiin osa-alueisiin. Maakuntakaava on yleispiirteinen maankäytön ohjauksen väline ja sillä pyritään edistämään maakunnan strategista kehittämistä ja kuntien rajat ylittävien alueiden kokonaisuuksien yhteensovittamista. Erityisesti Lapin harvaan asutulla maaseudulla maakuntakaava saattaa olla ainoa lainvoimainen kaava.

Moreenialueet sijaitsevat lainvoimaisen (28.1.2008) Pohjois-Lapin maakuntakaavan alueella. Pohjois-Lapin maakuntakaava käsittää Inarin, Sodankylän ja Utsjoen kunnat. Maakuntakaava kattaa kaikki alueidenkäyttömuodot ja sillä on korvattu alueen seutukaava. Ote Pohjois-Lapin maakuntakaavasta on esitetty kuvassa (**Kuva 101**).

Moreenialueet Mr10, Mr11 ja Mr17 sijoittuvat maakuntakaavassa kaivosalueeksi (EK 1904) osoitetulle alueelle. Kaivosalueelle EK 1904 on annettu aluekohtainen määräys, jonka mukaan kaivostoiminta tulee suunnitella niin, että se ei Koitelaisen Natura 2000-verkostoon kuuluvalla alueella aiheuta merkittäviä päästöjä tai hydrologisia vaikutuksia tai muutenkaan merkittävästi heikennä alueen niitä luonnonarvoja, joiden vuoksi se on sisällytetty Natura 2000-verkostoon. Moreenialueen Mr11 läheisyyteen on maakuntakaavassa osoitettu moottorikelkkailureitti sekä sähkölinja. Moreenialueen läheisyydessä kulkee lisäksi Jäämeren käytävä. Kyseisellä kaavamerkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti tärkeä kansainvälinen liikennekäytävä.

Moreenialueet Mr32, Mr16, Mr18 ja Mr21 sijaitsevat maakuntakaavan mukaisella maa- ja metsätalousvaltaisella alueella (M), jolla osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettuja alueita, joita voidaan käyttää pääasiallista käyttötarkoitusta sanottavasti haittaamatta ja luonnetta muuttamatta myös muihin tarkoituksiin.



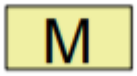
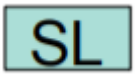
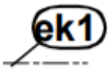
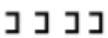
Kuva 101. Ote lainvoimaisesta Pohjois-Lapin maakuntakaavasta (Lapin liitto 2008). Moreenialueiden likimääräiset sijainnit on esitetty kuvassa oransseilla pisteillä.

Kaikki moreenialueet sijaitsevat kokonaisuudessaan poronhoitolain mukaisella erityisesti poronhoitoa varten tarkoitetulla alueella, jolla valtion maata ei saa käyttää sillä tavoin, että siitä aiheutuu huomattavaa haittaa poronhoidolle. Moreenialueet Mr10, Mr17 ja Mr18 sijaitsevat Koitelaisen luonnonsuojelualueen (SL 4310) läheisyydessä. Lisäksi moreenialue Mr32 sijaitsee Pomokairan-

Tenniönaavan luonnonsuojelualueen (SL 4186) läheisyydessä. Luonnonsuojelualueen kaavamerkinnällä SL osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltavaksi tarkoitettuja alueita.

Pohjois-Lapin maakuntakaavassa on lisäksi annettu koko kaava-aluetta koskevia määräyksiä. Määräykset koskevat mm. poronhoitoa ja muiden luontaiselinkeinojen alueidenkäytöllisten toiminta- ja kehittämisedellytyksien turvaamista sekä arvokkaiden maisema-alueiden ja luonnonympäristöjen turvaamista. Moreenialueiden sekä niiden lähialueiden kaavamerkinnät ja koko maakuntakaava-aluetta koskevat määräykset on esitetty taulukossa (**Taulukko 68**).

Taulukko 68. Pohjois-Lapin lainvoimaisen maakuntakaavan kaavamerkintöjä moreenialueilla ja niiden lähialueilla sekä koko maakuntakaava-aluetta koskevat määräykset.

Kaavamerkintä	Merkinnän kuvaus
	**Maa- ja metsätalousvaltainen alue** Merkinnällä osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettuja alueita, joita voidaan käyttää pääasiallista käyttötarkoitusta sanottavasti haittaamatta ja luonnetta muuttamatta myös muihin tarkoituksiin
	**Kaivosalue** Merkinnällä osoitetaan alueita, joissa on todettu, arvioitu tai inventoitu sellaisia malmi- ja mineraaliesiintymiä, että kaivostoiminta on todennäköistä. Alueet halutaan suojata sellaisilta rakentamisen, suojelun ja muun maankäytön pysyviltä muutoksilta, jotka vaarantavat kaivostoiminnan harjoittamisen. Alueet sisältävät myös kaivostoiminnan kannalta tarpeelliset läjitys- ja rikastushiekka-alueet sekä liikenneväylät ja -alueet. Aluekohtainenmääräys: EK 1904: Kaivoistoiminta tulee suunnitella niin, että se ei Koitelaisen Natura 2000-verkostoon kuuluvalla alueella aiheuta merkittäviä päästöjä tai hydrologisia vaikutuksia tai muutenkaan merkittävästi heikennä alueen niitä luonnonarvoja, joiden vuoksi se on sisällytetty Natura 2000-verkostoon.
	**Energiahuollon alue** Merkinnällä osoitetaan energiahuoltoa palvelevia laitoksia tai rakenteita varten varattuja alueita, kuten voimaloita ja suurmuuntamoalueita.
	**Luonnonsuojelualue** Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltavaksi tarkoitettuja alueita.
	**Todennäköinen mineraalivarantoalue**
	**Maaseudun kehittämisen kohdealue** Merkinnällä osoitetaan maaseutua koskevan kehittämispolitiikan alueidenkäytöllisiä periaatteita. Alueella tulee säilyttää ja kehittää monipuolisesti maaseudun elinkeinoja, palveluja, asutusta ja kulttuuriympäristöä.
	**Erityisesti poronhoitoa varten tarkoitetun alueen raja** Rajan pohjoispuoleisella alueella olevaa valtion maata ei saa käyttää sillä tavoin, että siitä aiheutuu huomattavaa haittaa poronhoidolle. Valtion maan luovuttaminen tai vuokraaminen saa tapahtua vain sillä ehdolla, että maanomistajalla tai vuokramiehellä ei ole oikeutta saada korvausta porojen aiheuttamasta vahingosta. (Poronhoitolain 2.2 §:n mukaan)
	Paliskunnan raja Moottorikelkkailu- ja ulkoilureitit tulee suunnitella niin, että ne risteävät mahdollisimman harvoissa kohdissa paliskunnan esteaidan tai muun pysyvän poroaidan kuten työ- ja laidunkiertoaidan ja että porojen kulku aidan läpi reitin kohdalta pyritään estämään.
	**Jäämeren käytävä** Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti tärkeä kansainvälinen liikennekäytävä. Jäämeren käytävää kehitetään kansainvälisenä liikennekäytävänä, jonka maankäytön suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen, liikenteen ja matkailun palveluihin, liikenneympäristön laatuun sekä luonnon-, maiseman- ja kulttuuriympäristöarvoihin. Maankäytön suunnittelussa on otettava huomioon korkealuokkaisen maantien sekä energia- ja tietoliikennejohtojen tilavaraukset ja rajoitukset ympäröivälle maankäytölle.
	**Moottorikelkkailureitti**

	**Sähkölinja**
	**Valtatie**
	**Sähkölinja, yhteystarve**
	**Muu kohde**

Koko maakuntakaava-aluetta koskevat määräykset

Meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyissä on otettava huomioon valtioneuvoston päätös melutasojen ohjearvoista.

Maankäytön suunnittelussa on otettava huomioon arvokkaat luonnonympäristöt, arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt sekä kiinnitettävä erityistä huomiota rakennetun ympäristön laatuun.

Maisemallisesti herkillä alueilla, kuten tunturialueilla, jokien ja järvien rannoilla sekä pääteiden, matkailukeskusten, retkeilyreittien ja taajamien läheisissä metsissä eri käsittelytoimenpiteet on suunniteltava huolellisesti ottaen huomioon maiseman ominaispiirteet ja pyrittävä välttämään suuria muutoksia.

Ranta-alueilla tulee turvata rannan suuntainen kulkuyhteys.

Malminetsintä ja siihen liittyvät toimenpiteet alueella on turvattava.

Poronhoidon ja muiden luontaiselinkeinojen alueidenkäytölliset toiminta- ja kehittämisedellytykset on turvattava. Metsätaloutta, turvetuotantoa, matkailutoimintoja ja loma-asutusta suunniteltaessa on otettava huomioon porotaloudelle tärkeät alueet. Suunniteltaessa valtion maita koskevia, poronhoidon harjoittamiseen olennaisesti vaikuttavia toimenpiteitä on neuvoteltava asianomaisen paliskunnan edustajien kanssa.

Suojelu- (S), luonnonsuojelu- (SL) ja erämaa-alueiden (Se) hoitoja käyttösuunnitelmista on pyydettävä lausunto alueen kunnilta, Lapin liitolta, Lapin ympäristökeskukselta, Lapin työvoima- ja elinkeinokeskukselta, Saamelaiskäräjiltä saamelaisten kotiseutualueella ja kolttien kyläkokoukselta koltta-alueella, Paliskuntain yhdistykseltä, alueen paliskunnilta sekä muilta viranomaisilta ja yhteisöiltä, joiden toimialaan suunnitelma liittyy.

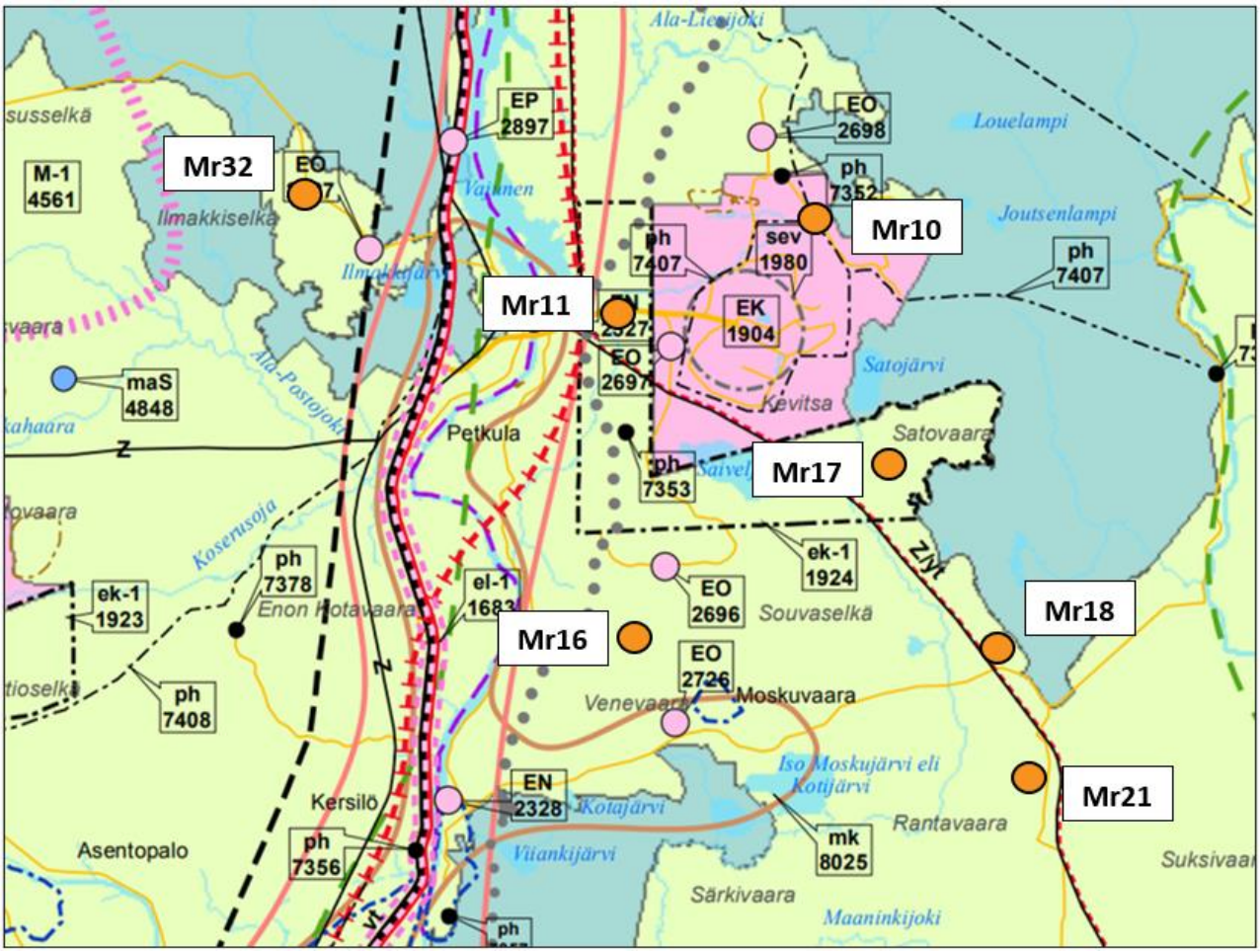
Suojelumääräykset:

Suunniteltaessa suojelualueen tai suojeluohjelmaan kuuluvan alueen käyttöä on neuvoteltava luonnonsuojelusta ja alueen hallinnasta vastaavien viranomaisten kanssa. Natura 2000 alueisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tarveharkinta ja tarvittaessa vaikutusten arviointi on tehtävä luonnonsuojelulain 65 ja 66 §:n mukaisesti.

Lapin liitolla on työn alla Pohjois-Lapin maakuntakaavan 2040 laatiminen. Vireillä olevan maakuntakaavan on tarkoitus esittää suuntaviivat pohjoisimmalle Lapille pitkälle tulevaisuuteen. Pohjois-Lapin maakuntakaava 2040 koskee Inarin, Sodankylän ja Utsjoen kuntia. Lapin liiton hallitus hyväksyi maakuntakaavan 1.3.2021. Lapin liiton valtuusto on palauttanut 17.5.2021 maakuntakaavan uudelleen valmisteluun. Ote vireillä olevasta Pohjois-Lapin maakuntakaavasta 2040 on esitetty kuvassa (**Kuva 102**).

Moreenialueet Mr32, Mr16, Mr18 ja Mr21 sijoittuvat vireillä olevassa Pohjois-Lapin maakuntakaavassa metsätalous- ja poronhoitovaltaiselle alueelle (M-1 4561). Kaavamerkintä osoittaa pääasiassa metsätalouteen ja poronhoitoon tarkoitettuja alueita, joita voidaan käyttää pääasiallista käyttötarkoitusta sanottavasti haittaamatta myös muihin tarkoituksiin. Moreenialueet Mr11 ja Mr17 sijoittuvat potentiaaliselle kaivostoiminta-alueelle (ek-1 1924). Moreenialueen Mr11 läheisyydessä sijaitseva moottorikelkkailureitti on osoitettu vireillä olevassa maakuntakaavassa yhteystarpeena. Maa-aineksen ottoalue Mr10 on osoitetulla kaivosalueella EK 1904. Alue Mr10 sijoittuu

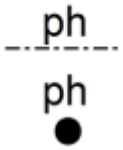
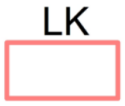
lisäksi poronhoidon kannalta erityisen tärkeäksi osoitetulle alueelle (ph 7407). Vireillä olevan maakuntakaavan mukaiset moreenialueiden ja niiden lähialueiden kaavamerkinnät on esitetty taulukossa (**Taulukko 69).**

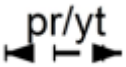


Kuva 102. Ote vireillä olevasta Pohjois-Lapin maakuntakaavasta 2040 (Lapin liitto 2021). Kaavamerkinnät esitetty alla taulukossa. Moreenialueiden likimääräiset sijainnit on osoitettu oransseilla pisteillä.

Taulukko 69. Vireillä olevan Pohjois-Lapin maakuntakaavan 2040 kaavamerkinnät moreenialueilla ja niiden lähialueilla sekä koko maakuntakaava-aluetta koskevat määräykset.

Kaavamerkintä	Merkinnän kuvaus
M-1	**Metsätalous- ja poronhoitovaltainen alue** Merkinnällä osoitetaan pääasiassa metsätalouteen ja poronhoitoon tarkoitettuja alueita, joita voidaan käyttää pääasiallista käyttötarkoitusta sanottavasti haittaamatta myös muihin tarkoituksiin. Saamelaisten kotiseutualueella alueidenkäytön suunnittelussa turvataan saamelaisille alkuperäiskansana oikeus ylläpitää ja kehittää omaa kieltään ja kulttuuriaan.
EK	**Kaivosalue** Merkinnällä osoitetaan alueita, joilla jo on kaivostoimintaa tai joilla kaivostoiminta on todennäköistä. Alueet sisältävät myös kaivostoiminnan kannalta tarpeelliset rikastuslaitokset, läjitys- ja rikastushiekka-alueet sekä liikenneväylät ja - alueet. Alueen kaivostoimintojen suunnittelussa (kaivoksen koko elinkaari huomioiden) on erityisesti vesistövaikutusten hallintaan liittyen otettava huomioon sään ääri-ilmiöt varautumalla muun muassa runsaisiin sateisiin ja tulvatilanteisiin. Kohdekohtaiset suunnittelumääräykset: EK 1904: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on tarvittaessa tehtävä Koitelaisen Natura 2000 -alueeseen kohdistuvien vaikutusten arviointi LSL 65 §:n mukaisesti ja tarvittaessa saatava valtioneuvostolta LSL 66 §:n mukainen poikkeaminen.

	**Luonnonsuojelualue** Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltavaksi tarkoitettuja alueita tai kohteita sekä Natura 2000 -verkostoon sisällytettyjä alueita.
	**Potentiaalinen kaivostoiminta-alue** Merkinnällä osoitetaan kaivoslain piiriin kuuluvien kaivoskivennäisten hyödyntämiseen mahdollisesti soveltuvia alueita, joilla on arvioitu tai inventoitu sellaisia malmi- ja mineraaliesiintymiä, että kaivostoiminnan suunnittelu on todennäköistä ja olemassa olevien kaivosalueiden potentiaalisia laajentumisalueita. Alueen toteuttaminen edellyttää yksityiskohtaisempaa suunnittelua. Suunnittelussa tulee ottaa huomioon luonto-, maisema- ja kulttuuriympäristöarvot. Kohdekohtainen suunnittelumääräys: ek-1 1924: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on tarvittaessa tehtävä Koitelaisen Natura 2000 -alueeseen kohdistuvien vaikutusten arviointi LSL 65 §:n mukaisesti ja tarvittaessa saatava valtioneuvostolta LSL 66 §:n mukainen poikkeaminen. Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen suojelun perusteena olevia luonnonarvoja ei saa merkittävästi heikentää.
	**Maa-ainesten ottokohde** Merkinnällä osoitetaan alueita soran tai muiden maa-ainesten ottoa varten. Kohdekohtaiset suunnittelumääräykset: EO 2688, EO 2693 ja EO 2720 Maa-ainesten ottamistoimintaa suunniteltaessa on otettava huomioon alueen sijainti pohjavesialueella. Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, että pohjaveden laatu, määrä tai käyttökelpoisuus vedenhankintaan eivät niiden vaikutuksesta heikkene. EO 2683, EO 2684, EO 2700, EO 2701, EO 2702, EO 2703, EO 2705, EO 2707, EO 2708, EO 2709, EO 2710, EO 2713, EO 2714, EO 2715, EO 2716, EO 2717, EO 2720, EO 2721, EO 2722, EO 2728, EO 2729, EO 2731, EO 2732, EO 2733, EO 2734, EO 2735 ja EO 2736 Maa-ainesten ottamistoimintaa suunniteltaessa on turvattava saamelaisten mahdollisuudet harjoittaa omaa kieltään ja kulttuuriaan.
	**Erityisesti poronhoitoa varten tarkoitettu alue** Merkinnällä osoitetaan PHL 2 § 2.mom. mukaista aluetta. Alueella olevaa valtion maata ei saa käyttää sillä tavoin, että siitä aiheutuu huomattavaa haittaa poronhoidolle. Valtion maan luovuttaminen tai vuokraaminen saa tapahtua vain sillä ehdolla, että maanomistajalla tai vuokramiehellä ei ole oikeutta saada korvausta porojen aiheuttamasta vahingosta.
	**Paliskunnan raja / esteaita** Merkinnällä osoitetaan paliskuntien välinen raja tai esteaita. Moottorikelkkailu- ja ulkoilureitit tulee suunnitella niin, että ne risteävät mahdollisimman harvoissa kohdissa paliskunnan esteaidan kanssa ja että porojen kulku aidan läpi reitin kohdalta pyritään estämään.
	**Poronhoidon kannalta erityisen tärkeä alue/kohde/aita** Merkinnällä osoitetaan poronhoidon kannalta erityisen tärkeitä alueita, kohteita tai kiinteitä laidunkiertoaitoja sekä valtakuntien väliset poroesteaidat. Alueen suunnittelussa on turvattava poronhoidolle merkittävien rakenteiden/alueiden säilyminen. Suunnittelussa tulee ottaa huomioon, että poronhoidon kannalta erityisen tärkeille kohteille voi johtaa pitkiäkin porojen kuljetusreittejä ja niihin liittyviä poroaitoja. Moottorikelkkailu- ja ulkoilureitit tulee suunnitella niin, että ne risteävät mahdollisimman harvoissa kohdissa pysyvän poroaidan kuten työ- ja laidunkiertoaidan kanssa ja että porojen kulku aidan läpi reitin kohdalta pyritään estämään.
	**Jäämerenkäytävä** Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti tärkeä kansainvälinen kehittämiskäytävä. Käytävää kehitetään kansainvälisenä liikennekäytävänä, jonka maankäytön suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen, liikenteen ja matkailun palveluihin, liikenneympäristön laatuun sekä luonnon-, maiseman- ja kulttuuriympäristöarvoihin. Maankäytön suunnittelussa on otettava huomioon korkealuokkaisten liikenneyhteyksien sekä energia-, kaapeli- yhteys- ja tietoliikennejohtojen tilavaraukset sekä rajoitukset ympäröivälle maankäytölle.
	**Maaseudun kehittämisen kohdealue** Merkinnällä osoitetaan maaseutuvyöhykkeitä, joihin kohdistuu alueidenkäytöllisiä kehittämistarpeita ja niiden yhteensovittamista. Alueella tulee säilyttää ja kehittää monipuolisesti maaseudun elinkeinoja, kylä- ja maaseutumatkailua, palveluja, asutusta ja kulttuuriympäristöä. Pysyvän asutuksen sijoittumista tulee edistää olemassa olevaa rakennetta täydentäen.
	**Ekologinen yhteystarve** Merkinnällä osoitetaan ekologiseen verkostoon liittyviä olemassa olevia tai tavoitteellisia yhteyksiä. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeät yhteydet.

	**Päärata, ohjeellinen/vaihtoehtoiset linjaukset**
	**Päärata, yhteystarve**
	Moottorikelkkailureitti
	**Voimajohto, yhteystarve**

Koko maakuntakaava-aluetta koskevat määräykset

Suunnittelumääräykset:

Alueidenkäyttöä ja toimintoja suunniteltaessa tulee edistää yhdyskuntarakenteen eheyttämistä, elinympäristön laadun parantamista sekä joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen edellytysten kehittämistä. Suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota alueen erityisolosuhteisiin.

Ranta-alueilla taajamatoimintojen alueiden (A), keskuskylien (at ja ats), ja keskustatoimintojen kohteiden (c) sekä palvelujen alueiden ja rajakauppakylien (p) ulkopuolella vapaan rantaviivan osuus tulee olla vähintään puolet muunnetusta rantaviivasta. Pysyvän asutuksen sijoittumista tulee edistää olemassa olevaa rakennetta täydentäen. Ranta-alueilla tulee turvata rannan suuntainen kulkuyhteys.

Maankäytön suunnittelussa on alueen erityispiirteisiin tukeutuen otettava huomioon arvokkaat luonnonympäristöt, arvokkaat maisema-alueet, rakennetut kulttuuriympäristöt, saamelaisen kulttuuriympäristön erityispiirteet ja arkeologinen kulttuuriperintö sekä kiinnitettävä erityistä huomiota rakennetun ympäristön laatuun. Suunnittelussa on huolehdittava valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta sekä edistettävä luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.

Maisemallisesti herkillä alueilla, kuten jokien ja järvien rannoilla ja arvokkaimmilla vaara- ja tunturialueilla sekä pääteiden, matkailupalvelualueiden, retkeilyreittien ja taajamien läheisissä metsissä metsänkäsittelytoimenpiteet on suunniteltava huolellisesti ottaen huomioon maiseman ominaispiirteet ja pyrittävä välttämään suuria muutoksia.

Maankäytön suunnittelussa on huolehdittava maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten pelto- ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen sekä poronhoidon kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.

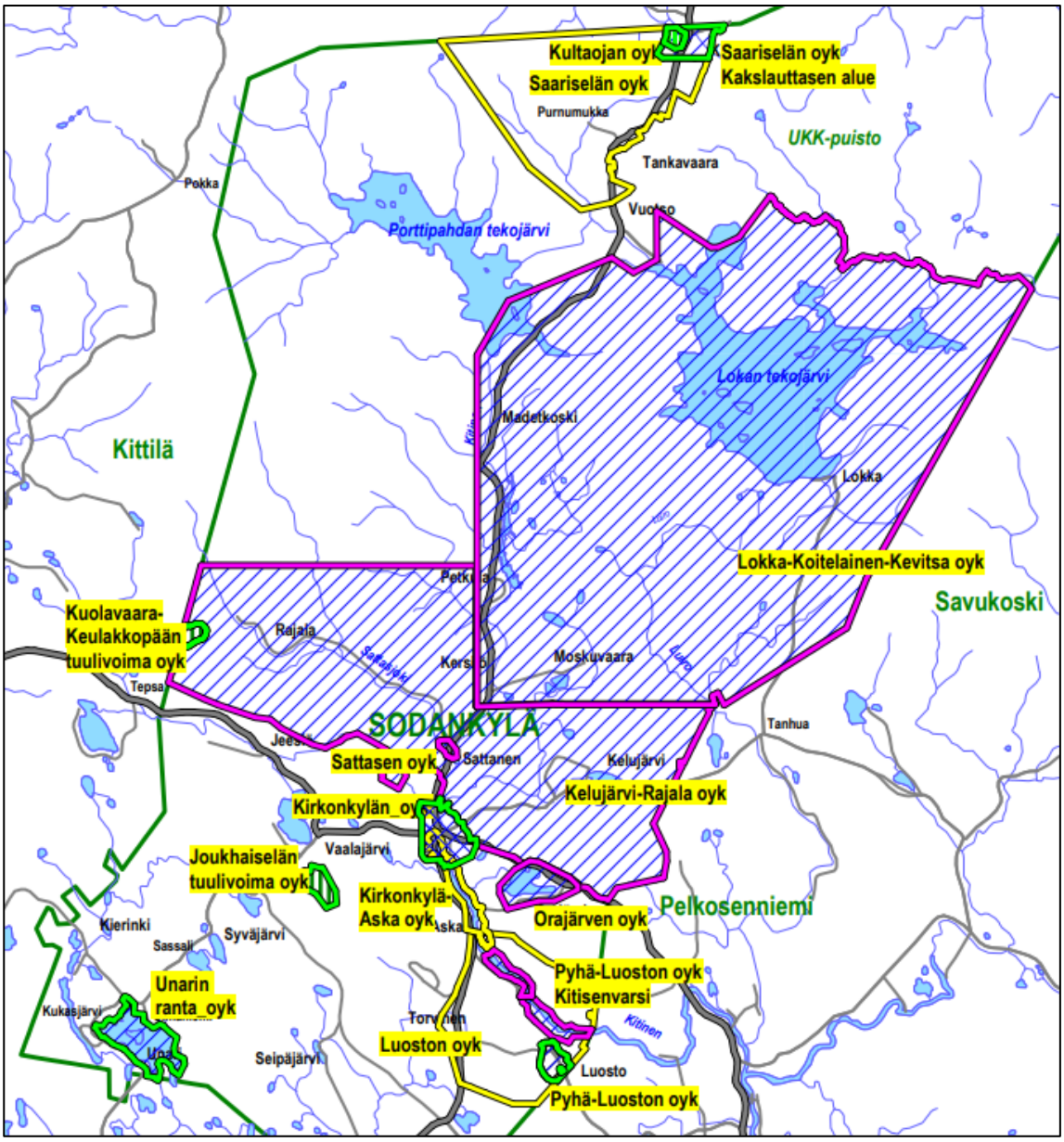
Poronhoitoalueella on turvattava poronhoidon ja muiden luontaiselinkeinojen alueidenkäytölliset toiminta- ja kehittämisedellytykset. Poronhoitoon olennaisesti vaikuttavaa alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon poronhoidolle tärkeät alueet. Valtion maiden suunnittelun osalta on neuvoteltava asianomaisen paliskunnan edustajien kanssa ja saamelaisten kotiseutualueella Saamelaiskäräjien kanssa sekä koltta-alueella myös Kolttien kyläkokouksen kanssa.

Suunnittelussa on pyrittävä ehkäisemään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.

Suunniteltaessa suojelualueen, suojeluohjelmaan kuuluvan alueen tai sen läheisyydessä olevan alueen käyttöä on neuvoteltava luonnonsuojelusta ja alueen hallinnasta vastaavien viranomaisten kanssa. Natura 2000 -verkostoon sisällytettyihin alueisiin kohdistuvien toimintojen vaikutukset on tarvittaessa arvioitava LSL 65 §:n mukaisesti.

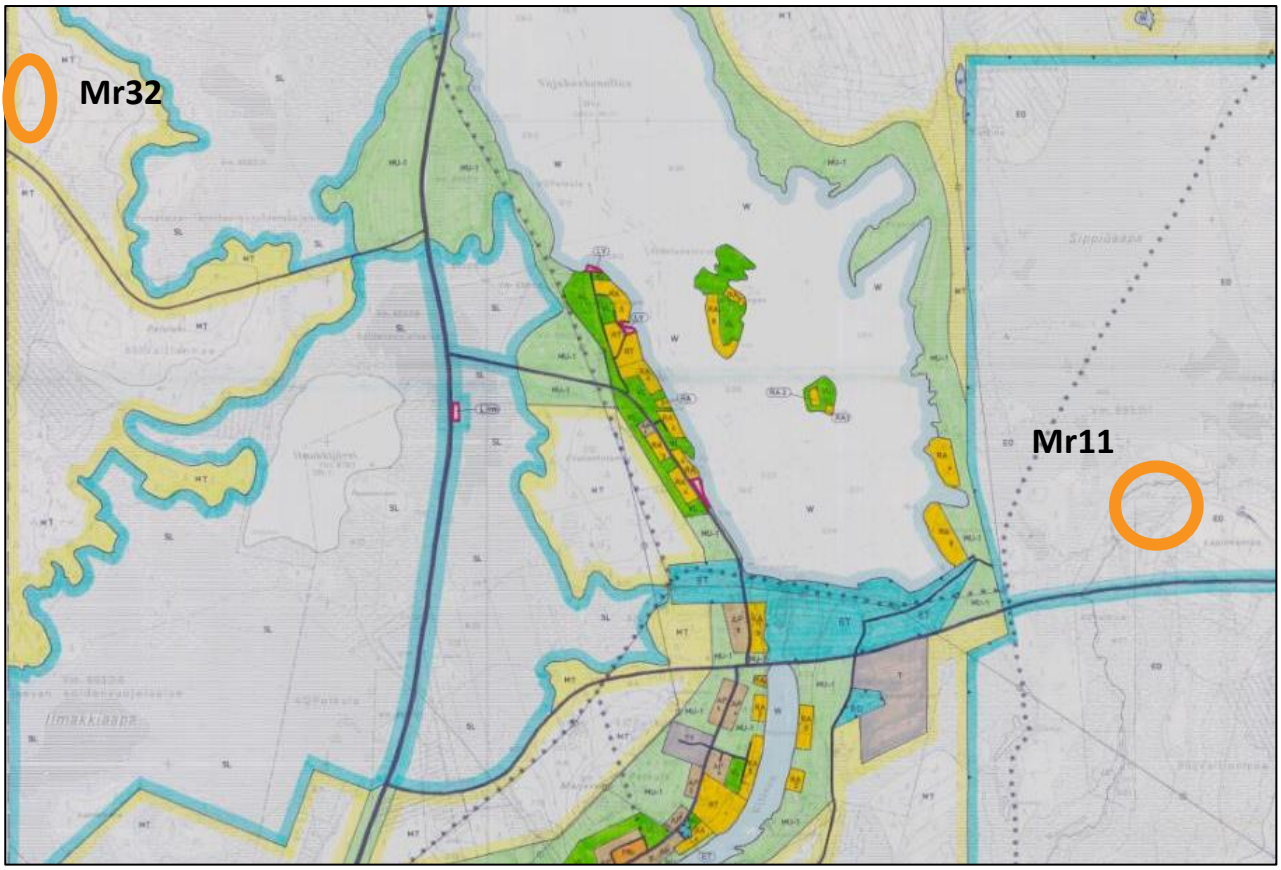
Yleis- ja asemakaavat

Väljästi asuttujen vesireittien varsilla ja vähäväkisissä kylissä yleiskaavat ovat yhdyskuntarakennetta ohjaavia välineitä, joiden perusteella laaditaan asemakaavoja. Muutamille Lapin kylille on laadittu suoraan rakentamiseen oikeuttavia kyläyleiskaavoja, joiden perusteella osoitetaan rakennuspaikkojen määrä ja sijainti. Matkailukeskukset ja kuntakeskukset ovat pääsääntöisesti yleiskaavoitettuja. Kuvassa (**Kuva 103**) on esitetty Sodankylässä voimassa olevien osayleiskaava-alueiden kattavuuskartta.



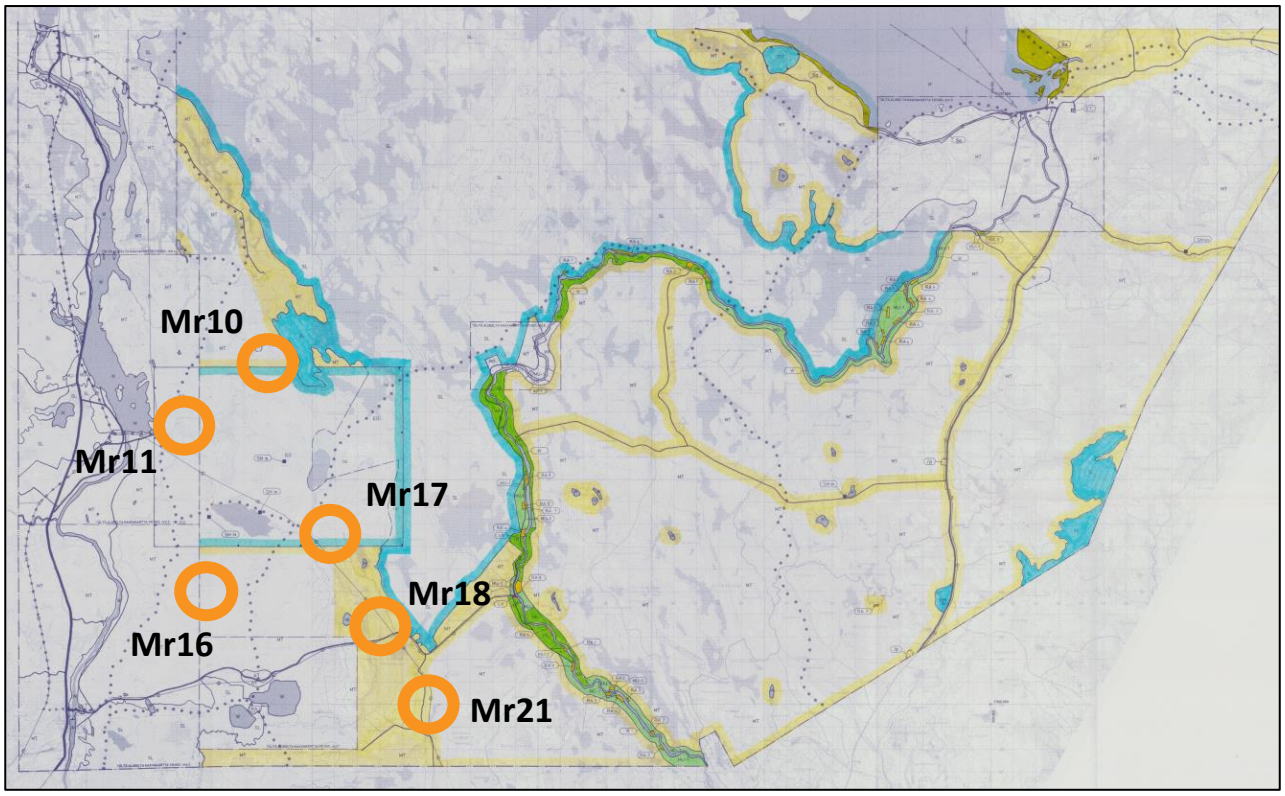
Kuva 103. Sodankylässä voimassa olevien osayleiskaava-alueiden kattavuuskartta (Sodankylän kunta, 2021).

Moreenialueet Mr10, Mr11, Mr16, Mr17, Mr18, Mr21 ja Mr32 sijoittuvat lainvoimaisen Lokka-Koitelainen-Kevitsa osayleiskaavan (2001) alueelle (**Kuva 104 ja Kuva 105**). Osayleiskaavan kaavamerkinnät on esitetty taulukossa **(Taulukko 70).** Moreenialue Mr11 sijoittuu osayleiskaavan osoittamalle maankamaran ainesten ottoalueelle (EO). Kaavamerkinnän mukainen alue on kaivostoimintaan ja maa-ainesten ottoon tarkoitettu alue. Moreenialueen Mr32 sijaitsee kaava-alueen rajalla, itäosa alueesta sijoittuu osayleiskaavan alueelle. Kyseinen alue on kaavassa osoitettu maa- ja metsätalousalueeksi.



Kuva 104. Ote Lokka-Koitelainen-Kevitsa osayleiskaavasta, kartta nro 3 (Sodankylän kunta 2001). Alueen Mr11 ja Mr32 likimääräinen sijainti ympyröity oranssilla.

Moreenialueet Mr10, Mr16, Mr18 ja Mr21 sijoittuvat kaavassa maa- ja metsätalousalueeksi (MT) osoitetulle alueelle. Moreenialue Mr17 sijoittuu kaavan osoittamalle maankamaran ainesten otto-alueelle (EO). Kyseisen kaavamerkinnän mukainen alue on kaivostoimintaan ja maa-ainesten ottoon tarkoitettu alue. Myös alue Mr10 sijoittuu osittain kaavamerkinnän EO alueelle. Maa-aineksen ottoalueelle Mr10 on osoitettu maa- ja metsätalousalueen lisäksi lisämerkintä (/p), jolla osoitetaan porotalouden käyttöalueita, joiden metsän ja maapohjan käsittelyä koskevista suunnitelmista on pyydettävä paliskunnan lausunto. Alueelle voidaan sijoittaa porotalouden harjoittamiseen tarvittavia rakennelmia ja rakennuksia. Moreenialueen Mr10 läheisyydessä sijaitsee kaavan mukainen luonnonsuojelualue (SL), jolla osoitetaan luonnonsuojelulainsäädännön nojalla suojellut tai suojeltavaksi tarkoitetut alueet. Moreenialueen Mr17 tuntumassa kulkee moottorikelkkareitti. Lisäksi moreenialueiden Mr17, Mr18 ja Mr21 alueelle tai läheisyyteen on osoitettu kaavassa johto tai linja.



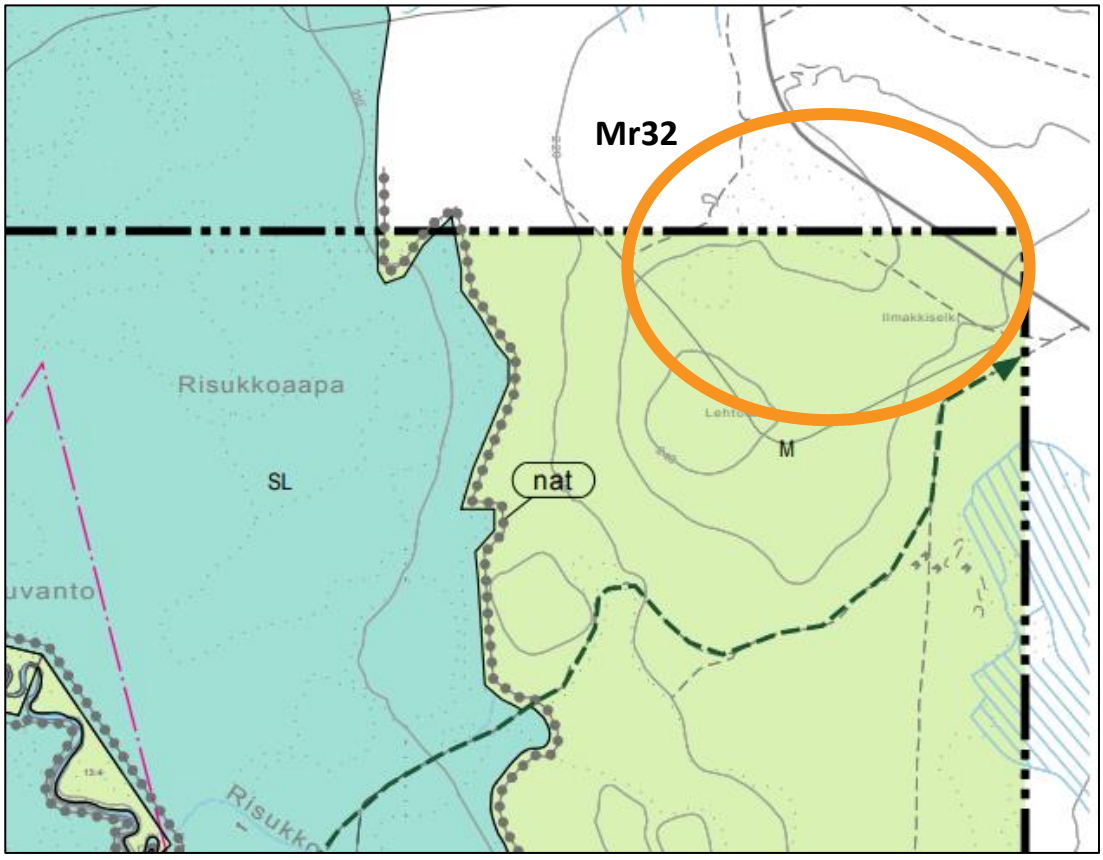
Kuva 105. Ote Lokka-Koitelainen-Kevitsa osayleiskaavasta, kartta nro 1/eteläosa (Sodankylän kunta 2001). Moreenialueiden likimaiset sijainnit ympyröity oranssilla.

Taulukko 70. Lokka-Koitelainen-Kevitsa osayleiskaavan kaavamerkinnät moreenialueilla ja niiden lähialueilla.

Kaavamerkintä	Merkinnän kuvaus
EO	**Maankamaran ainesten ottoalue** Kaivostoimintaan ja maa-ainesten ottoon tarkoitettu alue. Alueella sallitaan luontaistalouden sekä maa- ja metsätalouden harjoittaminen, mikäli sitä ei muilla kaavamääräyksillä tai erillislakeihin perustuvin päätöksin ja määräyksin ole kielletty tai rajoitettu.
MT	**Maa- ja metsätalousalue** Alueen pääasiallinen käyttötarkoitus on maa- ja metsätalouden harjoittaminen.
SL	**Luonnon suojelualue** Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulainsäädännön nojalla suojellut tai suojeltavaksi tarkoitetut alueet.
	Moottorikelkkareitti
	Johto tai linja
	Lisämerkinnällä osoitetaan porotalouden käyttöalueita, joiden metsän ja maapohjan käsittelyä koskevista suunnitelmista on pyydettävä paliskunnan lausunto. Alueelle voidaan sijoittaa porotaloudenharjoittamiseen tarvittavia rakennelmia ja rakennuksia.

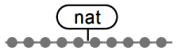
..... / p	
..... / sl	Lisämerkinnällä osoitetaan EO alueeseen kuuluvaa Koitelaisen luonnonsuojelualuevarausta. Alueella ei saa harjoittaa metsätaloutta tai muuta suojeluarvot vaarantavaa käyttöä, ellei erillislakeihin perustuvat luvat siihen oikeuta.
—·—·—	Eri yleiskaavamääräystenalaisten alueenosien välinen raja.

Moreenialue Mr32 sijoittuu lisäksi 1.11.2012 lainvoiman saaneen Kelujärvi-Rajala osayleiskaavan (2009) alueelle (**Kuva 106**). Osayleiskaavassa moreenialue sijoittuu maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M). Alueen pääasiallisena käyttötarkoituksena on maa- ja metsätalous. Alueen muu käyttö tulee kaavan mukaan toteuttaa siten, että pääasiallista käyttötarkoitusta ei kohtuuttomasti vaikeuteta. Moreenialueen läheisyyteen on lisäksi osoitettu paikallisen ulkoilureitin yhteystarve tai viher-yhteystarve, jonka tarvittavat reitit suunnitellaan erillisellä reittisuunnitelmalla. Reittejä ja sen lähiympäristöä suunniteltaessa on katsottava, ettei viher- ja ulkoilureitin lähiympäristöä heikennetä eikä ekologisia käytäviä katkaista. Reittiin liittyvät rajoitukset tulevat voimaan, kun reitti on perustettu. Kelujärvi-Rajala osayleiskaavan kaavamerkinnät on esitetty taulukossa (**Taulukko 71**)**.**

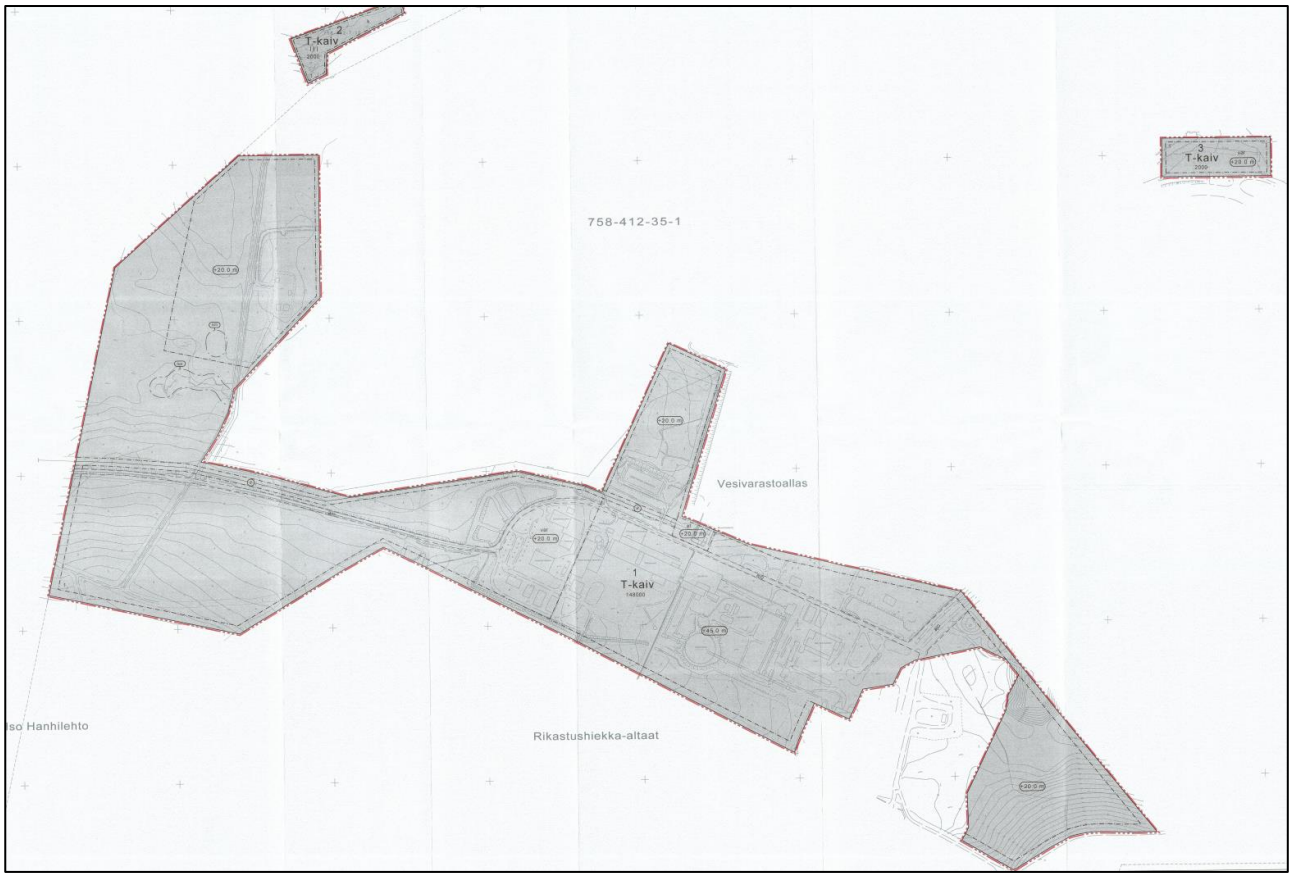


Kuva 106. Ote Kelujärvi-Rajala osayleiskaavasta, alue 6. Alapostojoki (Sodankylän kunta, 2009). Moreenialueen Mr32 likimainen sijainti ympäröity oranssilla.

Taulukko 71. Kelujärvi-Rajala osayleiskaavan kaavamerkinnät moreenialueilla ja niiden lähialueilla.

Kaavamerkintä	Merkinnän kuvaus
M	**Maa- ja metsätalousvaltainen alue.** Alueen pääasiallinen käyttötarkoitus on maa- ja metsätalous. Alueen muu käyttö tulee toteuttaa siten, että pääasiallista käyttötarkoitusta ei kohtuuttomasti vaikeuteta. Alueelle saa rakentaa maa- ja metsätalouden sekä luontaiselinkeinojen tarvitsemia rakennuksia ja rakenteita. Alueen metsiä hoidetaan ja käytetään metsälain mukaan.
SL	**Luonnonsuojelualue.** Luonnonsuojelulain nojalla suojeltu alue. Alueen suojelu toteutetaan lakisääteisesti perustettavana luonnonsuojelualueena. Alueelle voidaan suunnitella ja rakentaa retkeily- ja virkistystoimintaa palveleva varustus, polkuja, pitkospuita, laavuja, lintutorneja ja autiotupia.
	**Paikallisen ulkoilureitin yhteystarve / viheryhteystarve. Tarvittavat reitit suunnitellaan erillisellä reittisuunnitelmalla.** Reittejä ja sen lähiympäristöä suunniteltaessa on katsottava, ettei viher- ja ulkoilureitin lähiympäristöä heikennetä eikä ekologisia käytäviä katkaista. Reittien yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kehitettävä niiden monipuolista ympärivuotista käyttöä. Rajoitus tulee voimaan, kun reitti on perustettu.
	**Natura-2000 alue.**
	**Todennäköinen tai lupaava malmi- ja mineraalivarantoalue.**
	Suunnittelualueen raja.

Moreenialueet eivät sijoitu asemakaavoitetulle alueelle. Lähin asemakaavoitettu alue on noin 2 km etäisyydellä moreenialueesta Mr11 ja 3 km maa-aineksen ottoalueesta Mr10 sijoittuva Kevitsan kaivoksen asemakaava (**Kuva 70**). Sodankylän kunnanvaltuusto on hyväksynyt asemakaavan 11.5.2017.



Kuva 107. Ote Kevitsan kaivoksen asemakaavasta (Sodankylän kunta, 2017).

Taulukko 72. Kevitsan kaivoksen asemakaavan kaavamerkinnät maa-aineksen ottoalueiden lähialueilla.

Kaavamerkintä	Merkinnän kuvaus
T-kaiv	**Teollisuus- ja varastorakennusten korttelialue, jolle saa sijoittaa kaivostoimintaan liittyviä rakennuksia, kuten toimisto-, rikastamo-, prosessi-, konepaja-, huolto-, ja varastorakennuksia sekä muita kaivostoiminnan vuoksi tarpeellisia rakennuksia, rakennelmia ja laitteita.**

Asemakaavamääräykset:

5. Prosessilaitteet, louhinta ja räjäytykset aiheuttavat alueella paikkakohtaista sekä ajallisesti vaihtelevaa tärinää, josta ei arvioida aiheutuvan vaurioita teollisuusalueen rakennuksille. Tärinästä voi kuitenkin aiheutua lievää haittaaja viihtyvyyden vähenemistä teollisuusalueen toimijoille ja toiminnoille, mikä tulee huomioida alueen työtilojen tarkemmassa suunnittelussa.

*Moreenialueiden ja niiden vaikutusalueiden herkkyys muutoksille arvioidaan **vähäiseksi**, sillä alueita ei ole kaavoitettu herkkään maankäyttöön kuten loma-asumiseen, suojeluun tai virkistyskäyttöön. Moreenialueet sijoittuvat alueille, joilla ei ole merkittäviä määriä asutusta tai virkistyskäyttöä. Moreenialueet sijoittuvat poronhoitoalueille.*

17.3 Vaikutusten arviointi

17.3.1 Vaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0 moreenialueita ei oteta käyttöön ja alueet säilyvät nykytilassaan. Alueille ei kohdistu maa-ainesten oton aiheuttamia muutoksia eikä siten vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen tai maankäyttöön.

*Maa-ainesten ottotoimintaa ei toteuteta, jolloin nykytilanteesta poikkeavia vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen tai maankäyttöön **ei aiheudu**.*

17.3.2 Aluekohtaiset arvioinnit

Tässä vaihtoehdossa kaikki moreenialueet otetaan käyttöön yksi kerrallaan. Ottotoiminnasta aiheutuvat vaikutukset kohdistuvat kerrallaan ainoastaan yhdelle moreenialueelle.

Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön muodostuu, kun moreenialueet otetaan maa-ainesten ottotoiminnan käyttöön. Ottotoiminnasta aiheutuu suoria sekä välillisiä vaikutuksia alueen maankäyttömuodoille.

Toiminnan aikana moreenialueiden metsätalouskäyttö päättyy ja alueet otetaan käyttöön maa-ainesten ottoalueina, joilla suoritetaan alustavina toimenpiteinä puuston poistoa. Toiminnan aikana merkittävin vaikutus maankäyttöön aiheutuu suunnitellusta ottotoiminnasta. Vaikutukset kallio- ja maaperään on arvioitu tarkemmin edellä **kohdassa 9**. Alueella muu maankäyttö, kuten poronhoito, estyy moreenialueilla ottotoiminnan ajaksi. Toiminnan vaikutuksia poronhoitoon on käsitelty jäljempänä **kohdassa 20**. Maa-ainesten ottotoiminta ei kuitenkaan rajoita alueiden ulkopuolista toimintaa tai maankäytön tavoitteiden toteutumista. Maankäyttö voi moreenialueiden ympäristössä jatkua nykyisen kaltaisena ottotoiminnan aikana sekä sen päätyttyä. Moreenialueiden läheisyydessä voidaan edelleen harjoittaa maa- ja metsätaloutta, poronhoitoa sekä luonnossa liikkumista jokamiehenoikeuksien nojalla. Maa-ainesten ottotoiminnasta voi aiheutua välillisiä vaikutuksia lähiympäristöön, kuten vaikutuksia meluun (ks. edellä **kohta 15**) ja ilmanlaatuun (ks. edellä **kohta 12**).

Toiminnan päätyttyä moreenialueet suljetaan ja maisemoidaan mahdollisimman luonnonmukaiseen tilaan. Alueiden luonnonmukaisilla sulkemistoimilla pyritään saattamaan alueet eläimistölle ja ihmisille turvalliseksi. Toiminnan päätyttyä alueet palautuvat metsätalouskäyttöön. Moreeninoton on arvioitu päättyvän vuonna 2037. Kaikki alueet eivät kuitenkaan ole käytössä samanaikaisesti. Hankkeen vaikutukset ovat pitkäaikaisia metsän hitaan uusiutumisen vuoksi. Kokonaisuudessaan hankkeen koko elinkaaren aikaiset vaikutukset maankäyttöön arvioidaan kuitenkin pieniksi.

Ottotoiminnalla on alueellisesti työllistävä vaikutus. Moreenialueet otetaan käyttöön yksi kerrallaan. Ottotoimintaan liittyvien kuljetusten myötä raskaan liikenteen määrät alueella kasvavat (ks. **kohta 16**). Toiminnan aikana hankevastaava ylläpitää tarvittavilta osin kuljetusreittien tieverkostoa, tästä hyötyvät myös muut alueella liikkuvat toimijat sekä yksityishenkilöt. Hankkeen aiheuttamat vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen arvioidaan kokonaisuudessaan pieniksi.

Kaavoitus

Maakuntakaava

Moreenialueet Mr10, Mr11 ja Mr17 sijoittuvat lainvoimaisen Pohjois-Lapin maakuntakaavan osoittamalle kaivosalueelle (EK 1904). Samalle kaivosalueelle on annettu aluekohtainen määräys, jonka mukaan kaivostoiminta tulee suunnitella niin, että se ei Koitelaisen Natura 2000-verkostoon kuuluvalla alueella aiheuta merkittäviä päästöjä tai hydrologisia vaikutuksia tai muutenkaan merkittävästi heikennä alueen niitä luonnonvaroja, joiden vuoksi se on sisällytetty Natura 2000-verkostoon. Moreenialueen Mr11 läheisyyteen on kaavassa osoitettu moottorikelkkailureitti sekä sähkölinja. Vireillä olevassa Pohjois-Lapin maakuntakaavassa 2040 moreenialueet Mr11 ja Mr17 on osoitettu potentiaalisiksi kaivostoiminta-alueiksi (ek-1 1924). Maa-aineksen ottoalue Mr10 sijaitsee vireillä olevassa maakuntakaavassa kaivosalueeksi osoitetulla alueella (EK 1904) sekä osittain poronhoidon kannalta erityisen tärkeäksi osoitetulla alueelle. Maa-aineksen oton kohteessa Mr10 voidaan kuitenkin katsoa olevan maakuntakaavan tarkentumista. Maa-aineksenotto ei ole pysyvää toimintaa, vaan toiminnan loputtua alue palautuu muun maankäytön tarpeisiin. Moreenin oton alueilla Mr10, Mr11 ja Mr17 ei katsota olevan maakuntakaavoituksen vastaista, eikä hanke toiminnan päätyttyä estä maakuntakaavan mukaisen kaivostoiminnan toteutumista.

Moreenialueet Mr32, Mr16, Mr18 ja Mr21 sijoittuvat maakuntakaavan mukaiselle maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M). Maakuntakaavan mukaan alueen käyttö pääasiallista käyttötarkoitusta sanottavasti haittaamatta ja luonnetta muuttamatta myös muihin tarkoituksiin on sallittua. Vireillä olevassa Pohjois-Lapin maakuntakaavassa 2040 moreenialueet Mr32, Mr16, Mr18 ja Mr21 on osoitettu metsätalous- ja poronhoitovaltaiseksi alueeksi (M-1 4561). Kaavamerkinnän mukaan alueita voidaan kuitenkin käyttää käyttötarkoitusta sanottavasti haittaamatta myös muihin tarkoitukseen. Moreeninotto alueilla Mr32, Mr16, Mr18 ja Mr21 on kaavanmukaista toimintaa. Hankkeesta seuraava toiminta ei ole pysyvää ja toiminnan päätyttyä alueet palautuvat muun maankäytön tarpeisiin.

Voimassa olevassa Pohjois-Lapin maakuntakaavassa kaikki moreenialueet sijaitsevat kokonaisuudessaan poronhoitolain mukaisella erityisesti poronhoitoa varten tarkoitetulla alueella. Myös vireillä olevassa Pohjois-Lapin maakuntakaavassa 2040 kaikki kohteet on osoitettu erityisesti poronhoitoa varten tarkoitetuksi alueeksi. Vaikutukset poronhoitoon on arvioitu **kohdassa 20**.

Hankkeen luonteen, keston ja muiden arvioitujen vaikutusten perusteella maa-aineksen oton alueilla Mr10, Mr11, Mr16, Mr17, Mr18, Mr21 ja Mr32 ei katsota estävän tai merkittävästi vaikuttavan moreenialueiden ulkopuolisten alueiden pääasiallisiin käyttötarkoituksiin, jonka vuoksi moreenialueita voidaan toiminnan loputtua käyttää myös muihin tarkoituksiin. Hankkeen toimintojen ei arvioidaan olevan maakuntakaavan vastaisia.

Osayleiskaavat

Moreenialueet Mr11 ja Mr17 on Lokka-Koitelainen-Kevitsa osayleiskaavassa osoitettu maankamaran ainesten ottoalueiksi (EO). Moreeninotto alueilla on siten osayleiskaavan mukaista.

Moreenialueet Mr10, Mr16, Mr18 ja Mr21 sijoittuvat osayleiskaavan mukaiselle maa- ja metsätalousalueelle. Moreenialue Mr32 sijoittuu osittain Lokka-Koitelainen-Kevitsa osayleiskaavan kaavarajalle, maa- ja metsätalousalueeksi osoitetulle alueelle. Maa- ja metsätalousalueella alueen

pääasiallinen käyttötarkoitus on maa- ja metsätalouden harjoittaminen. Maa-aineksen ottoalue Mr10 sijaitsee myös porotalouden käyttöalueella (/p), jolla metsän ja maapohjan käsittelyä koskevista suunnitelmista on pyydettävä paliskunnan lausunto. Moreenialue Mr32 sijoittuu myös lainvoiman saaneen Kelujärvi-Rajala osayleiskaava-alueelle. Kaavassa alue on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (M), jolla muu käyttö tulee toteuttaa siten, että pääasiallista käyttötarkoitusta ei kohtuuttomasti vaikeuteta. Alueen Mr32 läheisyydessä sijaitsee myös paikallisen ulkoilureitin yhteystarve tai viheryhteystarpeen kaavamerkintä, johon liittyvät rajoitukset astuvat voimaan vasta, kun reitti on perustettu. Hankkeen suurimmat pysyvät vaikutukset syntyvät maa-aineksen poistosta alueilla. Puuston häviäminen alueilla on väliaikainen, mutta pitkäaikainen muutos. Muutokset kaavan mukaisen käyttötarkoituksen eli metsätalouden osalta eivät kuitenkaan ole merkittäviä. Hankkeen toimintojen ei katsota olevan osayleiskaavojen vastaisia.

Asemakaavat

Moreenialueilla ei ole asemakaavoja ja hankkeen aiheuttamat vaikutukset kaavoitukseen kohdistuvat vain osoitetuille moreenialueille.

*Aluekohtaisesti hankkeen vaikutukset maankäyttöön arvioidaan **pieniksi** ja **kielteisiksi**. Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen arvioidaan **pieniksi** ja **myönteisiksi**. Toiminnan aikaiset välilliset vaikutukset (melu, pöly) ulottuvat moreenialueiden ulkopuolelle. Hankkeen suorat vaikutukset kohdistuvat kerrallaan yhdelle alueelle, eikä toiminta alueilla ole pysyvää. Maankäytön muutoksesta ja toiminnasta seuraavat vaikutukset nykyiseen ja suunniteltuun maankäyttöön arvioidaan pieniksi. Hanke ei ole kaavoituksen vastaista, eikä vaikeuta tai estä maakuntakaavan tai osayleiskaavojen toteutumista. Vaikutukset kaavoitukseen arvioidaan **pieniksi** ja **kielteisiksi**.*

17.3.3 Vaihtoehto VE3

Vaihtoehdossa VE3 kaikki moreenialueet otetaan käyttöön siten, että noin kaksi aluetta on käytössä yhtä aikaa. Vaihtoehdossa VE3 vaikutukset maankäyttöön ovat pinta-alallisesti suuremmat, sillä useampi kuin yksi alue on käytössä kerralla, tällä ei kuitenkaan arvioida olevan merkittävästi aluekohtaisesta arvioinnista poikkeavia vaikutuksia. Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja kaavoitukseen vaihtoehdossa VE3 ovat siten vastaavat kuin aluekohtaisesti arvioituna (ks. edellä kohta **17.3.2**).

*Aluekohtaisesti hankkeen vaikutukset maankäyttöön arvioidaan **pieniksi** ja **kielteisiksi**. Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen arvioidaan **pieniksi** ja **myönteisiksi**. Toiminnan aikaiset välilliset vaikutukset (melu, pöly) ulottuvat moreenialueiden ulkopuolelle. Hankkeen suorat vaikutukset kohdistuvat kokonaisuutena useammalle alueelle. Toiminta alueilla ole pysyvää. Maankäytön muutoksesta ja toiminnasta seuraavat vaikutukset nykyiseen ja suunniteltuun maankäyttöön arvioidaan pieniksi. Hanke ei ole kaavoituksen vastaista, eikä vaikeuta tai estä maakuntakaavan tai osayleiskaavojen toteutumista. Vaikutukset kaavoitukseen arvioidaan **pieniksi** ja **kielteisiksi**.*

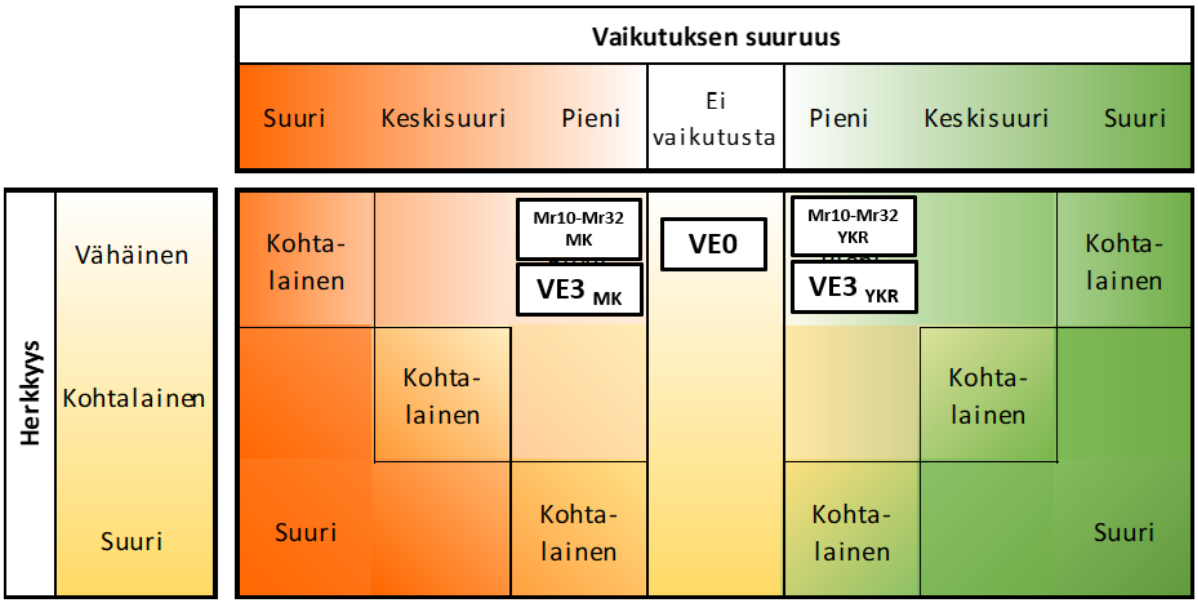
17.3.4 Yhteisvaikutukset

Hankkeella ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön liittyen Kevitsan kaivoksen tai alueen muiden toimijoiden kanssa.

17.3.5 Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, eikä yhdyskuntarakenteeseen tai maankäyttöön kohdistu vaikutuksia.

Moreenialueiden herkkyys yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten osalta on arvioitu vähäiseksi. Aluekohtaisella toteutuksella ja vaihtoehdolla VE3 ei arvioida olevan eroavaisuuksia yhdyskuntarakenteeseen tai maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten osalta. Molempien toteutusvaihtoehtojen vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen arvioidaan suuruudeltaan pieniksi ja siten merkittävyydeltään **pieniksi** ja **myönteisiksi**. Vaikutukset maankäyttöön ja kaavoitukseen arvioidaan molemmissa toteutusvaihtoehdoissa suuruudeltaan pieniksi ja siten merkittävyydeltään **pieniksi** ja **kielteisiksi**.



MK: vaikutukset maankäyttöön ja kaavoitukseen
YKR: vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen

17.4 Haitallisten vaikutusten estäminen

Alueiden suunnittelussa ja sijoittelussa on otettu huomioon alueen nykyiset toimijat sekä asuin- ja lomarakennukset mahdollisten toiminnasta aiheutuvien riskien vähentämiseksi.

17.5 Arvioinnin epävarmuustekijät

Lapin-liitolla on vireillä Pohjois-Lapin maakuntakaavan 2040 laatiminen. Vireillä oleva maakuntakaava hyväksyttiin Lapin liiton hallituksen toimesta 1.3.2021, mutta palautettiin uudelleen valmisteluun Lapin liiton valtuuston toimesta 17.5.2021. Maakuntakaavan päivitykseen liittyy epävarmuustekijöitä, mutta vireillä olevassa maakuntakaavassa ei kuitenkaan ole esitetty hankkeeseen kuuluville moreenialueille merkittäviä muutoksia. Alueilla ja niiden läheisyydessä voimassa oleviin lähtötietoihin ja kaavojen tarkasteluun ei arvioida liittyvän muita epävarmuustekijöitä.

18 MAISEMA, KAUPUNKIKUVA JA KULTTUURI-PERINTÖ

18.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

18.1.1 Lähtötiedot

Maiseman, kaupunkikuvan ja kulttuuriperinnön nykytilan kuvaus sekä vaikutusten arviointi on laadittu olemassa olevan aineiston pohjalta. Käytettyjä aineistoja ovat olleet:

- Maanmittauslaitoksen kartta-, ilmakuva- ja korkeusmalliaineistot,
- Luonnonvarakeskuksen aineistot puuston keskipituuksista,
- Museoviraston, Suomen ympäristökeskuksen ja Lapin liiton kartta- ja paikkatietoaineistot
- Luontokartoitusten yhteydessä tehdyt havainnot ja alueilta otetut valokuvat
- Mikroliitti Oy: Suunniteltujen moreeniottoalueiden arkeologinen inventointi 2021 (Liite 10)

Lisäksi vaikutusten arvioinnin apuna on käytetty moreenialueille laadittuja alustavia ottamissuunnitelmia (liite 2) sekä esimerkin omaisia havainnekuvia maisemavaikutuksista toiminnan aikana ja toiminnan jälkeen.

18.1.2 Arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu moreenialueilla tapahtuvan maa-ainesoton vaikutuksia ympäröivään maisemaan ja kulttuuriympäristöön. Maisemavaikutuksia on arvioitu erikseen alueiden aktiivisen toiminnan aikana, sekä myös toiminnan loppumisen jälkeisessä tilanteessa alueiden jälkihoidon ja maisemoinnin jälkeen.

Arviointityössä on painotettu fyysisessä maisemassa tapahtuvien muutosten visuaalista merkittävyyttä eli vaikutuksia maisemakuvaan. Lisäksi on kiinnitetty erityistä huomiota siihen, muuttuuko alueen maisemarakenne hankkeen myötä. Arvioinnissa on pyritty antamaan mahdollisimman kattava yleiskuva hankkeen yleisvaikutuksista, mutta erityisesti on keskitytty maisemakuvan muutoksiin mahdollisten asuin- ja lomarakennusten läheisyydessä, yleisesti käytetyillä kulkuväylillä sekä moreenialueiden lähiympäristössä mahdollisesti sijaitsevien maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaiden kohteiden läheisyydessä.

Maisemakuvan muutosten havainnollistamiseksi osana vaikutusten arviointia on laadittu esimerkinomaiset havainnekuvat yhdelle moreenialueista (Mr32) **(Kuva 110-Kuva 115)**. Havainnekuvissa on esitetty näkymä ottamisalueille nykytilanteessa, toiminnan aikana sekä jälkihoidon ja maisemoinnin jälkeen. Havainnekuvien tarkoituksena on tuoda esiin ottotoiminnan vaiheistusta sekä ottotoiminnasta aiheutuvia korkeuseroja nykyiseen maanpintaan verrattuna. Havainnekuvat on tehty Autodeskin Infraworks-ohjelmistolla, ja niissä on käytetty Infraworksin 3D-mallien lisäksi CC-BY 4.0-lisenssin alaisia 3D-malleja (Rockpile 02 – Photogrammetry by nuFF3, HQ pile of mud by SPLEEN VISION, Blueberry by rufusrockwell, Realistic Pine by Adrian). Havainnekuvien lähtöaineistoina on käytetty Maanmittauslaitoksen ilmakuvia, maastotietokannan aineistoja ja korkeusmalliaineistoja

sekä Luonnonvarakeskuksen aineistoja puuston kesipituudesta. Käytetyistä lähtöaineistoista on luotu virtuaalimalli, johon alustavat ottamissuunnitelmat on tuotu koordinaatisto- ja korkeusjärjestelmässä oikealle paikalleen. Virtuaalimallista on laadittu havainnekuvat sekä läntisen että itäisen ottamisalueen tuloliittymän kohdalta.

Maisemavaikutusten arvioinnin apuna on käytetty tarvittaessa etäisyysvyöhykkeitä, joilla maa-ainesoton vaikutukset maisemaan on voitu olettaa olevan merkittävyydeltään erilaisia. Vaikutusten merkittävyys ei kuitenkaan riipu ainoastaan etäisyydestä, vaan myös alueiden ominaispiirteistä sekä maiseman sietokyvystä. Maiseman sietokyvyllä tarkoitetaan maiseman herkkyyttä muutoksille, sillä maiseman ominaispiirteistä riippuen maisemassa voi tapahtua suuriakin muutoksia ilman että maiseman luonne tai laatu muuttuu. Alla on esitetty nykytilan herkkyyden sekä vaikutusten suuruuden arvioinnissa käytetyt kriteerit.

Nykytilan herkkyys

Vähäinen
Aluekokonaisuudet ja kohteet, jotka ovat ajallisesti tai tyylillisesti epäyhtenäisesti rakentuneita ja joissa on maisemavaurioita tai häiriöitä, kuten teollisuustoimintaa tai suuria liikennemääriä. Alueella ei ole mainittavia maisemakohteita, näkymiä tai historiallisia arvoja tai ko. kohteet sijaitsevat yli 1 km etäisyydellä hankealueesta. Vaikutuksia kokevien ihmisten määrä on vähäinen.

Kohtalainen
Maisema- ja kulttuurihistorialliset kohteet, jotka ovat jo altistuneet muutoksille, pirstaloituneet virkistysalueet, rakentuneet aluekokonaisuudet ja kohteet, joissa on teollisuustoimintaa tai suuria liikennemääriä. Vaikutusalueella on maakunnallisesti tai paikallisesti arvokkaiksi luokiteltavia maisema-alueita, kulttuuriympäristöjä tai historiallisia arvoja alle 1 km etäisyydellä tai valtakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltuja maisema-alueita tai kulttuuriympäristöjä 1-2 km etäisyydellä hankealueesta. Vaikutuksia kokevien ihmisten määrä on kohtalainen.

Suuri
Maisemaltaan tai käyttötarkoituksiltaan lähes alkuperäisinä säilyneet maisema- ja kulttuurihistorialliset kohteet tai aluekokonaisuudet sekä yhtenäiset viher- ja virkistysalueet. Vaikutusalueella on valtakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltavia maisema-alueita, kulttuuriympäristöjä tai historiallisia arvoja alle 1 km etäisyydellä. Vaikutusalueella on maisemallista arvoa luonto- tai kulttuurimatkailulle. Vaikutus kohdistuu suureen joukkoon ihmisiä.

Vaikutusten suuruus

Pieni	Keskisuuri	Suuri
Muutos näkyy vain ottoalueen välittömässä läheisyydessä eikä vaikuta maiseman kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymiseen. Muutos on lyhytaikainen (alle vuosi), keskipitkä (1-5 vuotta) tai pitkäkestoinen (yli 5 vuotta). Jos muutos on pitkäkestoinen, se on vaikutuksiltaan neutraali tai myönteinen.	Muutos näkyy välitöntä lähiympäristöä laajemmalle alueelle, mutta ei vaikuta maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymiseen. Muutos on joko pysyvä tai pitkäaikainen (yli 5 vuotta), mutta vaikutuksiltaan neutraali tai se voidaan kokea myönteisenä tai kielteisenä.	Muutos näkyy maisemassa laajalle alueelle tai vaikuttaa muuten oleellisella tavalla maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymiseen. Muutos on joko pysyvä tai pitkäaikainen (yli 5 vuotta) ja koetaan suurella todennäköisyydellä kielteisenä.
Myönteinen		
Kielteinen		

18.2 Nykytila

18.2.1 Maisema

Maisema on elottoman ja elollisen luonnon sekä ihmistoiminnan vaikutusten muodostama kokonaisuus, jonka perustekijöitä ovat mm. kallio- ja maaperä, kasvillisuus sekä ihmistoiminnan tuottamat vaikutukset. Perustekijöiden keskinäiset suhteet ja vaihtelut vaikuttavat maisemarakenteeseen ja maisemakuvaan.

Maisemamaakuntajaossa hankkeen moreenialueet kuuluvat Peräpohjola-Lapin maisemamaakuntaan ja Aapa-Lapin maisemamaakunta-alueeseen. Tarkennetussa maisema-aluejaossa moreenialueet sijaitsevat Kitisen laakson alueella. Aapa-Lapin alueen maisemaa luonnehtivat laajat suo- ja metsäkairat sekä pienehköt vaarat. Erityisesti Kitisen laakso on maastonmuodoiltaan varsin tasaista verrattuna muuhun Pohjois-Lappiin. Kitisen laaksoa luonnehtivat tasaiset jokilaaksot, avarat avosuot sekä usein kuusivaltaiset korpimetsät.

Maisemalle on tyypillistä luonnonpiirteiden hallitsevuus. Merkittäviä maisemaa muuttavia tekijöitä ovat mm. kaivosalueet, avohakkuualueet ja voimalinjojen rakentaminen. Avohakkuualueet erottuvat maastosta sulkamaisina, puuttomina tai harvapuustoisina alueina. Voimalinjat kulkevat usein samassa maastokäytävässä tien kanssa, mutta myös luonnonalueiden poikki.

Moreenialueet ja niiden lähialueet ovat pääsääntöisesti metsätalouskäytössä, ja sijoittuvat Mr16-aluetta lukuun ottamatta kokonaisuudessaan valtion omistamille kiinteistöille. Osalla moreenialueista ja niiden läheisyydessä on avohakkuuaukeita, joilla kasvaa harvalukuisesti puustoa. Moreenialueilla Mr32 ja Mr10 on aikaisemmin ollut pienimuotoista maa-ainesten ottotoimintaa.

Sodankylän pohjoisosat ovat harvaan asuttua, erämaavaltaista seutua. Moreenialueita lähimpien asuinalueiden, Petkulan ja Moskuvaaran, asutus on keskittynyt nauhamaisesti Kitisen ja Moskuvaarantien varteen (**Kuva 121**). Moreenialueiden lähellä ei sijaitse retkeilyreittejä tai yleisiä

virkistysalueita. Moreenialueiden ympäristössä voi harrastaa metsästystä, kalastusta sekä sienestystä ja marjanpoimintaa.

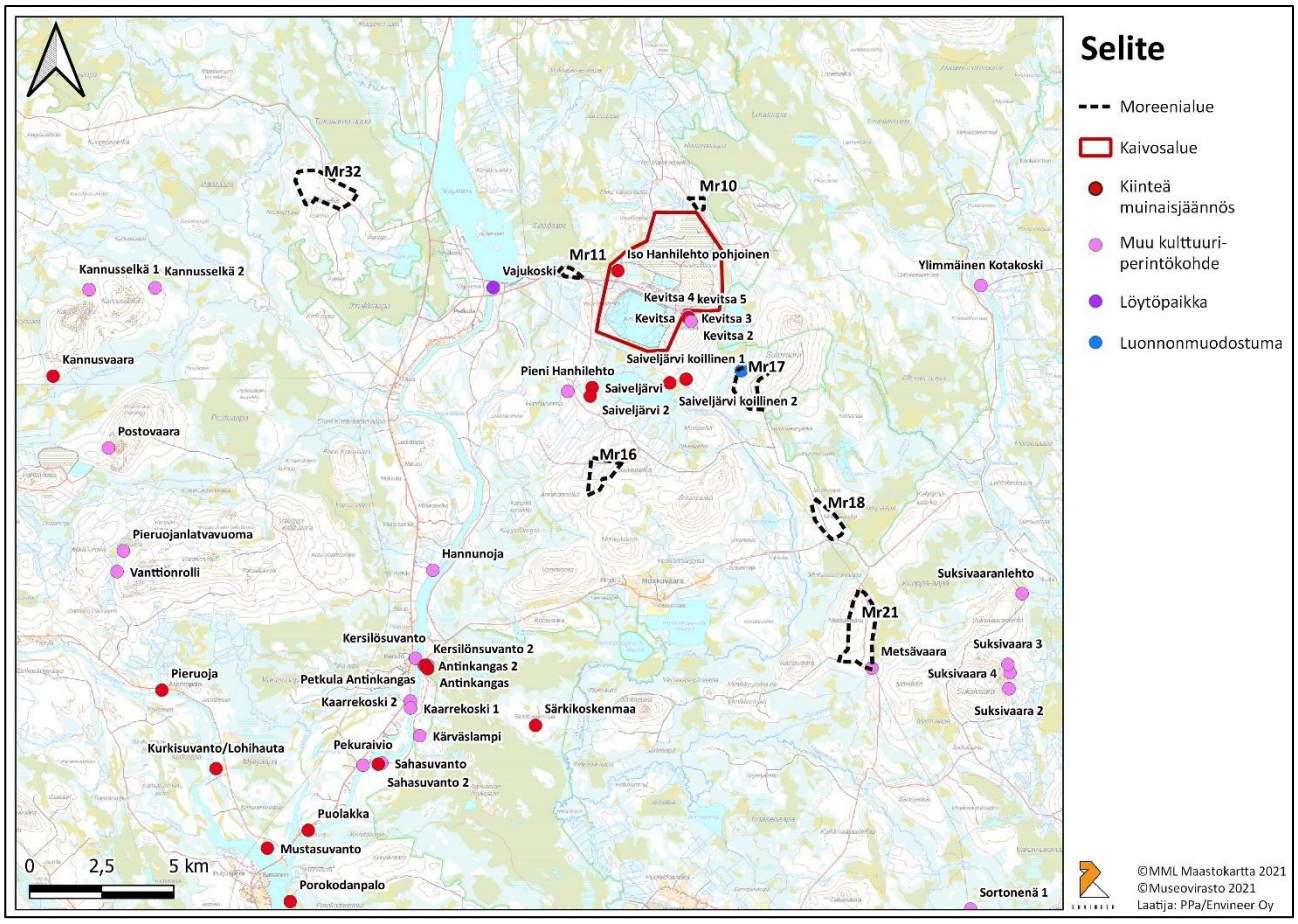
Moreenialueiden vaikutusalueella ei sijaitse valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai paikallisesti arvokkaaksi luokiteltuja maisema-alueita.

18.2.2 Kulttuuriympäristö

Kulttuuriympäristön ominaispiirteet ilmentävät kulttuurin eri vaiheita sekä ihmisen ja luonnon vuorovaikutusta. Kulttuuriympäristöön kuuluvat kulttuurimaisemat, rakennetut kulttuuriympäristöt, muinaisjäännökset ja perinnebiotoopit.

Moreenialueiden välittömässä läheisyydessä ei sijaitse suojeltuja tai kulttuurihistoriallisesti merkittäviä kohteita, kuten valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä, muinaisjäännöksiä, perinnemaisemia tai perinnebiotooppeja. Lähialueiden tunnetut kohteet on esitetty kartalla kuvassa (**Kuva 108**).

Mikroliitti Oy toteutti arkeologisen inventoinnin suunnitelluille moreenialueille loppukesästä 2021 (**Liite 10**). Selvityksen mukaan alueilla Mr10, Mr11, Mr16, Mr18 jaMr32 ei havaittu mitään merkkejä arkeologisista muinaisjäännöksistä. Alueella Mr17 havaittiin erikoinen kalliomuodostelma, jota ei kuitenkaan voitu todentaa muinaisjäännökseksi (luonnonmuodostuma, **Kuva 108**). Alueen Mr21 läheisyydestä todettiin ennestään tunnettu muu kulttuuriperintökohde Metsävaara, (savottakämpän raunio) sekä sen läheltä uutena havaintona toinen huomattavasti paremmin säilynyt historiallisen ajan hirsirakennuksen jäännös, jonka tulkittiin liittyvän samaan rakennuskokonaisuuteen. Rakennuksen jäänteen katsotaan olevan savottakämpän alakohde. (Mikroliitti Oy, 2021)



Kuva 108. Alueiden Mr10, Mr11, Mr16, Mr17, Mr18 ja Mr21 lähimmät muinaisjäännökset, löytöpaikat ja muut kulttuuriperintökohteet.

Moreenialueet eivät sijaitse valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella, ja ne sijoittuvat asuinalueiden ja taajamien ulkopuolelle. Alueilla ei ole suosittuja retkeilykohteita, eikä alueilla ole kulttuurihistoriallisesti merkittäviä kohteita. Maiseman ja kulttuuriympäristön herkkyys muutoksille arvioidaan ***vähäiseksi*** *kaikilla alueilla.*

18.3 Vaikutusten arviointi

18.3.1 Vaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0 moreenialueita ei oteta käyttöön ja alueet säilyvät nykytilassaan. Alueille ei kohdistu maa-ainesten oton aiheuttamia muutoksia eikä siten vaikutuksia maisemaan tai kulttuuriperintöön.

Maa-ainesten ottotoimintaa ei toteuteta, jolloin nykytilanteesta poikkeavia vaikutuksia maisemaan tai kulttuuriperintöön ***ei aiheudu****.*

18.3.2 Aluekohtaiset arvioinnit

Yleistä

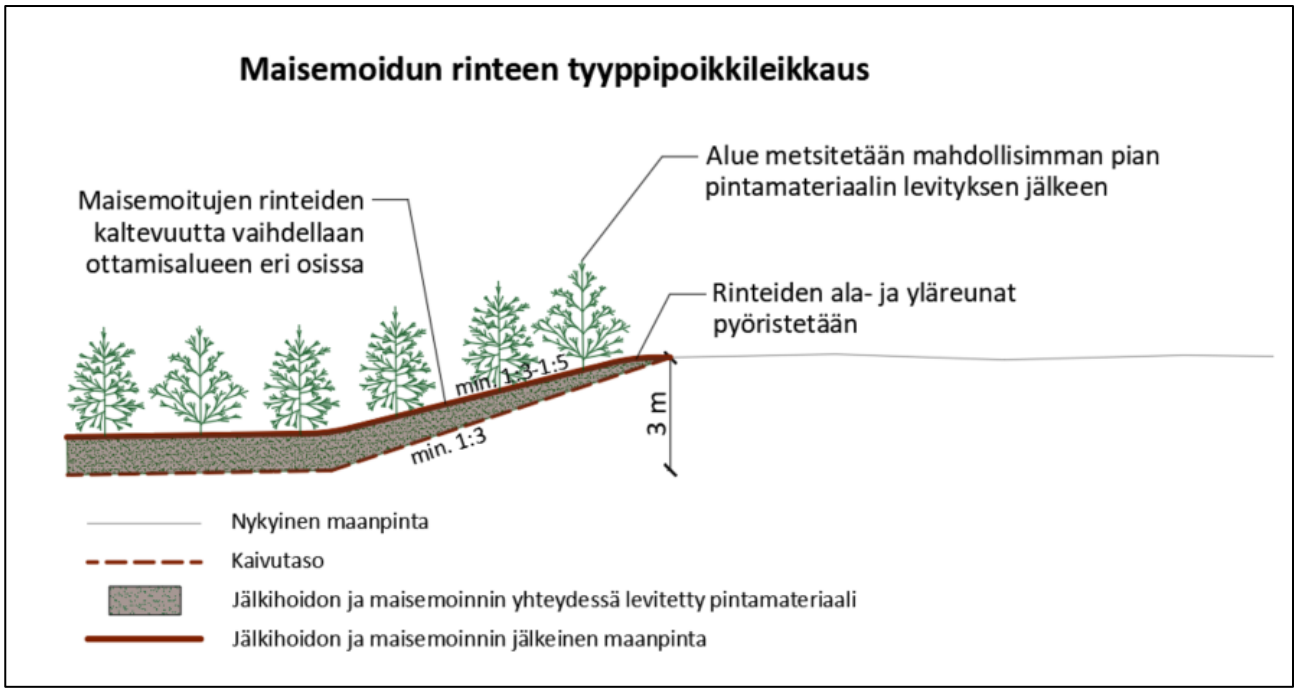
Maa-ainesten ottotoiminnasta aiheutuu vaikutuksia maisemakuvaan ja maisemarakenteeseen sekä maa-ainesten ottotoiminnan aikana että alueiden jälkihoidon ja maisemoinnin jälkeen. Merkittävimmät maisemavaikutukset kohdistuvat aktiivisen maa-aineksen ottotoiminnan ajalle. Seuraavassa on kuvattu kaikille hankkeen moreenialueille yleistettävissä olevat vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön. Moreenialueiden sijainnin vuoksi vaikutuksia kaupunkikuvaan ei ole arvioitu. Aluekohtaiset arvioinnit on esitetty yleisten vaikutusten jälkeen.

Maa-ainesten oton alkuvaiheessa jokaisella moreenialueella tapahtuu suuri muutos maisemakuvassa, kun puusto poistetaan koko ottamisalueelta ja tarvittavin osin myös muulta suunnitelma-alueelta (mm. tulevien kulkuyhteyksien, pintamaiden välivarastointialueiden ja tukitoiminta-alueiden kohdalta). Lisäksi ottamisalueille rakennetaan tarvittavat kulkuyhteydet ja muu infrastruktuuri. Muutokset maisemakuvassa erottuvat erityisesti läheisille liikenneväylille ja niille moreenialueiden lähistöllä sijaitseville kohteille, joista avautuu suora ja esteetön näkymä kohti moreenialueita. Puuston poistamisen yhteydessä maiseman muutokset vastaavat pitkälti avohakkuista johtuvia muutoksia.

Ottotoiminta pitää sisällään jokaisella alueella ensin puuston poiston koko ottamisalueelta ja tarvittavin osin myös suunnitelma-alueelta. Ottotoimintaa itsessään tehdään vaiheittain, eli vain osa ottamisalueesta on kerrallaan varsinaisen ottotoiminnan kohteena. Loput ottamisalueesta ovat maa-ainesten oton etenemisestä riippuen puuston poistoa lukuun ottamatta joko luonnontilassa tai maisemoituna. Pintamaiden kuorinta tehdään myös vaiheittain ja pintamaat välivarastoidaan joko ottamisalueen reunoille tai käytetään suoraan maisemoitavan alueen pintamateriaalina.

Varsinaisen ottotoiminnan yhteydessä maanpintaa leikataan eli alueen maastonmuodot muuttuvat. Ottamisalueiden kaivutasot vaihtelevat alueittain, mutta syvimmillään kaivutasot ovat noin 5 metrin syvyydessä ympäröivästä maanpinnasta. Ottotoiminnan aikana maisemakuvassa erottuvat parhaiten ihmisen toiminnan jäljet ja maiseman luonne muuttuu erämaisesta ihmisen toiminnan muokkaamaksi. Maisemavaikutukset erottuvat kuitenkin erityisesti vain niiltä alueilta, joilta on esteetön ja suora näkymä ottotoiminnan alaisille alueille.

Alueiden jälkihoitoa ja maisemointia tehdään vaiheittain ottamisen edetessä, ja siinä käytetään poiskuorittuja pintamaita sekä muita ylijäämämaita, kiviä ja lohkareita. Ottamisalueen rinteet muotoillaan kaltevuuteen 1:3 tai loivemmiksi, ja rinteiden kaltevuutta vaihdellaan ottamisalueen eri osissa maiseman elävöittämiseksi. Rinteiden ylä- ja alaosat pyöristetään. Ottamisalue ja muut suunnitelma-alueet, joilta puusto on poistettu, metsitetään mahdollisimman pian pintamateriaalin levityksen jälkeen yhteistyössä kiinteistön omistajien kanssa. Alla on esitetty esimerkki maisemoidun alueen rinteestä. (Kuva 109)



Kuva 109:Ottamisalueen maisemoidun rinteen tyyppipoikkileikkaus.

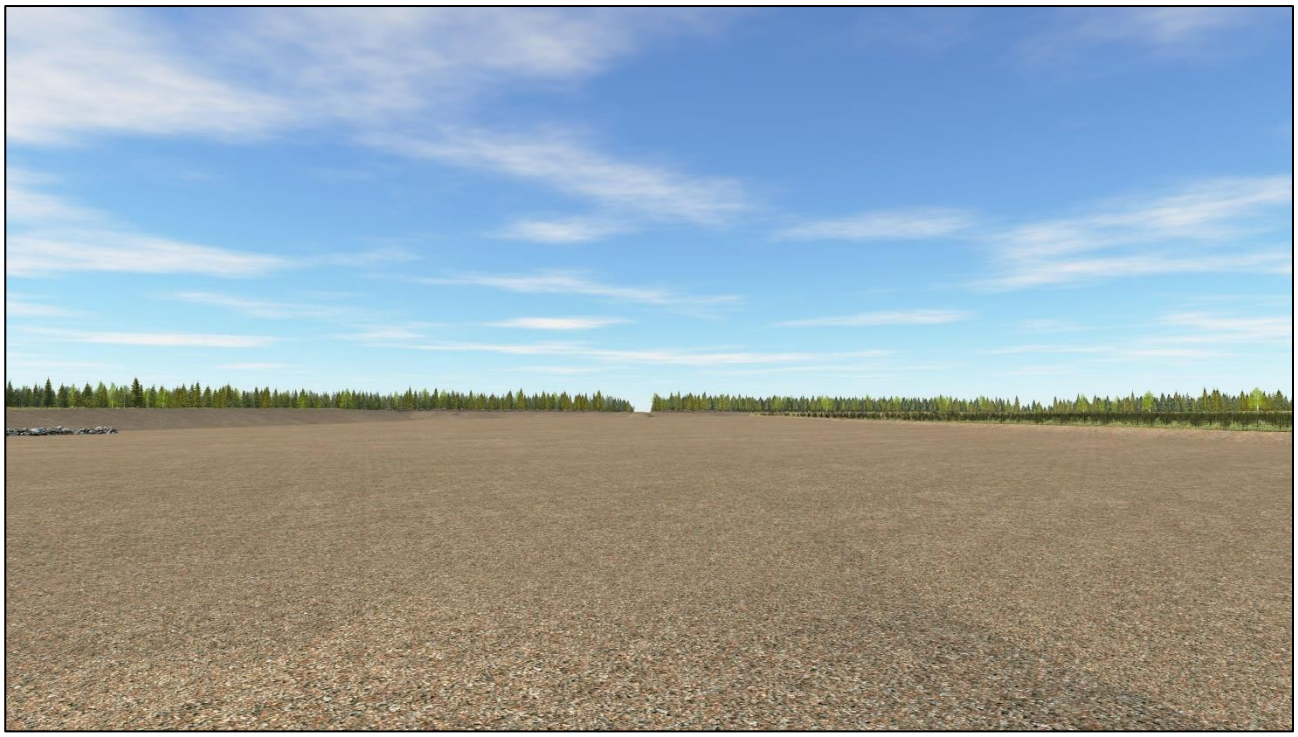
Maisemavaikutukset ottamisalueiden jälkihoidon ja maisemoinnin jälkeen johtuvat pitkälti maastonmuotojen muuttumisesta alkuperäiseen tilanteeseen nähden sekä alkuperäisen puuston poistamisesta. Maisemoinnin yhteydessä ottamisalueet kuitenkin metsitetään, jolloin maisemavaikutukset alkuperäiseen tilanteeseen nähden vähenevät puuston kasvaessa.

Moreenialueiden alustavat ottamisen vaiheistukset sekä moreenialueiden kaivutasot ja jälkihoidon ja maisemoinnin jälkeinen maanpinta on esitetty alueittain nykytilanne- ja suunnitelmakartoissa, lopputilannekartoissa sekä alueiden pituusleikkauksissa (liite 2). Alueiden pituusleikkauksissa on esitetty myös ilmakuvan perusteella alueen ympärille jäävä suojapuusto. Toiminnasta moreenialueilla on kerrottu tarkemmin kohdassa 4.2.

Maisemamuutoksen havainnollistamiseksi on laadittu 3D-mallinnusohjelmalla esimerkin omaiset havainnekuvat, jotka on esitetty alla **(Kuva 110-Kuva 115).** Havainnekuvissa on käytetty esimerkkinä moreenialueen Mr32 itäistä ja läntistä ottamisaluetta. Havainnekuvissa on esitetty näkymä ottamisalueen liittymän kohdalta kohti ottamisaluetta nykytilanteessa, toiminnan aikana sekä jälkihoidon ja maisemoinnin jälkeen. Havainnekuvien tarkoituksena on tuoda esiin ottotoiminnan vaiheistusta sekä ottotoiminnasta aiheutuvia korkeuseroja nykyiseen maanpintaan verrattuna. Havainnekuvien kuvauskorkeus on 1,6 metrin korkeudella maanpinnasta ja kuvaussuunta suoraan eteenpäin.



Kuva 110. Havainnekuva moreenialueen Mr32 itäisestä ottamisalueesta nykytilanteessa. Havainnekuva on laadittu tuloliittymän kohdalta itäisen ottamisalueen suuntaan.



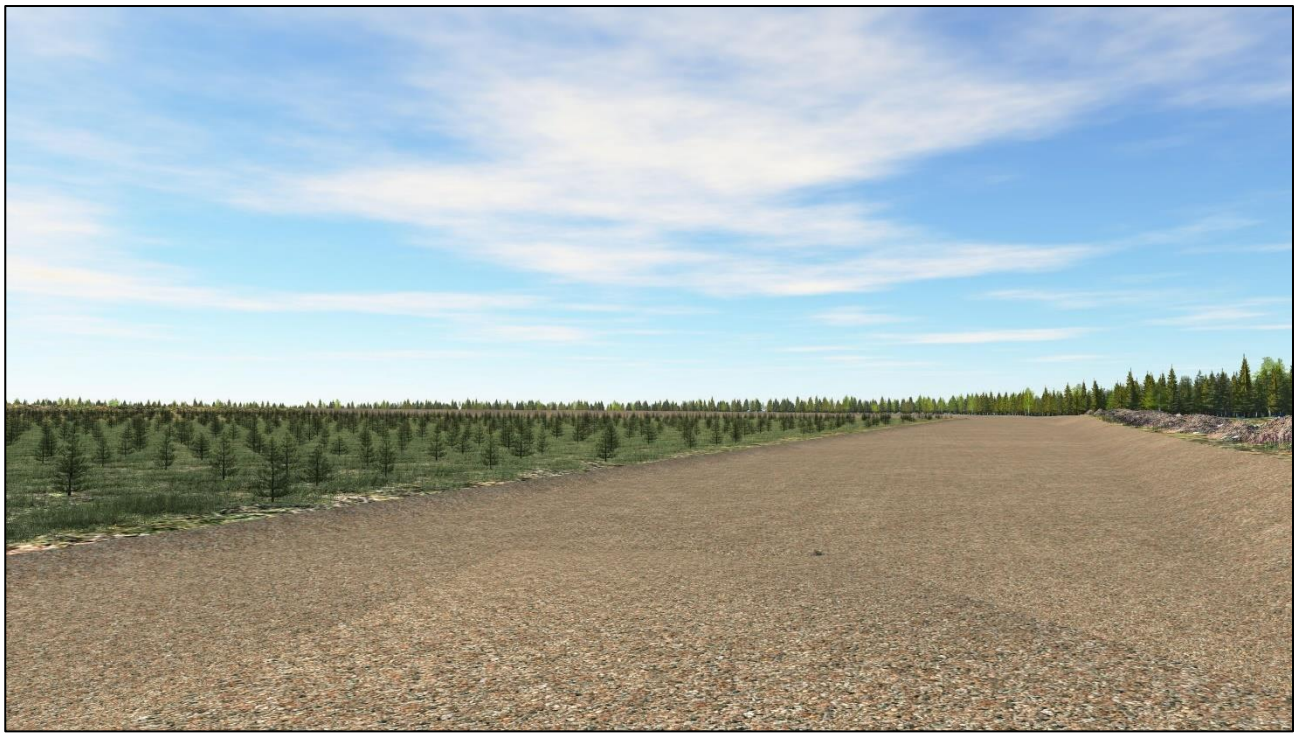
Kuva 111. Havainnekuva moreenialueen Mr32 itäisestä ottamisalueesta toiminnan aikana. Varsinaisen ottotoiminnan alaisena on tässä kuvassa esimerkkinä noin 8 hehtaarin alue. Kuvan oikealla reunalla näkyy jo maisemoitua ottamisaluetta. Havainnekuva on laadittu tuloliittymän kohdalta itäisen ottamisalueen suuntaan.



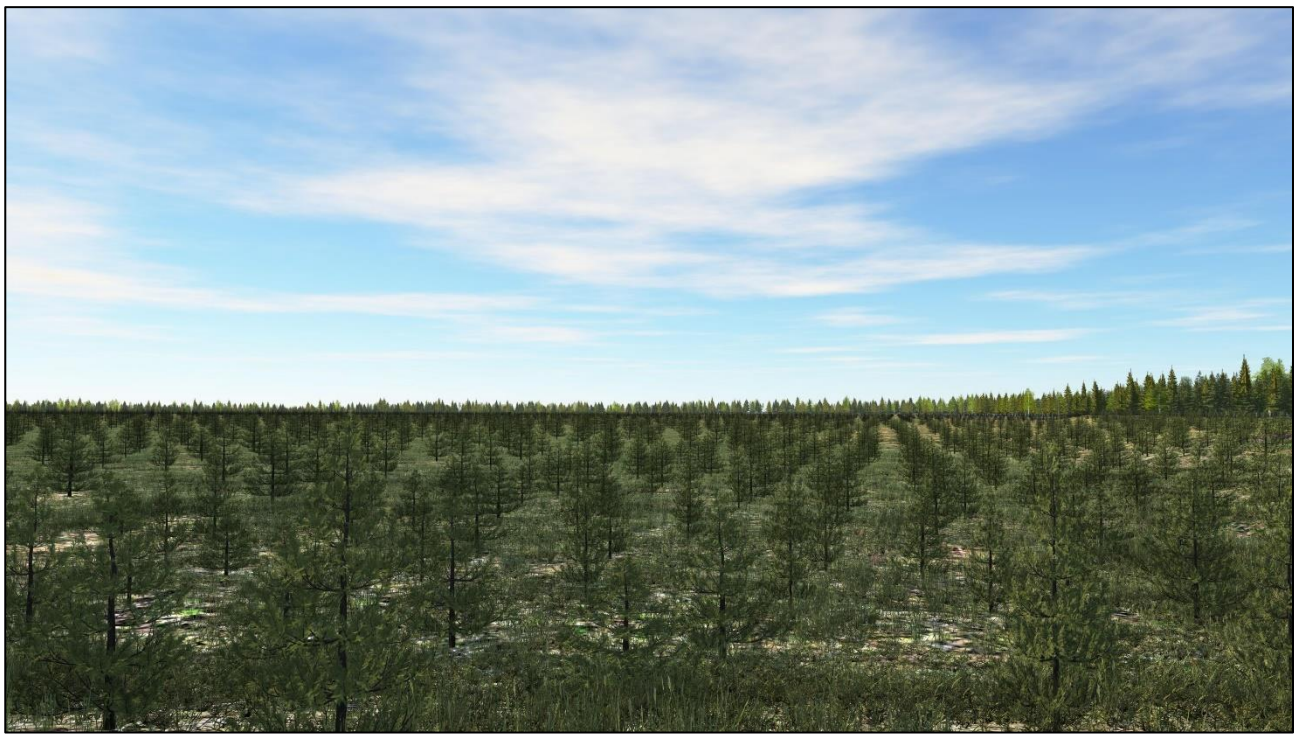
Kuva 112. Havainnekuva moreenialueen Mr32 itäisestä ottamisalueesta jälkihoidon ja maisemoinnin jälkeen. Ottamisalueen pohjalle ja rinteille on levitetty vähintään 0,5 metrin kerros pintamateriaalia, ja alueelle on istutettu havupuiden taimia. Havainnekuva on laadittu tuloliittymän kohdalta itäisen ottamisalueen suuntaan.



Kuva 113. Havainnekuva moreenialueen Mr32 läntisestä ottamisalueesta nykytilanteessa. Havainnekuva on laadittu tuloliittymän kohdalta läntisen ottamisalueen suuntaan. Nykytilanteessa tulevan tuloliittymän kohdalla kasvaa metsää.

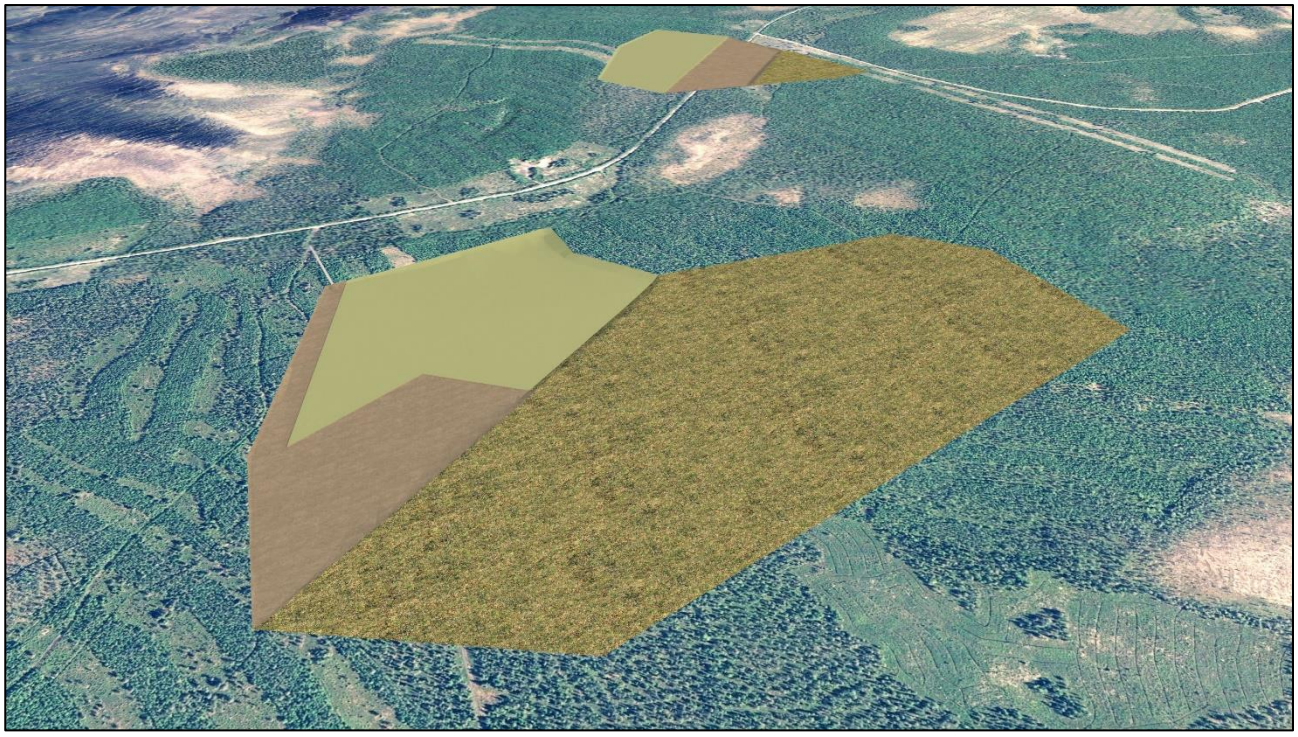


Kuva 114. Havainnekuva moreenialueen Mr32 läntisestä ottamisalueesta toiminnan aikana. Varsinaisen ottotoiminnan alaisena on tässä kuvassa esimerkkinä noin 7 hehtaarin alue, joka näkyy kulkuyhteyden edessä olevana kaistaleena sekä jo maisemoidun alueen takaa erottuvana alueena. Kuvan vasemmalla reunalla näkyy jo maisemoitua ottamisaluetta ja kuvaussuunnassa on vielä puuston poistoa lukuun ottamatta luonnontilaista aluetta. Havainnekuva on laadittu tuloliittymän kohdalta läntisen ottamisalueen suuntaan.



Kuva 115. Havainnekuva moreenialueen Mr32 läntisestä ottamisalueesta jälkihoidon ja maisemoinnin jälkeen. Ottamisalueen pohjalle ja rinteille on levitetty vähintään 0,5 metrin kerros pintamateriaalia, ja alueelle on istutettu havupuiden taimia. Havainnekuva on laadittu tuloliittymän kohdalta läntisen ottamisalueen suuntaan.

Alla oleva havainnekuva (Kuva 116) on otettu yläviistosta kohti moreenialueen Mr32 ottamisalueita. Kuvasta erottuu ottotoiminnan vaiheistus: vaaleanruskealla alueella tapahtuu varsinaista maa-ainesten ottotoimintaa, vaaleanvihreä alue on jo maisemoitua ottamisaluetta ja tummemman vihreä alue on luonnontilassa puuston poistoa lukuun ottamatta.



Kuva 116. Havainnekuva maa-ainesten ottotoiminnan vaiheistamisesta moreenialueen Mr32 ottamisalueilla.

Moreenialue Mr11

Moreenialue Mr11 sijaitsee Kevitsantien varrella, noin 800 metrin päässä Kevitsan kaivosalueelta länteen. Alueen eteläreunassa kulkee suurjännitelinja samassa maastokäytävässä Kevitsantien kanssa. Alueen pohjoispuolella, noin 100 metrin etäisyydellä, sijaitsee lomarakennus.

Moreenialue Mr11 on metsätalouskäytössä ja se on maisemakuvaltaan melko sulkeutunutta metsämaastoa. Erityisesti rakennettu suurjännitelinja on jo muuttanut alueen maisemakuvaa erämaisesta ihmisen toiminnan koskettamaksi. Alueen pohjoispuolella, noin 120 metrin etäisyydellä, alkaa maisemakuvaltaan avoin suoalue, jossa kasvaa paikoitellen harvalukuista puustoa. Kevitsantien eteläpuolella on suoalueen ja Kevitsantien välillä metsäaluetta. Alla olevissa valokuvissa näkyvät nykytilanne lomarakennuksen liittymästä Mr11-alueen suuntaan sekä Kevitsantien varteen sijoitettu suurjännitelinja.



Kuva 117. Valokuva lomarakennuksen liittymästä kohti moreenialuetta Mr11. Kuvattu lokakuussa 2021.



Kuva 118. Valokuva Kevitsantien ja Saivelseläntien risteyksen kohdalta kohti länttä. Moreenialue Mr11 sijoittuu oikealla näkyvän metsäalueen kohdalle. Kuvattu lokakuussa 2021.

Kaivutaso ottamisalueella vaihtelee noin +209…212 välillä, ja syvimmillään kaivutaso on noin 4 metrin syvyydellä ympäröivästä maanpinnasta. Maanpinnan korkeus alueen pohjois- ja itäpuolella on noin +210…212, länsipuolella +208…210 ja etelässä Kevitsantien suunnassa maanpinta laskee länteen päin noin +216-tasosta +208-tasolle.

Puuston poiston yhteydessä ottamisalueen ympärille jää puustoa kaikkiin ilmansuuntiin Kevitsantien suuntaa lukuun ottamatta, jossa ottamisalue rajoittuu suurjännitelinjan maastokäytävään. Puuston poiston ja maa-ainesten ottotoiminnan maisemavaikutukset kohdistuvat siis erityisesti Kevitsantielle. Kevitsantieltä katsottuna maisemakuvassa näkyvät kuitenkin etusijalla

suurjännitelinjan pylväät, joten maisemavaikutukset Kevitsantien suunnalta tarkasteltuna arvioidaan vähäisemmiksi kuin koskemattomalla luonnonalueella. Läheinen lomarakennus sijaitsee metsäalueen keskellä, joten jo puusto peittää näkyvyyttä ottamisalueelle. Jos puuston vaikutusta ei huomioida, estävät maastonmuodot ottamisalueen näkyvyyden suoraan lomarakennukselle.

Maa-ainesten ottotoiminnasta moreenialueella Mr11 ei aiheudu vaikutuksia maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta arvokkaiksi luokitelluille alueille tai kohteille. Maisemavaikutuksia esiintyy paikallisesti ja ne ovat suurimmillaan puuston poiston ja varsinaisen ottotoiminnan aikana. Muutokset maisemassa näkyvät erityisesti Kevitsantielle sekä moreenialueen pohjoispuolelta kiertävälle tielle, mutta sekä puusto että maastonmuodot peittävät maisemavaikutusten näkyvyyden läheisen lomarakennuksen piha-alueelle Muutokset maisemassa ovat havaittavissa useiden vuosien ajan, mutta alueen jälkihoidon ja maisemoinnin jälkeen puuston kasvaessa maiseman luonne palautuu sulkeutuneeksi metsämaastoksi. Vaikutusten suuruus maisemaan ja kulttuuriperintöön koko hankkeen elinkaaren aikana arvioidaan nykytilaan verrattuna ***keskisuureksi.***

Moreenialue Mr16

Moreenialue Mr16 sijaitsee Saivelselän länsirinteellä. Alue sijoittuu vaarojen kupeeseen, sillä alueen luoteispuolella sijaitsee Annikanselkä ja eteläpuolella matalamman Keskilehdon jälkeen Moskuvaara. Alue on osaksi metsätalouskäytössä ja sen länsipuolella sijaitsee vanha maanottopaikka.

Tuleva suunnitelma-alue sekä sen lähiympäristö ovat maisemakuvaltaan suurimmaksi sulkeutunutta metsämaastoa, jonka topografia on vaihtelevaa. Saivelselkä on korkeimmillaan noin +282,5-tasolla maaston laskiessa länsirinnettä kohti Kitistä, jonka rannalla maanpinta on noin +200-tasolla. Suunniteltu kaivutaso on syvimmillään noin 4 metrin syvyydessä ympäröivästä maanpinnasta, ja kaivutason korkeus vaihtelee välillä +232…261.

Moreenialue Mr16 sijaitsee metsämaaston keskellä, joten aluetta ympäröivä puusto peittää näkymät alueelle erityisesti alavammilta alueilta. Korkeammilta alueilta, kuten Saivelselältä tai Annikanselältä, tarkasteltuna maisemamuutokset voivat erottua puustonkin keskeltä. Suurimman maisemamuutoksen aiheuttaa puuston poisto laajalta alueelta. Maisemakuva muuttuu myös alueen pohjoispuolella kulkevan tieyhteyden suunnasta tarkasteltuna. Alustavissa ottamissuunnitelmissa on linjattu mahdollinen uusi tieyhteys moreenialue Mr16 ympäri. Tien mahdollinen uusi linjaus sijoittuu metsämaaston keskelle, ja sen aiheuttamat maisemavaikutukset voivat erottua kaukomaisemassa lähinnä ympäröiviltä vaaroilta.

Maa-ainesten ottotoiminnasta moreenialueella Mr16 ei aiheudu vaikutuksia maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta arvokkaiksi luokitelluille alueille tai kohteille. Puuston poisto tehdään alueella noin 78,5 hehtaarin alueelta, ja näin ison alueen puuston poistamisella on maisemavaikutuksia näkymään erityisesti ympäröiviltä vaaroilta katsottuna. Moreenialuetta ympäröivä puusto peittää kuitenkin näkymät lähialueelta varsinaisille ottotoiminnan alaisille alueille. Muutokset maisemassa ovat havaittavissa useiden vuosien ajan, mutta alueen jälkihoidon ja maisemoinnin jälkeen puuston kasvaessa maiseman luonne palautuu sulkeutuneeksi metsämaastoksi. Vaikutusten suuruus maisemaan ja kulttuuriperintöön koko hankkeen elinkaaren aikana arvioidaan nykytilaan verrattuna ***keskisuureksi.***

Moreenialue Mr17

Moreenialue Mr17 sijaitsee Satovaaran länsirinteellä. Satojärvi sijaitsee alueen luoteispuolella noin 600 metrin etäisyydellä. Koitelaisen suojelualue ympäröi aluetta luoteis-, pohjois- ja itäpuolelta, ja sijaitsee lähimmillään luoteessa noin 470 metrin etäisyydellä alueesta. Satovaaralle nousee kaksi tieyhteyttä, jotka päättyvät Satovaaran eteläpuolella.

Alue sijaitsee metsätalousalueella, ja Satovaaralla erottuu useita hakkuuaukeita muuten melko sulkeutuneen metsämaaston keskeltä. Nykytilanteen maisemakuvassa erottuukin ihmiskäden koskетus erityisesti noin puolen kilometrin säteellä alueesta. Koitelaisen suojelualueella maisemakuva on avointa suomaisemaa ja moreenialueen Mr17- pohjoispuolella sulkeutunutta havumetsää.

Arkeologisen inventoinnin yhteydessä alueelta löydettiin erikoinen kalliomuodostelma alueen luoteisosasta, mutta koekuopituksen yhteydessä ei löydetty mitään ihmisen toimintaa viittaavaa (Mikroliitti 2021).

Alueen topografia laskee Satovaaran noin +285-tasosta noin +222-tasolle Satojärven ja Sato-ojan rantaan. Moreenialue sijaitsee rinteessä, ja sen suunniteltu kaivutaso on syvimmillään noin 5 metrin syvyydellä ympäröivästä maanpinnasta. Kaivutaso vaihtelee +230…264-tasojen välillä.

Maa-ainesten ottotoiminnan yhteydessä tehtävä puuston poisto muuttaa maisemakuvaa, mutta koska alueella on jo useita hakkuuaukeita, vaikutukset maisemakuvaan ovat vähäisempiä kuin täysin sulkeutuneessa metsämaisemassa. Satojärven kaakkoisrannalta on melko esteetön näkymä moreenialueelle Mr17. Sato-ojan varrelta sekä Satovaaran huipulta katsottuna olemassa oleva puusto peittää ainakin osittain suoran näkymän alueelle.

Moreenialueen Mr17 poikki kulkevalta tieyhteydeltä katsottuna myös varsinaisen ottotoiminnan alaiset alueet näkymät maisemakuvassa selkeästi. Alustavissa ottamissuunnitelmissa on myös luonnosteltu mahdollinen uusi tielinjaus nykyisen tieyhteyden itäpuolelle. Mahdollinen uusi tielinjaus ei kuitenkaan huomattavasti muuta maisemakuvaa, sillä se sijoittuu olemassa olevien hakkuuaukeiden lomaan.

Maa-ainesten ottotoiminnasta moreenialueella Mr17 ei aiheudu vaikutuksia maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta arvokkaiksi luokitelluille alueille tai kohteille. Alue on pinta-alaltaan yli 100 hehtaaria, ja näin ison alueen puuston poistamisella on maisemavaikutuksia näkymään. Puuston poiston aiheuttamia maisemavaikutuksia vähentävät alueella jo tehdyt hakkuut, jotka erottuvat selvästi nykymaisemassa. Varsinaiseen maa-ainesten ottotoimintaan liittyvät maisemakuvan muutokset näkyvät erityisesti Satojärven kaakkoisrannalle, osittain Sato-ojan varrelle sekä alueen läpi kulkevalle tieyhteydelle. Muutokset maisemassa ovat havaittavissa useiden vuosien ajan, mutta alueen jälkihoidon ja maisemoinnin jälkeen puuston kasvaessa maiseman luonne palautuu sulkeutuneeksi metsämaastoksi. Vaikutusten suuruus maisemaan ja kulttuuriperintöön koko hankkeen elinkaaren aikana arvioidaan nykytilaan verrattuna ***keskisuureksi.***

Moreenialue Mr18

Moreenialue Mr18 sijaitsee Satovaaran varrella sijaitsevan Mukkakaarkon kohdalla. Alueen itäpuolella, noin 115 metrin päässä sijaitsee Koitelaisen luonnonsuojelualue.

Alue sijaitsee metsätalousalueella, ja sillä erottuukin useita, jo jonkin verran metsittyneitä, hakkuuaukeita. Koitelaisen reunalla on kaistale avosuota, ja lähimmät sulkeutuneet metsämaisemat sijaitsevat avosuokaistaleen koillispuolella. Alueen eteläpuolella kulkevan Moskuvaarantien eteläpuolella on myös avointa suomaisemaa. Moreenialueen Mr17 länsipuolella kulkee suurjännitelinja omassa maastokäytävässään. Suurjännitelinja pylväineen luo maisemakuvaan oman teollisen luonteensa. Alla olevassa valokuvassa näkyy alueen puustoa Mukkakaarkon korkeimmalta kohdalta kohti itää.



Kuva 119. Valokuva Satovaarantieltä, Mukkakaarkon korkeimmalta kohdalta kohti länttä. Kuvattu lokakuussa 2021.

Mukkakaarko on melko matala, korkeimmillaan noin +217,5-tasolla. Mukkakaarkoa ympäröivä maanpinta on noin +212-tasolla. Alustavissa ottamissuunnitelmissa kaivutaso on syvimmillään noin +211-tasolla. Maisemointi alueella tehdään ympäröivän maanpinnan tasoon.

Ottamisalue sijoittuu koko Mukkakaarkon ympärille, eli muutos maisemakuvassa on merkittävä erityisesti Satovaarantien ja Koitelaisen suojelualueen lounaisreunan suunnalta katsottuna. Puustoa poistetaan noin 78 hehtaarin alueelta, mutta ympäröivien avohakkuuaukeiden takia puuston poiston vaikutukset maisemakuvassa jäävät vähäisemmiksi kuin sulkeutuneessa metsämaastossa.

Varsinaisen ottotoiminnan aiheuttamat maisemavaikutukset erottuvat ottotoiminnan alaisen alueen sijainnista riippuen erityisesti edellä mainituille alueille. Jälkihoidon ja maisemoinnin jälkeinen maisemakuvan muutos verrattuna nykytilanteeseen on myös selkeä, koska maa-aineksen oton yhteydessä maanpinta Mukkakaarkon kohdalla madaltuu korkeimmalta kohdaltaan noin 5 metrin verran.

Maa-ainesten ottotoiminnasta moreenialueella Mr18 ei aiheudu vaikutuksia maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta arvokkaiksi luokitelluille alueille tai kohteille. Maisemavaikutuksia esiintyy paikallisesti puuston poiston ja varsinaisen ottotoiminnan aikana, ja selkeimmin näistä aiheutuvat maisemakuvan muutokset erottuvat Satovaarantielle sekä Koitelaisen suojelualueen lounaisreunalle. Aluetta ympäröivät avohakkuuaukeat sekä Koitelaisen suojelualueen reunalla kulkeva suurjännitelinja kuitenkin vähentävät ottotoiminnan aikaisten maisemavaikutusten merkittävyyttä koskemattomaan luonnonmaisemaan verrattuna. Vaikka alueen jälkihoidon ja maisemoinnin jälkeen puuston kasvaessa maiseman luonne palautuu sulkeutuneeksi metsämaastoksi, voidaan maisemakuvan arvioida muuttuvan nykytilanteesta tulevan maanpinnan madaltuessa koko Mukkakaarkon alueella ja muutos on pysyvä. Vaikutusten suuruus maisemaan ja kulttuuriperintöön koko hankkeen elinkaaren aikana arvioidaan nykytilaan verrattuna ***keskisuureksi.***

Moreenialue Mr21

Moreenialue Mr21 sijaitsee Metsävaarantien varrella Metsävaaran itärinteellä. Alueen kaakkois- ja lounaisreunassa sijaitsevat muuta maanpintaa korkeammat Märsikkö ja Rantavaara. Alue on metsätalouskäytössä ja sillä on selkeitä hakkuuaukeita. Alueen itäreunassa kulkee suurjännitelinja omassa maastokäytävässään. Alueen koillis- ja itäpuolella on avonaista suomaisemaa. Alueen kaakkoiskulmassa sijaitsee tunnettu muu kulttuuriperintökohde, savottakämppä Metsävaara. Kyseinen kohde inventoitiin arkeologisen inventoinnin yhteydessä, ja kohteen todettiin olevan ennallaan vuoden 2013 tehtyyn aiempaan inventointiraportin kuvaukseen verrattaessa. Lisäksi kohteen vierestä löytyi uutena havaintona myös toinen paremmin säilynyt historiallisen ajan hirsirakennuksen jäännös.

Metsävaaran korkein kohta sijoittuu moreenialueen länsipuolelle ja on noin +247,5-tasossa. Metsävaaran itärinne laskee noin +215-tasolle. Moreenialueen Mr21 kaivutaso on syvimmillään noin 5 metrin syvyydessä ympäröivästä maanpinnasta lukien. Kaivutaso vaihtelee välillä +216…242.

Puuston poiston ja maa-ainesten ottotoiminnan vaikutukset maisemakuvaan näkyvät erityisesti Särkivaarantielle, Metsävaarantielle ja itäpuolella olevalle suoalueelle. Maisemakuvasta erottuu

kuitenkin jo nykytilassa suurjännitelinja pylväineen, joten maisemakuvassa esiintyy teollisia elementtejä jo nykyisin. Lähistöllä olevilta korkeammilta vaaroilta katsottuna näkymää moreenialueelle Mr21 peittävät vaarojen huipuilla ja rinteillä kasvava puusto.

Maa-ainesten ottotoiminnasta Mr21-alueella ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia maiseman kannalta arvokkaiksi luokitelluille alueille tai kohteille. Alueen kaakkoiskulmasta löytyneet savottakämpän jäännökset sijoittuvat ottamisalueen ulkoreunalle. Kun jäännösten ympärille jätetään riittävä suojavyöhyke, ei maa-ainesten ottotoiminnasta aiheudu vaikutuksia savottakämpän jäännöksille. Maisemakuvan muutokset ovat paikallisia ja ovat havaittavissa erityisesti noin 0,5 kilometrin säteellä alueelta niistä kohdista, joilta on suora ja esteetön näkymä Mr21-alueelle. Muutokset maisemassa ovat havaittavissa useiden vuosien ajan, mutta alueen jälkihoidon ja maisemoinnin jälkeen puuston kasvaessa maiseman luonne palautuu sulkeutuneeksi metsämaastoksi. Vaikutusten suuruus maisemaan ja kulttuuriperintöön koko hankkeen elinkaaren aikana arvioidaan nykytilaan verrattuna ***keskisuureksi.***

Moreenialue Mr32

Moreenialue Mr32 sijaitsee Kannuslehdontien varressa Ilmakkiselänteellä. Alueelle on suunniteltu alustavasti kaksi erillistä ottamisaluetta, alueen länsi- ja itäreunoihin. Alue on metsätalouskäytössä, ja sillä sijaitsee muutamia hakkuuaukeita. Kannuslehdontien varressa ottamisalueiden välissä on myös vanha maanottopaikka. Mr32-aluetta ympäröi pohjois-, itä- ja länsipuolella Pomokairan suojelualue.

Ottamisalueet sijaitsevat Lehtolaen juurella, itäinen ottamisalue maastonmuodoiltaan tasaisemmalla alueella, kun taas läntinen ottamisalue kohti suoaluetta laskevalla rinteellä. Lehtolaen huippu on noin +244-tasossa. Itäisellä ottamisalueella maanpinta on noin +230…232-tasolla tulevan kaivutason vaihdellessa noin +226…228,5-tasolla. Läntisellä ottamisalueella maanpinta laskee kohti suojelualuetta +228-tasosta +216-tasolle. Ottamisalueen kaivutasot ovat syvimmillään noin 5 metrin syvyydellä maanpinnasta ympäröivään maanpintaan verrattuna, ja kaivutaso laskee noin +225-tasosta noin +216-tasoon.

Ottamisalueiden lähiympäristö on melko sulkeutunutta metsämaastoa hakkuuaukeita lukuun ottamatta, joten maa-ainesten ottotoiminnan maisemavaikutukset ovat hyvin paikallisia ja kohdistuvat lähinnä Kannuslehdontielle sekä aivan ottamisalueiden lähistölle. Puuston poiston vaikutukset voivat näkyä maisemakuvassa kauemmaksikin, myös Lehtolaen huipulle. Alueelta on tehty esimerkinomaiset havainnekuvat, jotka on esitetty kuvissa (**Kuva 111-Kuva 115**).

Maa-ainesten ottotoiminnasta moreenialueella Mr32 ei aiheudu vaikutuksia maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta arvokkaiksi luokitelluille alueille tai kohteille. Maisemavaikutukset ovat paikallisia ja kohdistuvat vain ottamisalueiden välittömään läheisyyteen, sillä alueita ympäröivä kasvillisuus peittää näkyvyyden alueille myös korkeammalta maastosta. Muutokset maisemassa ovat havaittavissa useiden vuosien ajan, mutta alueen jälkihoidon ja maisemoinnin jälkeen puuston kasvaessa maiseman luonne palautuu sulkeutuneeksi metsämaastoksi. Vaikutusten suuruus maisemaan ja kulttuuriperintöön koko hankkeen elinkaaren aikana arvioidaan nykytilaan verrattuna ***keskisuureksi.***

Soranottoalue Mr10

Soranottoalue Mr10 sijaitsee Iso Vaiskonselkä-vaaran juuressa ja Koitelaisen luonnonsuojelualueen länsipuolella Haapaseläntien varrella. Alue sijaitsee Kevitsan kaivosalueen koillisreunassa noin 300 metrin päässä kaivosalueesta. Soranottoalue Mr10 on metsätalouskäytössä. Alueella sijaitsee myös vanha maanottopaikka. Maisema on luonteeltaan melko sulkeutunutta metsämaastoa, mutta noin 100…200 metrin päässä alueen reunalta alkaa Koitelaisen luonnonsuojelualueella oleva avosuo. Soranottoalueen lähiympäristössä ei ole hakkuaukeita, eli alueen ympärillä on puustoa Ison Vaiskonselän, Koitelaisen ja Haapaseläntien suuntaan. Alla on esitetty valokuva (Kuva 120) nykytilanteesta liittymän kohdalta Mr10-alueen suuntaan.



Kuva 120. Valokuva Haapaseläntien liittymästä Mr10-alueelle päin. Kuvattu lokakuussa 2021

Soranottoalueen Mr10 kaivutaso on noin +230-tasolla ja kaivusyvyys on syvimmillään noin 4 metriä ympäröivän maanpinnan alapuolella. Ison Vaiskonselän korkein kohta on noin +254-tasolla ja soranottoalueen Mr10 vieressä olevan Koitelaisen suojelualueen suon maanpinta on noin +227-tasolla.

Soranottoaluetta Mr10 ympäröivä puusto peittää näkyvyyden ottamisalueelle ympäröiviltä alueilta. Jos puuston vaikutusta ei huomioida, lähialueen topografian vuoksi ottamisalue erottuu maisemakuvassa lähinnä vain lähietäisyysvyöhykkeelle eli alle 0,5 kilometrin etäisyydelle. Poikkeuksena on Koitelaisen suojelualueen suoalueet, joilla maaston tasaisuuden vuoksi ottamisalue näkyy kauemmaksi, jos ottamisaluetta ympäröivä puusto poistetaan.

Maa-ainesten ottotoiminnasta Mr10-alueella ei aiheudu vaikutuksia maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta arvokkaiksi luokitelluille alueille tai kohteille. Maisemavaikutuksia esiintyy paikallisesti erityisesti puuston poiston ja varsinaisen ottotoiminnan aikana, mutta lähialueen maastonmuotojen ja aluetta ympäröivän kasvillisuuden vuoksi muutokset maisemakuvassa ovat havaittavissa lähinnä Haapaseläntien suunnasta katsottuna. Muutokset maisemassa ovat havaittavissa useiden vuosien ajan, mutta alueen jälkihoidon ja maisemoinnin jälkeen puuston kasvaessa maiseman luonne palautuu sulkeutuneeksi metsämaastoksi. Vaikutusten suuruus maisemaan ja kulttuuriperintöön koko hankkeen elinkaaren aikana arvioidaan nykytilaan verrattuna ***keskisuureksi.***

18.3.3 Vaihtoehto VE3

Vaihtoehdossa VE3 arvioidaan maisemavaikutuksia tilanteessa, jossa kaikki moreenialueet otetaan käyttöön siten, että noin kahdella moreenialueella on toimintaa yhtäaikaisesti. Ottotoiminnan suunnittelu ei ole vielä niin pitkällä, että tiedossa olisi missä järjestyksessä alueita otetaan käyttöön tai mitkä alueet ovat yhtä aikaa käytössä.

Tarkasteltavat alueet sijaitsevat etäällä toisistaan ja ovat sijoittuneet siten, että muutokset maisemakuvassa eivät erotu yksittäiseen tarkastelupisteeseen kahdelta eri moreenialueelta. Maisemavaikutukset eivät siis poikkea aluekohtaisista maisemavaikutuksista.

Maa-ainesten ottotoiminnasta ei aiheudu yhdelläkään moreenialueella vaikutuksia maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta arvokkaiksi luokitelluille alueille tai kohteille. Maisemavaikutuksia esiintyy paikallisesti erityisesti puuston poiston ja varsinaisen ottotoiminnan aikana, mutta moreenialueiden läheisyydessä maastonmuodot ja aluetta ympäröivä kasvillisuus peittävät suurelta osin näkyvyyden. Muutokset maisemassa ovat havaittavissa useiden vuosien ajan, ja alueella Mr18 muutos maisemakuvassa on pysyvä. Alueiden jälkihoidon ja maisemoinnin jälkeen puuston kasvaessa maiseman luonne palautuu sulkeutuneeksi metsämaastoksi. Vaikutusten suuruus maisemaan ja kulttuuriperintöön koko hankkeen elinkaaren aikana arvioidaan nykytilaan verrattuna ***keskisuureksi.***

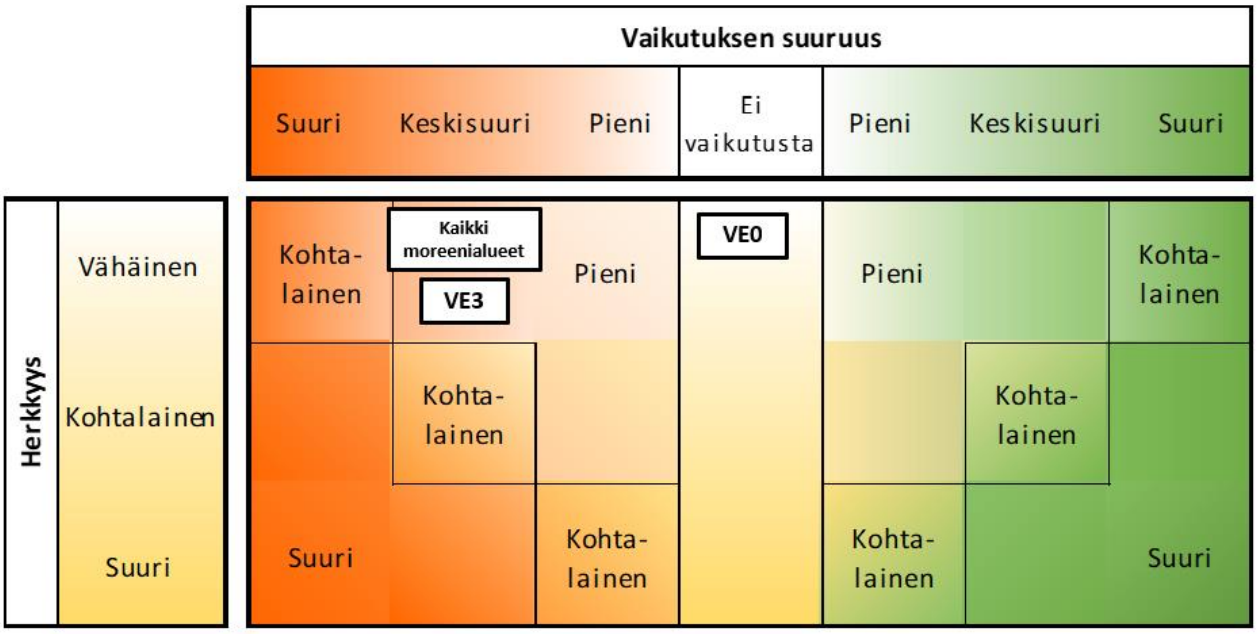
18.3.4 Yhteisvaikutukset

Nykytilanteessa ympäröivä kasvillisuus peittää näkymän useille ottamisalueille. Alueellisia maisemavaikutuksia voivat lisätä mahdolliset hankkeesta riippumattomat hakkuut, jotka voivat vaikuttaa maa-ainesottoalueiden näkyvyyteen lähialueille.

18.3.5 Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, eikä maisemaan ja kulttuuriperintöön kohdistu vaikutuksia.

Moreenialueiden herkkyys maisemaan ja kulttuuriperintöön kohdistuvien vaikutusten osalta on arvioitu **vähäiseksi.** Aluekohtaisella toteutuksella ja vaihtoehdolla VE3 ei arvioida olevan eroavaisuuksia maisemaan ja kulttuuriperintöön kohdistuvien vaikutusten osalta. Molempien toteutusvaihtoehtojen vaikutukset arvioidaan suuruudeltaan **keskisuuriksi** ja siten merkittävyydeltään **pieniksi** ja **kielteisiksi**.



18.4 Haitallisten vaikutusten estäminen

Hankkeen aiheuttamia kielteisiä vaikutuksia maisemakuvaan lievennetään vaiheistamalla ottotoimintaa siten, että kerrallaan vain osa ottamisalueesta (noin 5-10 hehtaaria) on varsinaisen ottotoiminnan kohteena. Hankkeen vaikutuksia maisemakuvaan voidaan lieventää myös hankkeeseen liittyvien rakenteiden ja toimintojen sijoituspaikkojen suunnittelulla. Yhtenäinen, selkeä rakenteiden ja toimintojen ryhmä näyttäytyy maisemakuvassa rauhallisempana kuin useat, erilleen sijoitetut ryhmät.

Ottamisalueen jälkihoitoa ja maisemointia tehdään ottamisen edetessä, ja ne alueet, joilta puusto on poistettu, metsitetään mahdollisimman pian pintamateriaalin levityksen jälkeen. Maisemoinnin yhteydessä rinteiden kaltevuutta vaihdellaan ottamisalueen eri osissa maiseman elävöittämiseksi. Maisemoinnilla ja puuston uudelleen istutuksella lievennetään kohteen hallitsevuutta maisemakuvassa.

Maa-ainesten ottoon liittyvien toimintojen näkyvyyteen ympäröiville alueille ja yksittäisiin kohteisiin vaikuttavat myös seudulla tehtävät metsänhoitotoimenpiteet. Hakkuiden myötä saattaa avautua uusia näkymäalueita kohti moreenialueita. Moreenialueiden ympärille jätettävä suojapuusto lieventää hankkeesta aiheutuvia maisemakuvan muutoksia erityisesti lähialueiden tarkastelupisteille.

18.5 Arvioinnin epävarmuustekijät

Vaikutusten arviointiin liittyy aina epävarmuustekijöitä. Esimerkiksi arvioinnissa ei ole kyetty huomioimaan kaikkia moreenialueita ympäröiviä alueita samalla tarkkuudella, vaan arvioinnissa on keskitytty tiettyihin painopisteisiin. Maisemavaikutuksetkaan eivät ole aina yksiselitteisesti tulkittavissa, sillä maisemassa tapahtuvien muutosten kokeminen on hyvin subjektiivinen kokemus.

Lisäksi arviointi perustuu arviointihetkenä saatavissa olleisiin tietoihin esimerkiksi alueita ympäröivän puuston ja kasvillisuuden osalta. Erityisesti hankkeesta riippumaton maankäytön suunnittelu tai metsähakkuut saattavat vaikuttaa maiseman luonteeseen sekä maa-ainestoimintaan liittyvien maisemavaikutusten näkyvyyteen eri alueilla.

19 VÄESTÖ, IHMISTEN TERVEYS, ELINOLOT JA VIIHTYVYYS

19.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

19.1.1 Lähtötiedot

Väestön, ihmisten terveyden, elinolojen sekä viihtyvyyden osalta nykytilan kuvaus ja vaikutusten arviointi perustuvat olemassa oleviin aineistoihin, YVA-menettelyn aikana kerättyihin tietoihin ja palautteisiin sekä hankkeen muiden vaikutusarviointien tuloksiin. Käytettävissä ovat olleet seuraavat aineistot:

- Kartta-, paikkatieto- ja tilastoaineistot, esim. asutuksen sijoittumisesta, virkistysalueista
- YVA-ohjelman yleisötilaisuuden kommentit ja kysymykset
- YVA-ohjelman mielipiteet ja lausunnot
- YVA-hankkeen asukas- ja virkistyskäyttökyselyn tulokset 2021 (**Liite 11**)

19.1.2 Arviointimenetelmät

Seuraavassa on esitetty nykytilan herkkyyden sekä vaikutusten suuruuden arvioinnissa käytetyt kriteerit. Arvioituna vaikutusalueena on tarkastelussa käytetty moreenialueita ja niiden lähiympäristöä sekä Petkulan, Moskuvaaran ja Sodankylän kirkonkylän alueita. Vaikutukset on arvioitu koko hankkeen elinkaaren ajalta.

Nykytilan herkkyys

Vähäinen
Vaikutusalueella ei ole mahdollisia haitankärsijöitä eikä herkkiä häiriintyviä kohteita kuten kouluja, päiväkoteja, palvelutaloja tai sairaaloita tai tärkeitä julkisia palveluja.
Vaikutusalueella on vain vähäistä harrastus- tai virkistyskäyttöarvoa, vaikutusalue ei ole osa viherverkkoa, luontoalueita ja vaihtoehtoisia alueita on tarjolla lähialueella.
Vaikutusalueella ei ole kulttuurisia tai maisemallisia ominaisuuksia.
Vaikutusalueella on paljon ympäristöhäiriöitä.
Ympäristön muutostila on jatkuva ja alueen sopeutumiskyky muutoksille on suuri.

Kohtalainen
Vaikutusalueella on jonkin verran mahdollisia haitankärsijöitä sekä herkkiä häiriintyviä kohteita tai tärkeitä julkisia palveluja.
Vaikutusalueella on jonkin verran harrastus- ja virkistyskäyttöarvoa, vaikutusalue on osa viherverkkoa tai luontoalueita ja vaihtoehtoiset alueet sijaitsevat kohtalaisella etäisyydellä.
Vaikutusalueella on jonkin verran kulttuurisia tai maisemallisia ominaisuuksia.
Vaikutusalueella on jonkin verran ympäristöhäiriöitä.
Ympäristössä tapahtuu muutoksia ajoittain ja alueen sopeutumiskyky muutoksille on melko suuri.

Suuri
Vaikutusalueella on runsaasti mahdollisia haitankärsijöitä sekä herkkiä häiriintyviä kohteita tai tärkeitä julkisia palveluja.
Vaikutusalueella on merkittävä harrastus- tai virkistyskäyttöarvo, se on olennainen osa viherverkkoa tai arvokkaita luontoalueita, eikä korvaavia alueita ole tarjolla.
Vaikutusalueella on ainutkertaisia kulttuurisia tai maisemallisia välttämättömiä ominaisuuksia.
Vaikutusalueella ei ole ympäristöhäiriöitä tai niitä on jo nykyisin niin runsaasti, ettei alueen sietokyky kestä lisärasitusta.
Ympäristö on rauhallinen ja pysynyt pitkään muuttumattomana ja alueen sopeutumiskyky muutoksille on pieni.

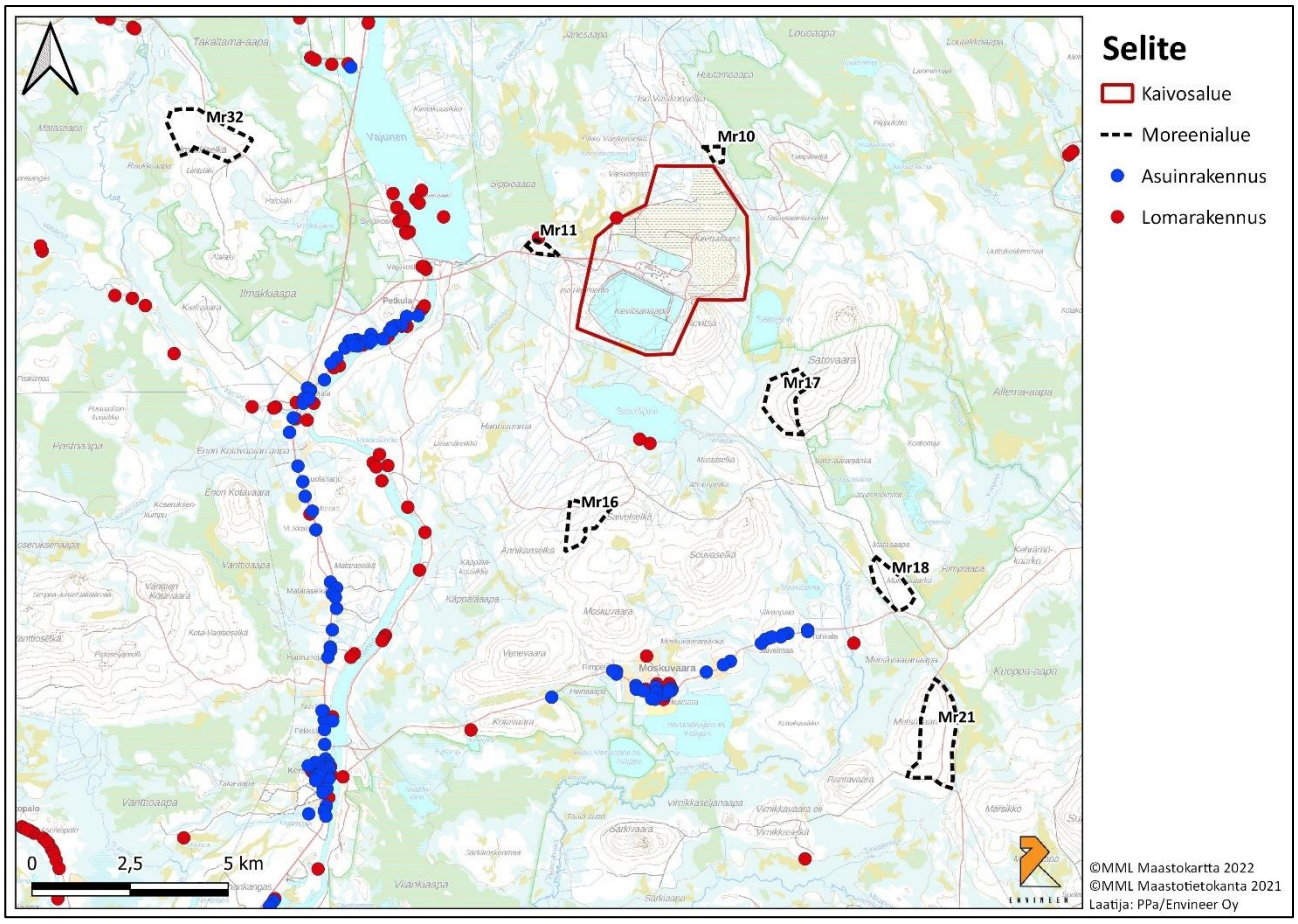
Vaikutusten suuruus

Pieni	Keskisuuri	Suuri
Vaikutukset asuin- ja elinympäristössä ovat pieniä, suppealla alueella ja lyhytaikaisia. Tilanne palautuu ennalleen vaikutusten lakattua. Muutokset eivät vaikuta totuttuihin tapoihin tai toimintoihin. Muutokset eivät vähennä tai paranna yhteisöllisyyttä tai aiheuta eriarvoistumista.	Vaikutukset asuin- ja elinympäristössä ovat keskisuuria ja kohdistuvat kohtalaiselle alueelle. Vaikutukset voivat olla pitkäkestoisia, mutta ne ovat osin palautuvia tai ajoittaisia. Totutut tavat tai reitit voivat muuttua, mutta muutokset eivät niitä estä tai edistä. Muutokset voivat vähentää tai lisätä yhteisöllisyyttä jonkin verran tai aiheuttaa vähän eriarvoistumista.	Vaikutukset asuin- ja elinympäristössä ovat suuria, laaja-alaisia ja pitkäaikaisia tai pysyviä. Vaikutukset ovat palautumattomia, säännöllisiä tai jatkuvia. Muutokset voivat estää totuttuja toimintoja tai aiheuttaa estevaikutusta. Muutokset vähentävät tai lisäävät yhteisöllisyyttä tai aiheuttavat eriarvoistumista.
Myönteinen		
Kielteinen		

19.2 Nykytila

19.2.1 Asutus

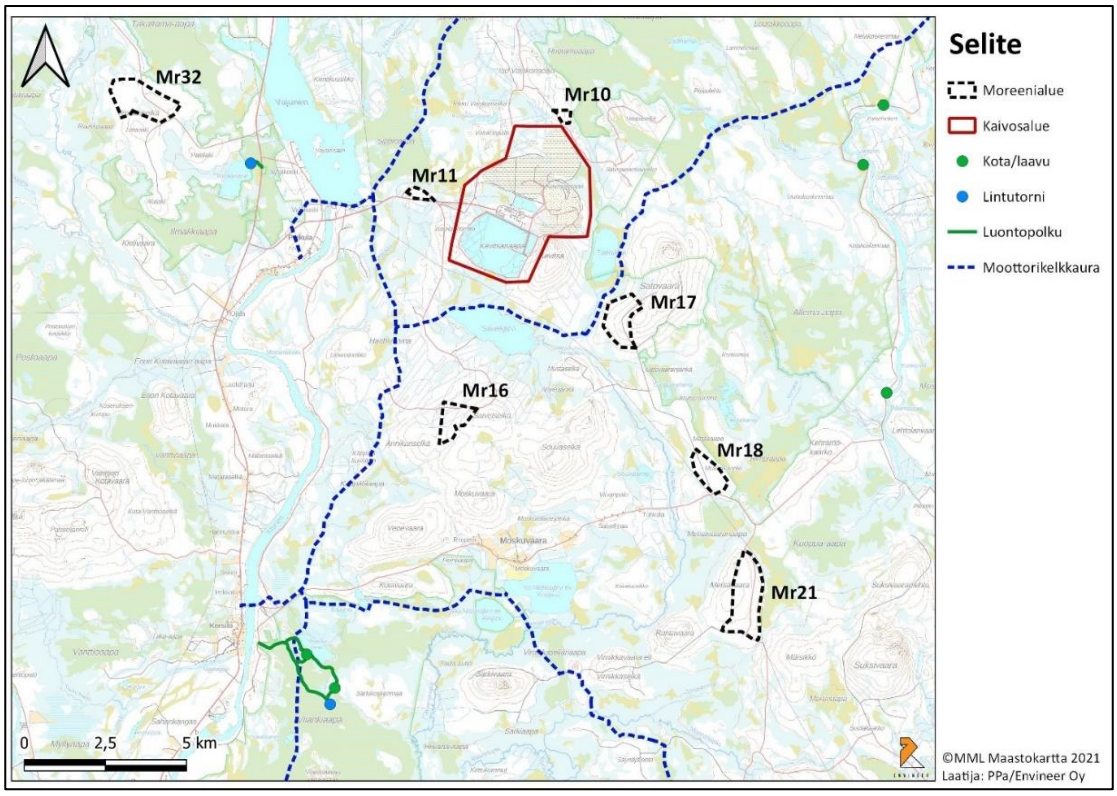
Moreenialueiden välittömässä läheisyydessä ei sijaitse asuinrakennuksia. Moreenialueista Mr18 sijaitsee lähimpänä asutusta, noin 2 kilometrin etäisyydellä. Moreenialueen Mr11 läheisyydessä sijaitsee lomarakennus, muut moreenialueet eivät sijaitse lomarakennusten välittömässä läheisyydessä. Kaivosalueen rajalla sijaitseva lomarakennus on kaivosyhtiön omistuksessa. Moreenialueet Mr16, Mr17, Mr18 ja Mr21 sijaitsevat lähimpänä Moskuvaaran kylää, ja moreenialueet Mr10, Mr11 ja Mr32 lähimpänä Petkulan kylää. Vuonna 2019 Moskuvaaran kylässä asukkaita oli 32 ja Petkulan kylässä 70 (Sodankylän kunta 2020). Alla kuvassa (**Kuva 121**) on esitetty moreenialueiden lähiympäristön asutus. Moreenialueiden läheisyydessä ei sijaitse päiväkoteja, kouluja tai muita häiriintyviä kohteita asutuksen lisäksi.



Kuva 121. Moreenialueiden lähimmät asuin- ja lomarakennukset.

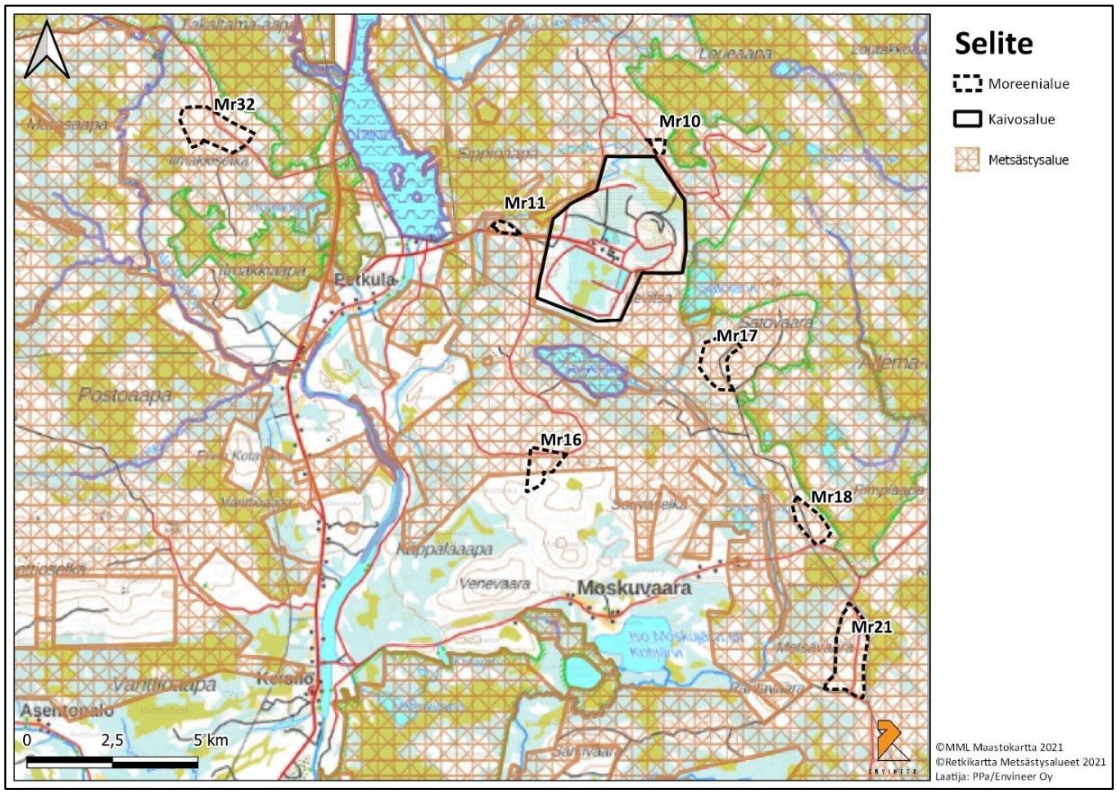
19.2.2 Virkistyskäyttö

Ivalontien itäpuolella sijaitsevien moottorikelkkareittien lisäksi moreenialueiden läheisyydessä ei sijaitse muita virallisia virkistysalueita- tai reittejä. Lähiympäristössä sijaitsevat reitit sekä virkistyskohteet on esitetty alla kuvassa (**Kuva 122**). Moreenialueiden ympäristössä voi harrastaa metsästystä, kalastusta sekä sienestystä ja marjanpoimintaa.



Kuva 122. Virkistyskäyttöalueet moreenialueiden lähiympäristössä.

Kaikki moreenialueet sijaitsevat valtion metsästysalueilla. Alla olevassa kuvassa (**Kuva 123**) osoitetut metsästysalueet kuuluvat pienriistan sekä hirvien metsästysalueisiin.



Kuva 123. Valtion metsästysalueet moreenialueiden ympäristössä.

19.2.3 Asukas- ja virkistyskäyttökysely 2021

Keskeisimpänä lähtöaineistona arviointityössä ovat olleet tämän hankkeen YVA-menettelyn aikana toteutetun asukas- ja virkistyskäyttökyselyn tulokset. Kysely toteutettiin elo-syyskuussa 2021. Kyselyyn oli mahdollista vastata internetissä. Lisäksi kyselylomakkeita postitettiin yhteensä 63 kpl 1 kilometrin säteellä moreenialueista sijaitsevien kiinteistöjen omistajille sekä Petkulantien varrella sijaitseville kiinteistönomistajille. Asukas- ja virkistyskäyttökyselyyn vastasi yhteensä 11 henkilöä. Saatujen vastausten määrä oli melko alhainen. Asukas- ja virkistyskäyttökyselyn tulokset on koottu erillisraporttiin, joka on esitetty YVA-selostuksen **liitteenä 11**.

Kyselyyn vastaajien osalta alueiden käyttö noin 1 km säteellä ottoalueista jakautui maanomistajien (40 %), virkistyskäyttäjien (27 %) ja alkutuotannon harjoittajien (7 %) kesken. Vastaajista 27 % ei yleensä liiku 1 km säteellä ottoalueista. Alueiden käyttö suunniteltujen liikennereittien varrella jakautui alueiden virkistyskäyttäjien (26 %), alkutuotannon harjoittajien (29 %) ja alueilla työssäkäyvien (14 %) kesken. Kyselyn vastaajista 21 % ei yleensä liiku liikennereittien varrella. Ottoalueiden ja suunniteltujen liikennereittien varrella harjoitetaan virkistyskäyttöä sekä kesällä että talvella. Vaikka yhtä moni vastaajista käyttää alueita sekä kesällä että talvella, virkistyskäyttö on tiheämpää kesäaikaan. Suosituimmat virkistyskäyttömuodot ovat metsästys (28 %), marjastus ja sienestys (20 %), ulkoilu ja retkeily (16 %) sekä kalastus (16 %) ja moottorikelkkailu (16 %).

Vastaajilta kysyttiin mielipidettä hankkeen vaikutuksista ympäristöön ja elinoloihin tulevaisuudessa. Kysymyksiin tulleita vastauksia käsiteltiin kolmessa ryhmässä:

- Ryhmä 1 (Kaikki asuinpaikat)
- Ryhmä 2 (Petkula ja Sodankylän kirkonkylä)
- Ryhmä 3 (Muut kuin ryhmän 2 asuinpaikat)

Voidaan sanoa, että tarkasteltujen vastausryhmien vastauksissa on hajontaa liittyen Boliden Kevitsan ympäristöasioiden huomiointiin ja kestävän kehityksen periaatteiden noudattamiseen. Ryhmän 1 vastaajista 64 % oli sitä mieltä, että Boliden Kevitsa toimii suurimmaksi osaksi ympäristöasiat huomioiden ja kestävän kehityksen mukaisesti. Ryhmän 2 vastaajista 83 % oli sitä mieltä, että Boliden Kevitsa toimii suurimmaksi osaksi ympäristöasiat huomioiden ja kestävän kehityksen periaatteiden mukaisesti. Ryhmän 3 vastaajista 40 % oli sitä mieltä, että Boliden Kevitsa toimii ympäristöasiat huomioiden ja kestävän kehityksen periaatteiden mukaisesti. Eroavaisuuksia selittänee suurilta osin ryhmän 3 vastausten ”En osaa sanoa” osuus, joka on 40 %. Vaikka vastausten lukumäärä on vähäinen, voidaan tehdä varovainen päätelmä, että paikallisilla asukkailla on vahvempi mielipide toiminnan kestävyydestä ja vastausten perusteella se on myönteinen.

Puolestaan hajonta saatujen vastausten välillä on vähäistä, kun tarkastellaan, kuinka toiminnan koetaan vaikuttavan yksilötasolla. Esimerkiksi ryhmän 2 vastaajista 67 % koki yhtiön toiminnan vaikuttavan tai tulevan vaikuttamaan yksilötasolla myönteisesti ja 17 % kielteisesti ja puolestaan ryhmän 3 vastaajista 60 % koki yhtiön toiminnan vaikuttavan tai tulevan vaikuttamaan yksilötasolla myönteisesti, 0 % kielteisesti ja 40 % koki, että toiminnalla ei ole vaikutusta. Vastaajien vähäinen määrä näkyy jälleen analysoiduissa tuloksissa. Ryhmän 2 vastaajista yksi oli vastannut toiminnan vaikuttavan kielteisesti, joka näkyi melko korkeana osuutena.

Katsottaessa, mitä kautta vastaajat haluaisivat saada tietoa Boliden Kevitsan toiminnasta, vastaukset jakautuivat melko tasaisesti kotisivujen, sosiaalisen median, yleisötilaisuuksien ja lehtien kesken. On kuitenkin hyvä huomata, että 40 % vastaajista haluaisi saada tietoa yhtiön toiminnasta sähköisten välineiden kautta (kotisivut ja sosiaalisen median kanavat) ja 50 % perinteisten viestintävälineiden kautta (Yleisötilaisuudet ja lehdet).

Vastaajilta kysyttiin mielipidettä hankkeen vaikutuksista ympäristöön ja elinoloihin tulevaisuudessa. kysymyksiin tulleita vastauksia käsiteltiin kolmessa edellä esitetyssä ryhmässä. Kysymykset koskivat vaikutuksia pohja- ja pintavesiin, meluun, tärinään, liikenteeseen, pölyyn, ilmanlaatuun, hajuun, virkistyskäyttöön, maisemaan, luontoon ja eläimiin, poronhoitoon, turvallisuuteen ja työllisyyteen. Vastausryhmästä riippuen 80–100 % vastaajista arvioi, että vesistöön, liikenteeseen, pölyyn, ilmanlaatuun ja hajuun, virkistyskäyttöön, maisemaan sekä luontoon ja eläimiin kohdistuu kielteinen vaikutus (suuri, keskisuuri tai pieni kielteinen vaikutus). Jokaisessa vastausryhmässä yli 50 % vastaajista arvioi, että kaikkiin muihin kuin työllisyyden osa-alueeseen kohdistuu kielteinen (suuri, keskisuuri tai pieni kielteinen vaikutus). Vastausryhmästä riippumatta 80 % vastaajista arvioi, että työllisyyteen kohdistuu myönteisiä vaikutuksia (suuri, keskisuuri tai pieni myönteinen vaikutus).

Vastaajat saivat myös jättää avovastauksia esitettyihin kysymyksiin. Ympäristövaikutukset ja vaikutukset metsästykseen nousivat erityisesti esiin. Työllisyysvaikutuksia pidettiin myönteisinä ja avointa tiedottamista hankkeesta pidettiin tärkeänä.

Moreenialueet sijoittuvat asuinalueiden ja taajamien ulkopuolelle, eikä moreenialueilla sijaitse retkeily- tai luontokohteita. Moottorikelkkaura kulkee usean moreenialueen läheisyydessä, mutta muut alueen virkistyskohteet, kuten laavut tai lintutornit eivät sijaitse moreenialueiden välittömässä läheisyydessä. Lähialueen harrastus- ja virkistyskäyttöarvot liittyvät jokamiehen oikeuksiin perustuviin käyttömuotoihin. Moreenialueiden ja niiden lähiympäristön herkkyys muutoksille arvioidaan näin ollen ***vähäiseksi****.*

19.3 Vaikutusten arviointi

Hankkeen mukaisella ottotoiminnalla voi olla suoria tai välillisiä vaikutuksia väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen. Vaikutukset eivät ole mitattavissa, vaan ne ovat laadullisia, sidottuja yksilöön, aikaan ja paikkaan. Haitallisia vaikutuksia voi muodostua esimerkiksi toiminnan melu- tai ilmapäästöistä. Hankkeella voi olla myös positiivisia vaikutuksia väestöön esimerkiksi elinkeinoelämän vireyden kautta. Lisäksi keskeistä arvioinnin kannalta on, että arvioitavana oleva hanke mahdollistaa Kevitsan kaivoksen maisemointi- ja jälkihoitotyöt siten, että kaivannaisjätealueista toimintavaiheen jälkeiselle ajalle ajoittuvat ympäristövaikutukset hallitaan hyväksyttävälle tasolle.

19.3.1 Vaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0 moreenialueita ei oteta käyttöön, eikä ottotoiminnasta aiheudu alueille vaikutuksia.

*Vaihtoehdossa VE0 maa-ainesten ottotoimintaa ei aloiteta suunnitelluilla alueilla. Nykytilanteeseen verrattuna vaihtoehdon VE0 toiminnan aikana **ei aiheudu** nykytilanteesta poikkeavia **vaikutuksia** alueen väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen.*

19.3.2 Aluekohtaiset arvioinnit

Tässä vaihtoehdossa kaikki moreenialueet otetaan käyttöön yksi kerrallaan. Maa-ainesten otosta aiheutuvat vaikutukset kohdistuvat kerrallaan ainoastaan yhdelle moreenialueelle.

Kullakin ottoalueella puuston ja pintamaan poisto suoritetaan ennen moreeninottoa. Moreeninoton valmistelevien töiden alettua ottoalueen hyödyntäminen marjastukseen, sienestykseen, ulkoiluun ja retkeilyyn ei ole enää mahdollista. Yhdenkään ottoalueen osalta häiriövaikutusten ei ole arvioitu ulottuvan etäälle otto- ja liikennöintialueista, ja vaikutus on kokonaisuudessaan väliaikainen. Lisäksi kukin ottoalue ja kuljetusreitti käsittää yhteensä pinta-alallisesti melko pienen alueen suhteessa ympäröiviin laajoihin metsätalousalueisiin.

Moreenialue Mr11

Maa-ainesten ottotoimintaa ei uloteta pohjaveden pinnan alapuolelle. Vaikutukset pohjavesiin on arvioitu pieniksi. Moreenialueen toiminnoilla ei ole arvioitu olevan nykyisestä poikkeavia vaikutuksia lähimpiin talousvesikaivoihin. Toiminnan aikana moreenialueen kasvillisuus sekä topografia muuttuvat, joka vaikuttaa pintavesiin. Alueen valumavedet johtuvat ympäröivään ojastoon ja edelleen Mataraojaan. Moreeninottotoiminnan valumavesien ei arvioida vaikuttavan Mataraojan veden laatuun tai määrään. Vaikutukset pintavesiin on arvioitu pieneksi. Ottamistoiminnan vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin sekä linnustoon on arvioitu pieniksi. Muuhun eläimistöön ja suojelualueisiin ei ole arvioitu kohdistuvan vaikutuksia. Maa-ainesten ottotoiminnasta moreenialueella Mr11 ei aiheudu vaikutuksia maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta arvokkaiksi luokitelluille alueille tai kohteille. Puuston poisto aiheuttaa vaikutuksia maisemalle. Pinta- ja pohjavesiin sekä luonnonympäristöön sekä maisemaan kohdistuvilla vaikutuksilla ei arvioida olevan vaikutuksia väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin tai viihtyvyyteen.

Ottamistoiminnan aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun ottoalueen läheisyydessä on arvioitu nykytilanteeseen verrattuna suuruudeltaan pieneksi, sillä toiminta tai kuljetukset eivät aiheuta ilmanlaadun raja-arvojen ylittymistä häiriintyvillä kohteilla. Liikenteen osalta toiminnan aiheuttama vaikutusten suuruus moreenialueella Mr11 on arvioitu keskisuureksi. Hankkeen aiheuttamat liikennemäärät ovat kohtalaisia ja voivat vaikuttaa liikenteen sujuvuuteen ja liikenneturvallisuuteen. Vaikutukset ovat pitkäaikaisia, mutta eivät kuitenkaan pysyviä tai laaja-alaisia. Toiminnasta ei aiheudu melutason ohjearvojen ylittymistä asuin- tai lomakiinteistöillä. Meluvaikutukset on arvioitu pieniksi. Edellä esitettyjen vaikutusten osalta vaikutukset väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin tai viihtyvyyteen arvioidaan pieniksi.

Moreenialue Mr16

Maa-ainesten ottotoimintaa ei uloteta pohjaveden pinnan alapuolelle. Vaikutukset pohjavesiin on arvioitu pieniksi. Moreenialueen toiminnoilla ei ole arvioitu olevan nykyisestä poikkeavia vaikutuksia lähimpiin talousvesikaivoihin. Alueen valumavedet johtuvat maasto-ojien kautta Saiveljärveen, josta vedet laskevat edelleen Viivajokeen. Moreeninottotoiminnan alueella Mr16 ei ole arvioitu

olevan vaikutusta alueen vesistöihin. Vaikutukset pintavesiin on arvioitu pieniksi. Ottamistoiminnan vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin sekä linnustoon on arvioitu pieniksi. Muuhun eläimistöön ja suojelualueisiin ei ottotoiminnalla ole arvioitu olevan vaikutuksia. Maa-ainesten ottotoiminnasta Mr16-alueella ei aiheudu vaikutuksia maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta arvokkaiksi luokitelluille alueille tai kohteille. Puuston poisto tehdään alueella noin 78,5 hehtaarin alueelta, ja näin ison alueen puuston poistamisella on maisemavaikutuksia erityisesti ympäröiviltä vaaroilta katsottuna. Pinta- ja pohjavesiin sekä luonnonympäristöön sekä maisemaan kohdistuvilla vaikutuksilla ei arvioida olevan vaikutuksia väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin tai viihtyvyyteen.

Ottamistoiminnan vaikutukset hengitettävien hiukkasten pitoisuuteen rajoittuvat pääasiassa moreenialueen sisäpuolelle, ja 1 µg/m^3 vyöhyke ulottuu pienialaisesti moreenialueen ulkopuolelle. Ottamistoiminnan aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun ottoalueen läheisyydessä on arvioitu nykytilanteeseen verrattuna suuruudeltaan pieneksi, sillä toiminta tai kuljetukset eivät aiheuta ilmanlaadun raja-arvojen ylittymistä häiriintyvillä kohteilla. Liikenteen osalta toiminnan aiheuttama vaikutusten suuruus moreenialueella Mr16 on arvioitu keskisuureksi. Hankkeen aiheuttamat liikennemäärät ovat kohtalaisia ja voivat vaikuttaa liikenteen sujuvuuteen ja liikenneturvallisuuteen. Vaikutukset ovat pitkäaikaisia, mutta eivät kuitenkaan pysyviä tai laaja-alaisia. Toiminnasta ei aiheudu melutason ohjearvojen ylittymistä asuin- tai lomakiinteistöillä. Moreenialueen Mr16 meluvaikutukset on arvioitu pieneksi. Edellä esitettyjen vaikutusten osalta vaikutukset väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin tai viihtyvyyteen arvioidaan pieniksi.

Moreenialue Mr17

Maa-ainesten ottotoimintaa ei uloteta pohjaveden pinnan alapuolelle. Vaikutukset pohjavesiin on arvioitu pieniksi. Moreenialueen toiminnoilla ei ole arvioitu olevan nykyisestä poikkeavia vaikutuksia lähimpiin talousvesikaivoihin. Vedet ohjautuvat luontaisia maaston viettoja pitkin joko Sato-ojan tai Viivajoen suuntaan. Sato-ojassa esiintyy suojeltavaa hiuskoukkusammalta ja ottamisalueen vesien ohjauksessa pyritään välttämään vesien johtumista Sato-ojan suuntaan. Moreeninottotoiminnan alueella Mr17 ei ole arvioitu olevan vaikutuksia alueen vesistöihin. Vaikutukset pintavesiin on arvioitu pieniksi. Ottamistoiminnan vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin sekä linnustoon on arvioitu pieniksi. Lisäksi läheisen suojelualueen luonnonympäristölle aiheutuvat vaikutukset on arvioitu pieneksi. Muuhun eläimistöön ei ottotoiminnalla ole arvioitu olevan vaikutuksia. Maa-ainesten ottotoiminnasta Mr17-alueella ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta arvokkaiksi luokitelluille alueille tai kohteille. Mr17-alue on pinta-alaltaan yli 100 hehtaaria, eli puuston poistoa tehdään isolta alueelta. Puuston poiston aiheuttamia maisemavaikutuksia vähentävät alueella jo tehdyt hakkuut, jotka erottuvat selvästi nykymaisemassa. Pinta- ja pohjavesiin sekä luonnonympäristöön sekä maisemaan kohdistuvilla vaikutuksilla ei arvioida olevan vaikutuksia väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin tai viihtyvyyteen.

Pölymallinnusten mukaan moreenialueen Mr17 osalta pöly laskeutuu suurimmaksi osaksi jo moreenialueelle. Ottamistoiminnan aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun ottoalueen läheisyydessä on arvioitu nykytilanteeseen verrattuna suuruudeltaan pieneksi, sillä toiminta tai kuljetukset eivät aiheuta ilmanlaadun raja-arvojen ylittymistä häiriintyvillä kohteilla. Liikenteen osalta toiminnan aiheuttama vaikutusten suuruus moreenialueella Mr17 on arvioitu keskisuureksi. Hankkeen aiheuttamat liikennemäärät ovat kohtalaisia ja voivat vaikuttaa liikenteen sujuvuuteen ja liikenneturvallisuuteen.

Vaikutukset ovat pitkäaikaisia, mutta eivät kuitenkaan pysyviä tai laaja-alaisia. Toiminnasta ei aiheudu melutason ohjearvojen ylittymistä asuin- tai lomakiinteistöillä. Toiminnan aikana voi kuitenkin aiheutua melun ohjearvojen ylittymistä Koitelaisen suojelu- ja Natura-alueella, mutta suojelualueen kokonaispinta-alaan nähden ylitys on hyvin pienialainen ja helposti torjuttavissa pintamaavallilla. Vaikutukset on arvioitu suojelu- ja Natura-alueen reunalla keskisuureksi ja muualla tarkastelualueella pieniksi. Edellä esitettyjen vaikutusten osalta vaikutukset väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin tai viihtyvyyteen arvioidaan pieniksi.

Moreenialue Mr18

Maa-ainesten ottotoimintaa ei uloteta pohjaveden pinnan alapuolelle. Vaikutukset pohjavesiin on arvioitu pieniksi. Moreenialueen toiminnoilla ei ole arvioitu olevan nykyisestä poikkeavia vaikutuksia lähimpiin talousvesikaivoihin. Alueen valumavedet johtuvat toiminnan vaiheesta riippuen joko ottamisalueen länsipuolen metsä/suoalueelle, jonka läpi virtaa Viivajoki tai itäpuolelle, jossa vedet ohjautuvat ojittamattomalle metsä/suomaastoalueelle. Moreeninottotoiminnan alueella Mr18 ei ole arvioitu olevan vaikutuksia alueen vesistöihin. Vaikutukset pintavesiin on arvioitu pieniksi. Ottamistoiminnan vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin sekä linnustoon arvioitu pieniksi. Lisäksi läheisen suojelualueen luonnonympäristölle aiheutuvat vaikutukset on arvioitu keskisuuriksi. Muuhun eläimistöön ei ottotoiminnalla ole arvioitu olevan vaikutuksia. Maa-ainesten ottotoiminnasta Mr18-alueella ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta arvokkaiksi luokitelluille alueille tai kohteille. Puustoa poistetaan noin 78 hehtaarin alueelta. Selkeimmin maa-ainesten ottotoiminnasta aiheutuvat maisemakuvan muutokset erottuvat Satovaarantielle sekä Koitelaisen suojelualueen lounaisreunalle. Pinta- ja pohjavesiin sekä luonnonympäristöön sekä maisemaan kohdistuvilla vaikutuksilla ei arvioida olevan vaikutuksia väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin tai viihtyvyyteen.

Toiminnasta aiheutuvat hengitettävien hiukkasten päästöt leviävät maltillisesti moreenialueen länsipuolella sijaitsevalle suojelualueelle. Ottamistoiminnan aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun ottoalueen läheisyydessä on arvioitu nykytilanteeseen verrattuna suuruudeltaan pieneksi, sillä toiminta tai kuljetukset eivät aiheuta ilmanlaadun raja-arvojen ylittymistä häiriintyvillä kohteilla. Liikenteen osalta toiminnan aiheuttama vaikutusten suuruus moreenialueella Mr18 on arvioitu keskisuureksi. Hankkeen aiheuttamat liikennemäärät ovat kohtalaisia ja voivat vaikuttaa liikenteen sujuvuuteen ja liikenneturvallisuuteen. Vaikutukset ovat pitkäaikaisia, mutta eivät kuitenkaan pysyviä tai laaja-alaisia. Toiminnasta ei aiheudu melutason ohjearvojen ylittymistä asuin- tai lomakiinteistöillä. Toiminnan aikana voi kuitenkin aiheutua melun ohjearvojen ylittymistä Koitelaisen suojelu- ja Natura-alueella, mutta suojelualueen kokonaispinta-alaan nähden ylitys on hyvin pienialainen ja helposti torjuttavissa pintamaavallilla. Vaikutukset on arvioitu suojelu- ja Natura-alueen reunalla keskisuureksi ja muualla tarkastelualueella pieniksi. Edellä esitettyjen vaikutusten osalta vaikutukset väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin tai viihtyvyyteen arvioidaan pieniksi.

Moreenialue Mr21

Maa-ainesten ottotoimintaa ei uloteta pohjaveden pinnan alapuolelle. Vaikutukset pohjavesiin on arvioitu pieniksi. Moreenialueen toiminnoilla ei ole arvioitu olevan nykyisestä poikkeavia vaikutuksia lähimpiin talousvesikaivoihin. Alueen valumavedet johdetaan ottamisalueelta kaakon suuntaan metsäalueelle, josta vedet johtuvat edelleen Tinasenojaan. Moreeninottotoiminnan alueella Mr21

on arvioitu olevan pieni vaikutus alueen vesistöihin. Vaikutukset pintavesiin on arvioitu pieniksi. Ottamistoiminnan vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin sekä linnustoon arvioitu pieniksi. Ottoalueelle kulkeva liikenne mukailee Koitelaisen suojelualueen rajoja ja sen luonnonympäristölle aiheutuvat vaikutukset on arvioitu pieniksi. Muuhun eläimistöön ei ottotoiminnalla ole arvioitu olevan vaikutuksia. Maa-ainesten ottotoiminnasta Mr21-alueella ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia maiseman kannalta arvokkaiksi luokitelluille alueille tai kohteille. Alueen kaakkoiskulmasta löytyneet savottakämpän jäännökset sijoittuvat aivan ottamisalueen reunalle, ja jäännökset voidaan tarpeen tullen myös kiertää. Jos jäännösten ympärille jätetään riittävä suojavyöhyke, ei maa-ainesten ottotoiminnasta aiheudu vaikutuksia kulttuuriympäristön kannalta merkittäville kohteille. Pinta- ja pohjavesiin sekä luonnonympäristöön sekä maisemaan kohdistuvilla vaikutuksilla ei arvioida olevan vaikutuksia väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin tai viihtyvyyteen.

Kuljetusreitti sijoittuu käytännössä kokonaisuudessaan päällystämättömille teille. Päästöt leviävät maltillisesti myös moreenialueen Moskuvaarantien varressa olevalle suojelualueelle. Ottamistoiminnan aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun ottoalueen läheisyydessä on arvioitu nykytilanteeseen verrattuna suuruudeltaan pieneksi, sillä toiminta tai kuljetukset eivät aiheuta ilmanlaadun raja-arvojen ylittymistä häiriintyvillä kohteilla. Liikenteen osalta toiminnan aiheuttama vaikutusten suuruus moreenialueella Mr21 on arvioitu keskisuureksi. Hankkeen aiheuttamat liikennemäärät ovat kohtalaisia ja voivat vaikuttaa liikenteen sujuvuuteen ja liikenneturvallisuuteen. Vaikutukset ovat pitkäaikaisia, mutta eivät kuitenkaan pysyviä tai laaja-alaisia. Alueen Mr21 kuljetuksista Moskuvaarantiellä voi aiheutua hyvin pienialainen melun ohjearvon ylitys Koitelaisen suojelu- ja Natura-alueilla, mutta ohjearvon ylittävä alue on erittäin pieni suhteessa koko suojeltuun pinta-alaan ja Mokuvaarantien myötä alue on nykyisenkin tiemelun vaikutuspiirissä. Mr21 alueen meluvaikutukset on arvioitu pieniksi. Edellä esitettyjen vaikutusten osalta vaikutukset väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin tai viihtyvyyteen arvioidaan pieniksi.

Moreenialue Mr32

Maa-ainesten ottotoimintaa ei uloteta pohjaveden pinnan alapuolelle. Vaikutukset pohjavesiin on arvioitu pieneksi. Moreenialueen toiminnoilla ei ole arvioitu olevan nykyisestä poikkeavia vaikutuksia lähimpiin talousvesikaivoihin. Alueen vedet johtuvat läntiseltä ottamisalueelta länsi/lounaissuuntaan. Vastaavasti itäiseltä ottamisalueelta kaakon puoleiselle metsä/suoalueelle. Vaikutukset pintavesiin on arvioitu pieneksi. Ottamistoiminnan vaikutukset kasvillisuuteen on arvioitu pieniksi. Linnustoon kohdistuvat vaikutukset on arvioitu keskisuuriksi. Ottoalueelle kulkeva liikenne mukailee Koitelaisen suojelualueen rajoja ja sen luonnonympäristölle aiheutuvat vaikutukset on arvioitu keskisuuriksi. Muuhun eläimistöön ei ottotoiminnalla ole arvioitu olevan vaikutuksia. Maa-ainesten ottotoiminnasta Mr32-alueella ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta arvokkaiksi luokitelluille alueille tai kohteille. Suurimmat maisemavaikutukset kohdistuvat ottamisalueiden lähialueille, sillä alueita ympäröivä puusto peittää näkyvyyden alueille myös korkeammalta maastosta. Pinta- ja pohjavesiin sekä luonnonympäristöön sekä maisemaan kohdistuvilla vaikutuksilla ei arvioida olevan vaikutuksia väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin tai viihtyvyyteen.

Moreenialueen läheisyydessä ja Petkulan kylän alueella toiminnasta ja liikenteestä muodostuu vaikutuksia. Ottamistoiminnan aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun ottoalueen läheisyydessä on arvioitu

nykytilanteeseen verrattuna suuruudeltaan pieneksi, sillä toiminta tai kuljetukset eivät aiheuta ilmanlaadun raja-arvojen ylittymistä häiriintyvillä kohteilla. Liikenteen osalta toiminnan aiheuttama vaikutusten suuruus moreenialueella Mr32 on arvioitu keskisuureksi. Hankkeen aiheuttamat liikennemäärät ovat kohtalaisia ja voivat vaikuttaa liikenteen sujuvuuteen ja liikenneturvallisuuteen. Vaikutukset ovat pitkäaikaisia, mutta eivät kuitenkaan pysyviä tai laaja-alaisia. Alueen Mr32 toiminnasta voi aiheutua pienialainen melun ohjearvon ylittyminen Pomokairan Natura- ja suojelualueella, mutta ottamistoiminnan meluvaikutus suojelualueen reunalle on tarvittaessa torjuttavissa pintamaavallilla. Ivalontien varren suojelualueilla ohjearvo ylittyy jo nykyisellään johtuen Ivalontien liikenteestä. Alueen Mr32 meluvaikutus on arvioitu keskisuureksi. Edellä esitettyjen vaikutusten osalta vaikutukset väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin tai viihtyvyyteen arvioidaan pieniksi.

Soranottoalue Mr10

Maa-ainesten ottotoimintaa ei uloteta pohjaveden pinnan alapuolelle. Vaikutukset pohjavesiin on arvioitu pieneksi. Ottoalueen toiminnoilla ei ole arvioitu olevan nykyisestä poikkeavia vaikutuksia lähimpiin talousvesikaivoihin. Alueelta Mr10 vedet imeytyvät pääosin alueen sorapitoiseen maaperään. Tarvittaessa valumavesiä ohjataan alueen koillisosaan, josta ne ohjautuvat metsäalueen ojaston kautta ympäröivälle suoalueelle. Vaikutukset pintavesiin on arvioitu pieneksi. Ottamistoiminnan vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin sekä linnustoon arvioitu pieniksi. Lisäksi läheisen suojelualueen luonnonympäristölle aiheutuvat vaikutukset on arvioitu pieniksi. Muuhun eläimistöön ei ottotoiminnalla ole arvioitu olevan vaikutuksia. Maa-ainesten ottotoiminnasta Mr10-alueella ei aiheudu vaikutuksia maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta arvokkaiksi luokitelluille alueille tai kohteille. Maisemavaikutuksia esiintyy paikallisesti. Pinta- ja pohjavesiin sekä luonnonympäristöön sekä maisemaan kohdistuvilla vaikutuksilla ei arvioida olevan vaikutuksia väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin tai viihtyvyyteen.

Alueen ilmanlaatuun vaikuttaa jonkin verran Kevitsan kaivoksen toiminta. Ottamistoiminnan aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun ottoalueen läheisyydessä on arvioitu nykytilanteeseen verrattuna suuruudeltaan pieneksi, sillä toiminta tai kuljetukset eivät aiheuta ilmanlaadun raja-arvojen ylittymistä häiriintyvillä kohteilla. Liikenteen osalta hankkeen toiminnan aiheuttama vaikutuksen suuruus on arvioitu moreenialueella Mr10 pieneksi. Alueen toiminnalla ei ole vaikutuksia olemassa olevien tieverkkojen liikenneturvallisuuteen tai liikenteen sujuvuuteen. Toiminnasta ei aiheudu melutason ohjearvojen ylittymistä asuin- tai lomakiinteistöillä. Toiminnan aikana voi kuitenkin aiheutua melun ohjearvojen ylittymistä Koitelaisen suojelu- ja Natura-alueella, mutta suojelualueen kokonaispinta-alaan nähden ylitys on hyvin pienialainen ja helposti torjuttavissa pintamaavallilla. Vaikutukset on arvioitu suojelu- ja Natura-alueen reunalla keskisuureksi ja muualla tarkastelualueella pieniksi. Edellä esitettyjen vaikutusten osalta vaikutukset väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin tai viihtyvyyteen arvioidaan pieniksi.

*Vaikutusarvioinnin perusteella asuin- ja elinympäristöön ei juurikaan aiheudu vaikutuksia tai vaikutukset ovat **pieniä.** Lisäksi vaikutukset ovat väliaikaisia ja toiminnan loputtua alueet palautetaan pääosin metsätalouskäyttöön. Jokaisen ottoalueen osalta vaikutukset väestöön, ihmisten elinoloihin, terveyteen ja viihtyvyyteen arvioidaan olevan **pieni ja kielteinen**.*

19.3.3 Vaihtoehto VE3

Vaihtoehdossa VE3 arvioidaan vaikutuksia väestöön, ihmisten elinoloihin, terveyteen ja viihtyvyyteen tilanteessa, jossa kaikki moreenialueet otetaan hankkeen aikana käyttöön siten, että noin kahdella moreenialueella on toimintaa yhtäaikaisesti. Ottotoiminnan suunnittelu ei ole vielä niin pitkällä, että tiedossa olisi missä järjestyksessä alueita otetaan käyttöön tai mitkä alueet ovat yhtä aikaa käytössä.

Tarkasteltavien alueiden sijainnin ja toiminnan luonteen vuoksi, voidaan esittää, että vaikutukset väestöön, ihmisten elinoloihin, terveyteen ja viihtyvyyteen eivät erotu yksittäisen ottoalueen arvioinnin osalta tarkasteltaessa kahden ottoalueen yhtäaikaisia vaikutuksia. Vaikutukset väestöön, ihmisten elinoloihin, terveyteen ja viihtyvyyteen eivät siis poikkea aluekohtaisista maisemavaikutuksista.

Vaikutusarvioinnin perusteella asuin- ja elinympäristöön ei juurikaan aiheudu vaikutuksia tai vaikutukset ovat pieniä. Lisäksi vaikutukset ovat väliaikaisia ja toiminnan loputtua alueet palautetaan pääosin metsätalouskäyttöön. Vaihtoehdossa VE3 vaikutukset väestöön, ihmisten elinoloihin, terveyteen ja viihtyvyyteen arvioidaan olevan ***pieni ja kielteinen****.*

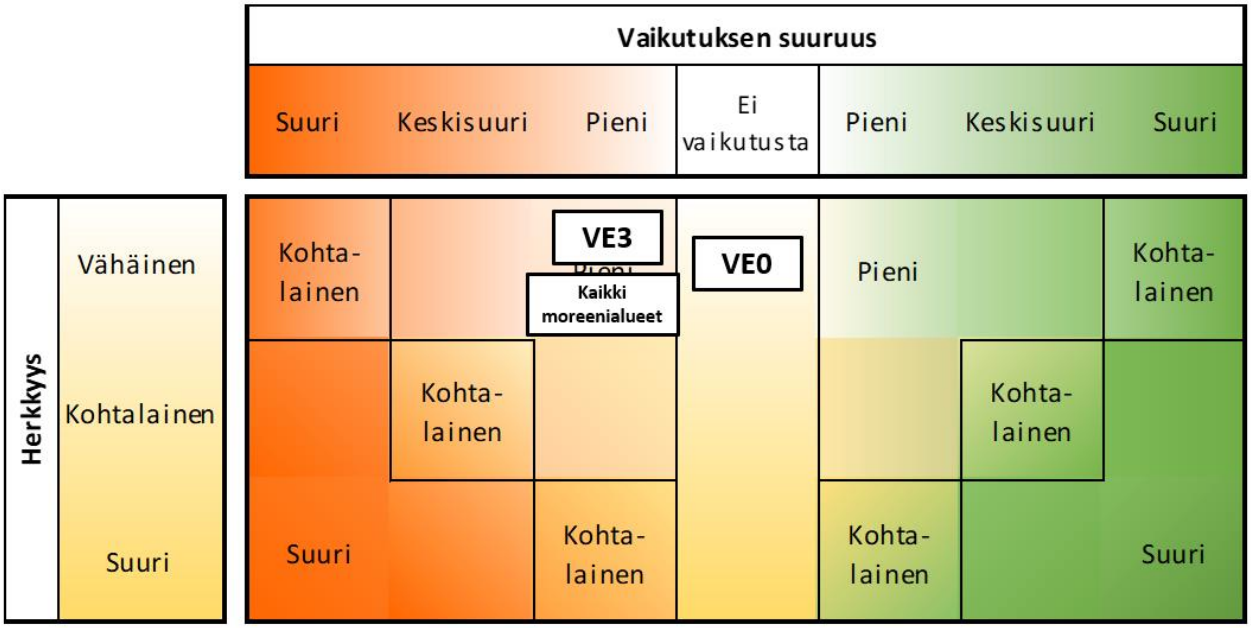
19.4 Yhteisvaikutukset

Hankkeella ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen liittyen Kevitsan kaivoksen tai alueen muiden toimijoiden kanssa.

19.5 Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, eikä väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistu vaikutuksia.

Moreenialueiden herkkyys väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten osalta on arvioitu **vähäiseksi**. Aluekohtaisella toteutuksella ja vaihtoehdolla VE3 ei arvioida olevan juurikaan eroavaisuuksia väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten osalta. Molempien toteutusvaihtoehtojen vaikutukset arvioidaan **pieniksi**. Siten molempien hankevaihtoehtojen vaikutusten merkittävyys väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan **pieneksi ja kielteisiksi**.



19.6 Haitallisten vaikutusten estäminen

Hankkeen väestöön, ihmisten elinoloihin, terveyteen ja viihtyvyyteen kohdistuvia haitallisia vaikutuksia vähennetään tiedottamalla hankkeen etenemisestä ylläpitäen tarvittavaa vuorovaikutusta eri sidosryhmien kanssa. Ottotoiminnan huolellinen suunnittelu ja toiminnan aikainen säännöllinen seuranta ja valvonta sekä ottoalueiden huolelliset jälkihoitotoimenpiteet osaltaan ehkäisee haitallisten vaikutusten muodostumista.

19.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi on subjektiivista ja liittyy vahvasti vaikutuksen kokijaan, aikaan ja paikkaan. Vaikutusten arviointia ei voida tehdä yksilökohtaisesti ja yksittäisten osallisten, kuten asukkaiden, näkemyksiä joudutaan nostamaan arvioinnissa yleisemmälle tasolle. Arvioinnissa on kuitenkin mahdollisuuksien mukaan otettu huomioon saadut näkemykset ja kannanotot. Arviointien perustelemisella pyritään vähentämään subjektiivisuuteen liittyviä epävarmuustekijöitä.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtötietoina on käytetty muiden vaikutusarviointien tuloksia. Näiden vaikutusten arviointiin liittyvät epävarmuustekijät on kuvattu vaikutusarviointien yhteydessä. Muiden vaikutusarviointien epävarmuudet vaikuttavat edelleen myös ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointiin siltä osin kuin niillä on vaikutusta väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin tai viihtyvyyteen.

20 ELINKEINOELÄMÄ JA PALVELUT

20.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

20.1.1 Lähtötiedot

Hankkeesta aiheutuvien vaikutuksien selvittämisessä elinkeinoelämälle ja palveluille on hyödynnetty YVA-menettelyn aikana kerättyä aineistoa ja aiemmin tehtyjä selvityksiä. Aiemmin tehdyt selvitykset koskevat kaivostoiminnan aloittamista ja sen toiminnoissa tapahtuneita muutoksia. Vaikutusten arvioinnissa on siten hyödynnetty lähtötietoina Kevitsan kaivokselle aiemmin toteutettujen porotalousselvitysten (LVT, 2006; Pöyry Finland Oy, 2011) ja Sakatin kaivoshankkeen YVA-menettelyn aikaisen porotalousselvityksen (FCG, 2020) lisäksi Paliskuntain yhdistyksen laatimaa opasta poronhoidon tarkasteluun maankäyttöhankkeissa (Paliskuntain yhdistys, 2014). Vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty em. hankkeiden edellyttämissä ympäristönvaikutusten arvioinneissa saatua tietoa kaivoksen toiminnoista ja poroelinkeinon harjoittamisesta alueella.

Hankkeen aikana kerätty elinkeinoelämään liittyvä tieto liittyy erityisesti poronhoitoon. Kaivostoiminnalla on erityisiä vaikutuksia paikalliselle poronhoitoelinkeinolle. Alue kuuluu poronhoitolaissa määritetylle erityisesti poronhoitoon tarkoitetulle alueelle, jonka maankäytössä porotalous nauttii erityistä suojaa. Tietoja hankkeen vaikutusalueen nykytilasta ja vaikutuksista on saatu paikallisten poroelinkeinon harjoittajien kanssa käydyistä haastatteluista ja neuvotteluista. Lisäksi YVA-menettelyn aikana on järjestetty poronhoitolain 53 §:n mukainen porotalousneuvottelu. Aiemmin saatuja lähtötietoja on päivitetty vastaamaan nykytilaa, joiden pohjalta hankkeesta aiheutuvia vaikutuksia voidaan arvioida. Lisäksi lähtötietoina on käytetty Oraniemen ja Sattasniemen paliskuntien toimintoja kuvaavia karttoja ja porojen GPS/GSM-pannoista saatua paikkatietoaineistoa porojen liikkeistä ja laidunnuksesta.

YVA-selostuksessa esitetyt tiedot alueen porotaloudesta on laadittu yhdessä sidosryhmien kanssa kootun aineiston (mm. paliskunnan haastattelut, pantatiedot, paliskuntien lausunnot) perusteella. Porotaloutta on käsitelty kokonaisarvona ja edellä esitettyjen lähtötietojen lisäksi on hyödynnetty porotaloutta elinkeinona kuvaavaa kirjallisuutta sekä porotalouden ja kaivosteollisuuden vuorovaikutuksia kuvaavaa kirjallisuutta (mm. Rantamäki-Lahtinen, 2008; Kietäväinen, 2012; Kietäväinen ym., 2013; Kietäväinen, 2016; Tulilehto ja Suopajärvi, 2021)

Hankkeesta aiheutuvien vaikutuksien selvittämisessä muulle elinkeinoelämälle ja palveluille on hyödynnetty muun muassa Lapin maakunnan elinkeinoelämän tilaa kuvaavaa aineistoa ja tilastokeskuksen esittämiä tunnuslukuja Sodankylän elinkeinoelämän tilasta sekä sidosryhmien lausuntoja.

20.1.2 Arviointimenetelmät

Vaikutuksia alueen elinkeinoihin aiheutuu, kun luonnontilaista ja rakentamatonta aluetta otetaan käyttöön maa-ainesten ottoalueina. Poroelinkeinoon ja muuhun elinkeinoelämään kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu niin toimintojen lähialueilta kuin myös molempien paliskuntien hallinnollisilta alueilta. Porotalous perustuu laajoihin laidunalueisiin ja porojen vapaaseen laidunnukseen, joihin voivat vaikuttaa yhdessä paliskunnan osassa tapahtuvat muutokset. Arvioinnissa on huomioitu

välilliset vaikutukset muiden luonnonvarojen hyödyntämiseen muiden vaikutusarviointien pohjalta. Luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvat vaikutukset on arvioitu asiantuntija-arviona. Vaikutukset on arvioitu hankkeen koko elinkaaren ajalta. Arvioinnissa on huomioitu myös ilmastonmuutoksen vaikutukset elinkeinoelämälle ja palveluille.

Tärkeimpänä lähtöaineistona ja vaikutusten arvioinnin keinona ovat olleet haastattelut ja neuvottelut poroelinkeinonharjoittajien kanssa. Paliskuntien edustajia on haastateltu YVA-selostuksen laadinnan aikana. YVA-selostuksen laadinnan aikana on järjestetty myös poronhoitolain 53 §:n mukaiset porotalousneuvottelut. Tässä arviointiselostuksessa käytettyjen aiemmin hankittujen tietojen paikkansapitävyys poroelinkeinon harjoittamisesta Sattasniemen ja Oraniemen paliskunnissa on varmistettu paliskuntien poroisäntien kanssa käydyissä haastatteluissa. Arvioinnissa on lisäksi hyödynnetty parasta saatavilla olevaa tietoa paliskuntien porojen liikkeistä, jota on saatu poromiehiltä ja heidän poroillensa asennettujen sijaintitietoja tallentavien pantojen keräämästä paikkatietoaineistosta. Poromiesten kertomat havainnot ja pantatiedot ovat olleet suurelta osin yhteneväisiä. Poroelinkeinon harjoittamisen rakenne ja toimintatavat ovat pysyneet pääpiirteittäin samoina koko kaivosalueen olemassaolon aikana. Porotalouden rakennetta ja toimintatapoja on kuvailtu kohdassa **20.2**.

Porotalouden osalta YVA-selostuksessa arvioidut vaikutukset ja vaikutusten arvioinnissa käytetyt menetelmät on esitetty taulukossa **Taulukko 73**.

Taulukko 73. Poroelinkeinoon kohdistuvien vaikutusten arviointi (Paliskuntain yhdistys, 2014).

Vaikutus	Arviointimenetelmä
Vaikutukset porolaitumiin	Porotalousselvitys, paliskunnan paikkatietoaineistot, karttatarkastelut, haastattelut ja neuvottelut
Vaikutukset porojen laidunnukseen (häiriö)	Porojen GPS-aineistot, haastattelut ja neuvottelut
Vaikutukset poronhoitoon (toiminta ja rakenteet)	Paliskunnan paikkatietoaineistot, Porojen GPS-aineistot, karttatarkastelut, haastattelut ja neuvottelut
Porovahingot (liikenne)	Tilastot, haastattelut ja neuvottelut
Sosioekonomiset vaikutukset, ml. vaikutukset elinkeinon kannattavuuteen	Tilastot, haastattelut ja neuvottelut
Vaikutukset poronhoitokulttuuriin	Haastattelut ja neuvottelut

Nykytilan herkkyys

Nykytilan kuvauksen (**20.2**) perusteella on muodostettu käsitys alueen herkkyydestä. Nykytilan herkkyys on arvioitu erikseen poronhoidolle ja muille elinkeinoille, sillä hankkeesta näihin kohdistuvat vaikutukset ovat hyvin erilaisia. Elinkeinoelämän ja palveluiden kannalta nykytilan herkkyyden arvioinnissa on huomioitu muun muassa muiden elinkeinojen ja toimijoiden riippuvuus hankkeen vaatimista maa-alueista sekä hankkeen toiminnoista. Vaikutusten suuruuden arvioinnin kriteereinä on käytetty muun muassa hankkeen työllistäviä vaikutuksia, kuinka hanke vaikuttaa alueen muiden elinkeinojen tai palveluiden tuottamiseen tai kehittymiseen. Tarkoituksena on saada arvioinnin myötä käsitys porotalouden kokonaisarvosta ja hankkeen vaikutuksista siihen.

Vähäinen

Poroelinkeino
Alueella on runsaasti hanketta vastaavaa toimintaa. Poroelinkeino ja poronhoitokulttuuri on alueella vahva ja sen jatkuvuus on turvattu. Nykyisin ympäristössä tapahtuvat muutokset eivät vaikuta poroelinkeinon ja poronhoitokulttuuri jatkuvuuteen.

Muut elinkeinot
Alueella on runsaasti hanketta vastaavaa toimintaa. Nykyiset elinkeinot ja elinkeinotoimintaan liitetty kulttuuri ovat alueella vahvoja ja niiden jatkuvuus on turvattu. Ympäristössä tapahtuvat muutokset eivät merkittävästi vaikuta elinkeinorakenteen jatkuvuuteen.

Kohtalainen

Poroelinkeino
Alueella on jonkin verran hanketta vastaavaa toimintaa. Poroelinkeinon ja poronhoitokulttuurin asema alueella on kohtalainen, mutta sen jatkuvuus on epävarma. Nykyisin ympäristössä tapahtuvat muutokset vaikuttavat poroelinkeinon ja poronhoitokulttuurin jatkuvuuteen.

Muut elinkeinot
Alueella on jonkin verran vastaavaa toimintaa. Nykyisten elinkeinojen ja elinkeinotoimintaan liitetyn kulttuurin asema alueella on kohtalainen, mutta jatkuvuus on epävarma. Nykyisin ympäristössä tapahtuvat muutokset vaikuttavat nykyisen elinkeinorakenteen jatkuvuuteen.

Suuri

Poroelinkeino
Alueella ei ole hanketta vastaavaa toimintaa. Poroelinkeinon ja poronhoitokulttuurin asema alueella on heikko ja jatkuvuus on nykytilassa uhattuna. Nykyisin ympäristössä tapahtuvat muutokset vaikuttavat voimakkaasti poroelinkeinon ja poronhoitokulttuurin jatkuvuuteen.

Muut elinkeinot
Alueella ei ole hanketta vastaavaa toimintaa. Nykyisten elinkeinojen ja elinkeinotoimintaan liitetyn kulttuurin asema alueella on heikko ja elinkeinojen jatkuvuus on nykytilassa uhattuna. Nykyisin ympäristössä tapahtuvat muutokset vaikuttavat voimakkaasti nykyisen elinkeinorakenteen jatkuvuuteen.

Vaikutusten suuruus

Pieni	Keskisuuri	Suuri
Poroelinkeino Hanke ei sijoitu poronhoidon kannalta merkittäville alueille, reiteille tai niiden välittömään läheisyyteen. Hankkeella on vain vähäisiä vaikutuksia poronhoitotyöhön tai porojen laidunkäytökseen. Toiminta ei edistä tai estä alueen poroelinkeinon kehittymistä. Hanke vaikuttaa poronhoitokulttuurin jatkumiseen alueella korkeintaan vähän. Hankkeen työllistävät kokonaisvaikutukset poronhoitajille ovat vähäisiä. Muut elinkeinot Toiminta käyttää vain vähän muiden toimijoiden tuottamia palveluita. Toiminta ei edistä tai estä alueen, muiden elinkeinojen tai palveluiden kehittymistä. Hankkeella on vain vähäisiä vaikutuksia muiden elinkeinojen toimintoihin. Hankkeen työllistävät kokonaisvaikutukset ovat vähäisiä.	Poroelinkeino Hanke sijoittuu osittain poronhoidon kannalta merkittäville alueille, reiteille tai niiden välittömään läheisyyteen. Hankkeella on jonkin verran vaikutuksia poronhoitotyöhön tai porojen laidunkäytökseen. Toiminta edistää tai estää alueen poroelinkeinon kehittymistä. Hankkeella on jonkin verran vaikutuksia poronhoitokulttuurin jatkumiselle. Hankkeen työllistävät kokonaisvaikutukset poronhoitajille ovat keskisuuria. Muut elinkeinot Toiminta tarvitsee jonkin verran muiden toimijoiden tuottamia palveluita. Toiminta edistää tai estää alueen, muiden elinkeinojen tai palveluiden kehittymistä. Hankkeella on jonkin verran vaikutuksia muiden elinkeinojen toimintoihin. Hankkeen työllistävät kokonaisvaikutukset ovat keskisuuria.	Poroelinkeino Hanke sijoittuu keskeisesti poronhoidon kannalta merkittäville alueille tai reiteille. Hankkeella on huomattavia vaikutuksia poronhoitotyöhön tai porojen laidunkäytökseen. Toiminta edistää tai estää merkittävällä tavalla alueen poroelinkeinon kehittymistä. Hankkeella on huomattavia vaikutuksia poronhoitokulttuurin jatkumiselle. Hankkeen työllistävät kokonaisvaikutukset poronhoitajille ovat suuria. Muut elinkeinot Toiminta tarvitsee huomattavan määrän muiden toimijoiden tuottamia palveluita. Toiminnalla on huomattavat vaikutukset alueen, muiden elinkeinojen tai palveluiden kehittymiseen. Hankkeella on huomattavia vaikutuksia muiden elinkeinojen toimintoihin. Hankkeen työllistävät kokonaisvaikutukset ovat suuria.
Myönteinen		
Kielteinen		

20.2 Nykytila

20.2.1 Elinkeinoelämä ja palvelut

Vuonna 2012 toimintansa aloittanut Kevitsan kaivos sijaitsee Sodankylässä Lapin maakunnassa. Sodankylässä asuu Tilastokeskuksen vuoden 2020 tilaston mukaan 8 266 asukasta. Kunta pyrkii edistämään elinkeinoelämää ja tarjoamaan elinkeinojen harjoittamiselle hyvät mahdollisuudet. Sodankylän merkittävimmät elinkeinot ovat kaivosteollisuus, rakentaminen, kauppa ja matkailu. Lisäksi porotaloudella on suoraan ja välillisesti tärkeä rooli kunnan elinkeinorakenteessa. Taulukossa (**Taulukko 74**) on esitetty Sodankylän elinkeinoelämään liittyviä tunnuslukuja. ELY-keskuksen ja TE-palveluiden julkaiseman työllisyyskatsauksen mukaan koronapandemiasta huolimatta Sodankylän työttömyysprosentti on pysynyt vuoden 2021 heinäkuussa alle 10 % ollen 9,4 %. Kokonaisuudessaan Sodankylän elinkeinoelämän nykyistä kehitystä voidaan pitää hyvänä. Kevitsan kaivos on yksi Sodankylän merkittävimmistä työllistäjistä työllistäen noin 560 henkilöä.

Taulukko 74. Sodankylän elinkeinoelämän tunnuslukuja. (Tilastokeskus, 2021)

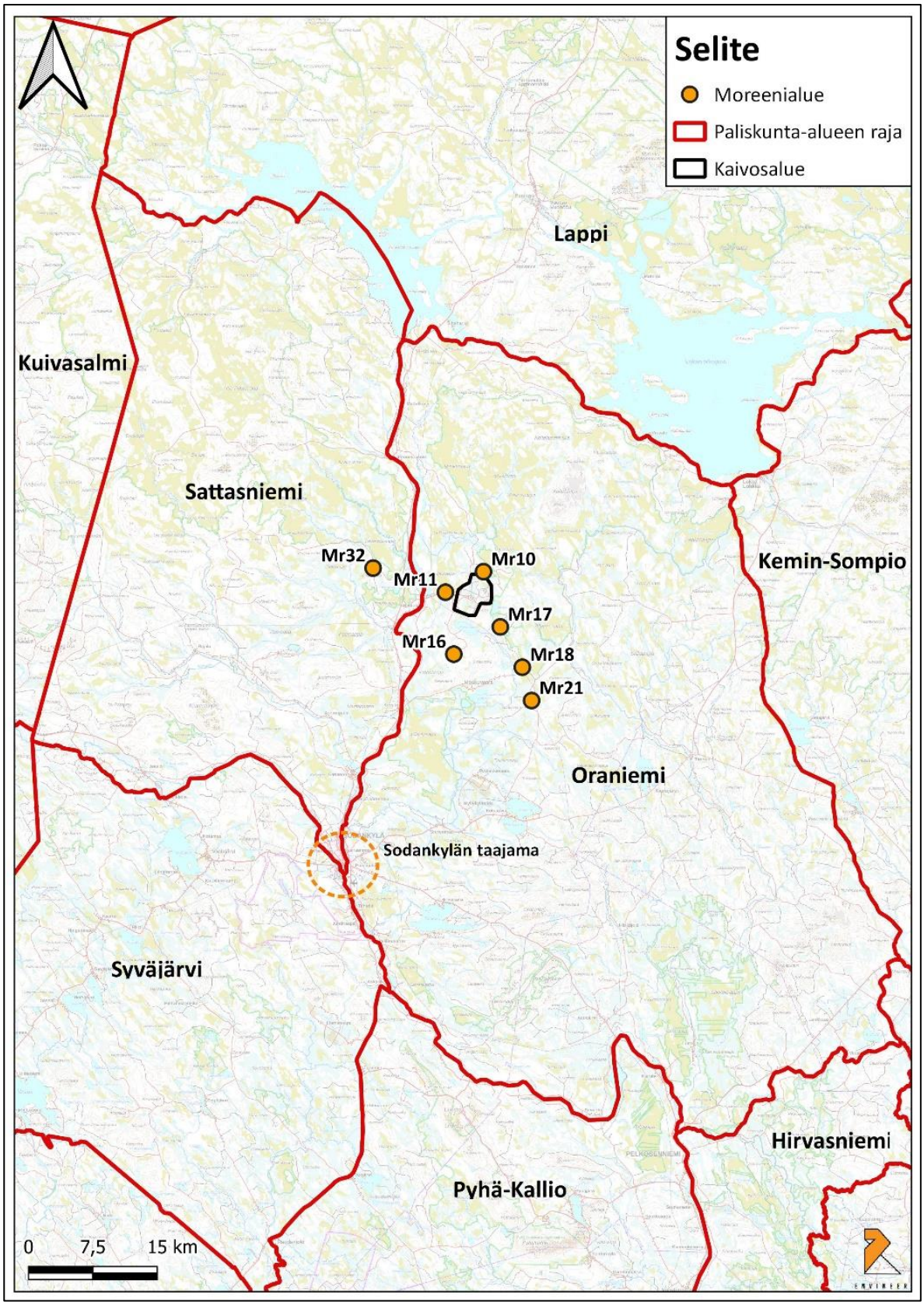
Asukasluku (2020)	Työpaikat % (2019)			Työllisyysaste % (2019)	Työttömyysaste % (2019)
	Alkutuotanto	Jalostus	Palvelut		
8 266	6,4	27,1	65,5	75,8	7,4

20.2.2 Poroelinkeino

Porotalous on Suomen vanhin edelleen elinvoimainen elinkeino (Paliskuntain yhdistys, 2021), jota voidaan harjoittaa ainoastaan poronhoitoalueella, joka sijaitsee pääosin Lapin maakunnassa ja osittain Pohjois-Pohjanmaan sekä Kainuun pohjoisosissa. Se on tarjonnut taloudellista toimeentuloa ja elämisen mahdollisuuksia vuosisatojen ajan. Voidaankin todeta, että porotaloutta harjoitetaan harvaanasutuilla alueilla ja sen taloudellinen, elinkeinollinen ja elämäntavallinen merkitys vaihtelee alueellisesti (Kietäväinen ym., 2013). Nykyisin poronhoitoa harjoittaa pääelinkeinonaan Suomessa noin 1 000 henkilöä. Lisäksi poro tarjoaa merkittävän sivuelinkeinon 1 000 henkilölle, mikä mahdollistaa pohjoisissa kylissä asumisen osana toimeentulon kokonaisuutta. Lisäksi poronhoitoon kytkeytyy laaja joukko liitännäiselinkeinoja, joiden taloudellisessa kokonaisuudessa poron rooli on keskeinen. Keskeisimmät näistä ovat lihan ja muiden pororaaka-aineiden jalostus sekä matkailu. (Paliskuntain yhdistys, 2019)

Porotalous on paliskuntien alueella tärkeä itsenäinen elinkeino sekä liitännäis- tai sivuelinkeino elintarviketaloudelle, matkailulle ja maataloudelle. Paliskuntien seudut ovat hyvin riippuvaisia alkutuotannosta ja palvelusektorin toiminnasta. Porotalouden suorien työllisyys- ja tulovaikutusten lisäksi sen kerrannaisvaikutukset leviävät aluetalouden kaikille tasoille (Kietäväinen, 2012). Myös poroelinkeinon sosiaaliset ja kulttuuriset vaikutukset ovat tärkeitä huomioida osana vaikutusten arviointia. (Kietäväinen, 2013) Sen vuoksi tässä vaikutusten arvioinnissa poroelinkeino liitännäiselinkeinoineen ja välillisine vaikutuksineen on huomioitu taloudellisena, sosiaalisena ja kulttuurisena kokonaisuutena.

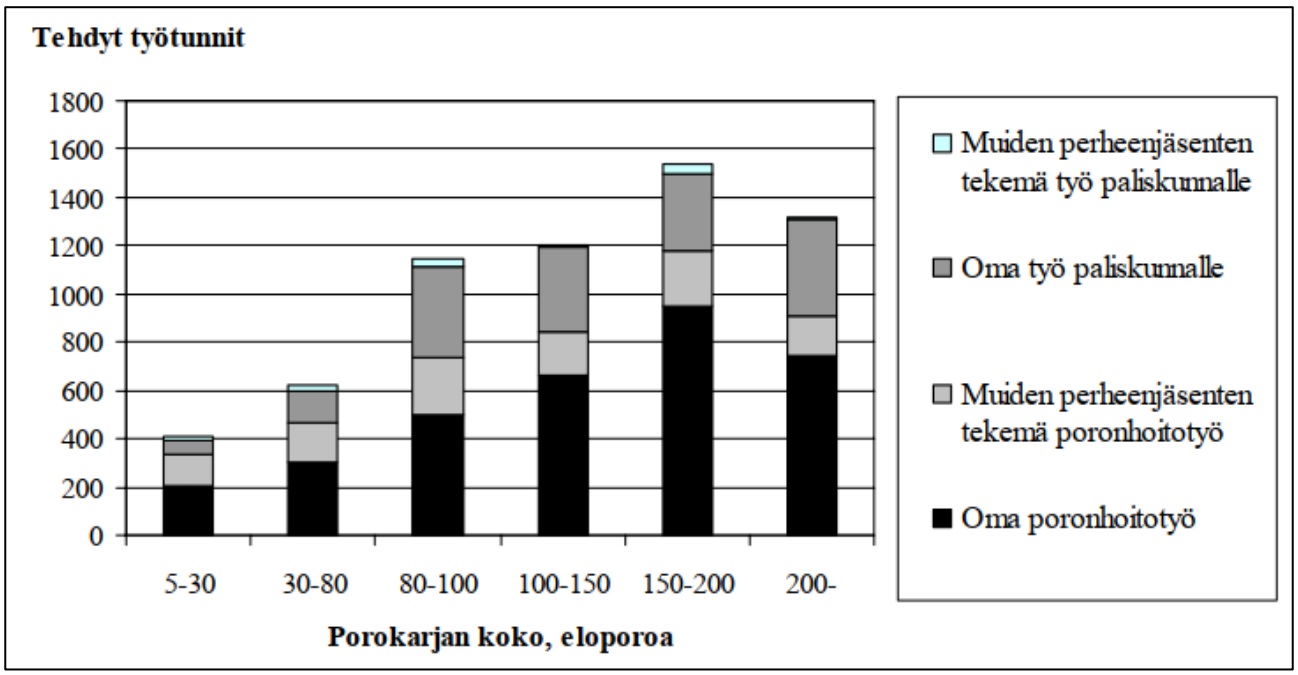
Tässä hankkeessa vaikutukset poronhoitoon kohdistuvat kahden eri paliskunnan, Sattasniemen ja Oraniemen, alueelle. Tässä hankkeessa suunniteltujen moreeninottoalueiden sijoittuminen paliskuntien alueille on esitetty kuvassa (**Kuva 124**).



Kuva 124. Suunnitellut moreenialueet Oraniemen ja Sattasniemen paliskunnissa.

Poroelinkeinon taloudellinen merkitys

Porotalous on työvoimavaltainen toimiala. Kuvassa (**Kuva 125**) on esitetty poronomistajien omaan arvioon perustuva arvio poronhoitotyöhön käytettävästä ajasta vuodelta 2007.

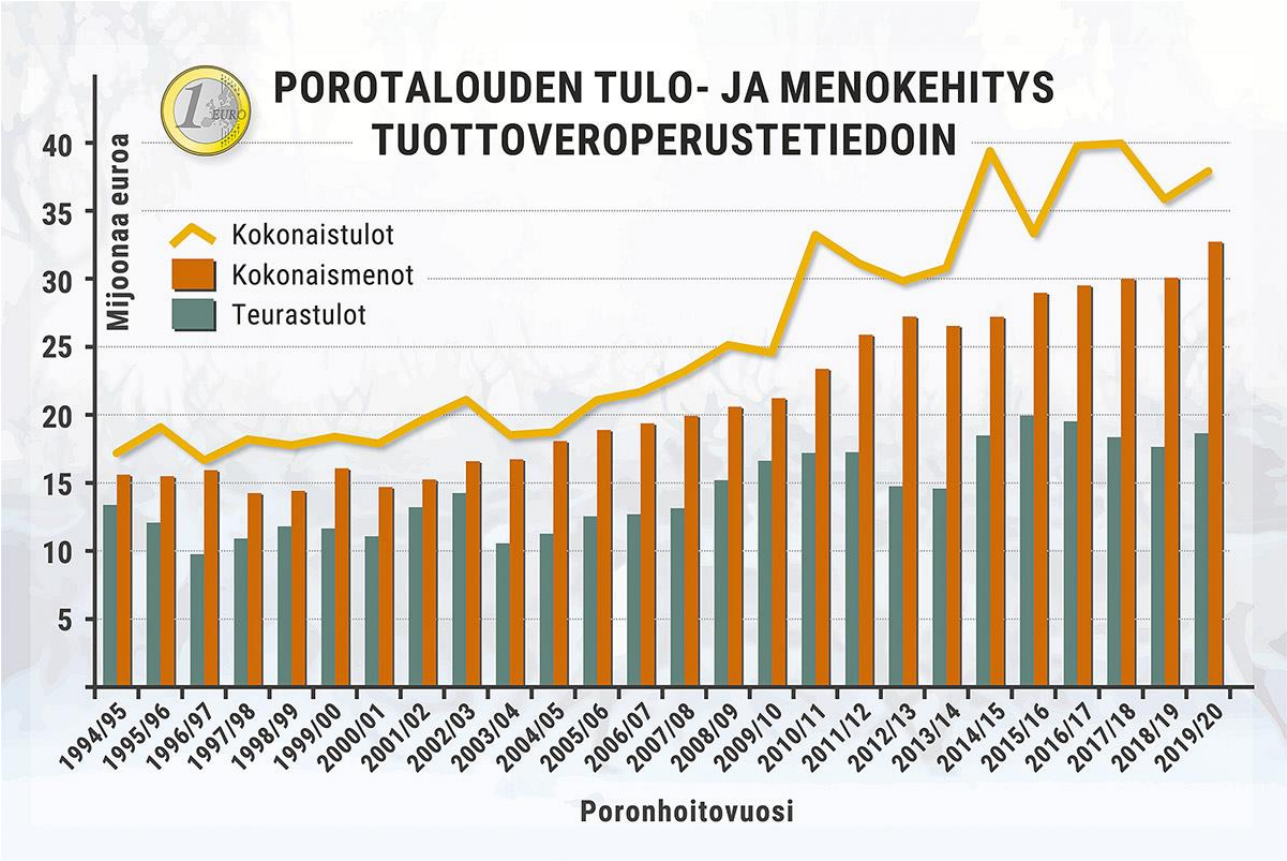


Kuva 125. Poronhoitotyöhön käytetty aika vuonna 2007. (Rantamäki-Lahtinen, 2008: 22).

Porotalous on osa elintarvikesektoria ja siitä muodostuu sekä taaksepäin että eteenpäin suuntautuvia vaikutuksia. Taaksepäin suuntautuvat vaikutukset muodostuvat pääosin poronhoidossa tarvittavien panosten hankinnasta ja eteenpäin suuntautuvat vaikutukset raaka-aineiden jalostamisesta. Kerrannaisvaikutuksia tarkasteltaessa on kuitenkin huomioitava myös erityisesti paikallistalouden toimialojen, kuten matkailun, palveluiden ja porokäsitöiden keskinäiset vaikutukset. (Kietäväinen, 2012) Talouden kannalta muodostuvat vaikutukset ovat tulo- ja työllisyysvaikutuksia. Poronhoidolla on Sodankylän kunnalle suuri taloudellinen merkitys, sillä kunnan alueella toimii yhteensä kuusi eri paliskuntaa, joista kolme sijaitsee kokonaan Sodankylän alueella ja kolme osittain. Vaikutusten rahamääräistä suuruutta ei ole arvioitu, mutta voidaan todeta, että tulovaikutukset ovat Sodankylän mittakaavassa merkittäviä, kuten työllisyysvaikutuksetkin. Poronhoito tuo tuloa ihmisille suuren työttömyyden kunnissa, kuten Pelkosenniemellä ja Savukoskella.

Porotalouden tuotantokustannukset ovat nousseet koko poronhoitoalueella johtuen mm. koneiden hankinta- ja käyttökulujen kasvusta. Poronhoitajan perusvarustukseen kuuluvat mönkijä, moottorikelkka ja auto. Koneiden käyttömäärän lisäykseen ovat johtaneet koneiden käytön yleistyminen kaikilla lihakarjan tuotantoaloilla ja myös poronhoitajien määrän jyrkkä lasku viimeisen 30 vuoden aikana. Poromiehelle aiheutuvia suurimpia kustannuseriä ovat koneisiin liittyvät kulut. Merkittävästä osasta poronhoitotöistä ja niiden kustannuksista, joihin kuuluvat muun muassa talviruokinta ja tarhauksen ylläpito, vastaavat poronhoitajat itsenäisesti.

Paliskuntain yhdistyksen keräämien tilastotietojen mukaan porojen teurastulojen suhteellinen osuus poronhoitoa harjoittavien talouksien kokonaistuloista on pienentynyt vuoden 2000 luvun aikana noin 20 % **(Kuva 126).** (Paliskuntain yhdistys, 2021).



Kuva 126. Porotalouden tulo- ja menokehitys tuottoveroperustein. (Paliskuntain yhdistys, 2021)

Tilaston tarkastelun perusteella poronhoitoa harjoittavien talouksien ansiotulot muodostuvat yhä enemmän muista taloudessa harjoitettavista elinkeinoista tai poronhoitoon liittyvistä liitännäiselinkeinoista.

Sosiaalinen ja kulttuurillinen merkitys

Taloutta voidaan pitää sosiaalisena ilmiönä (Ruuskanen, 2001; Kietäväinen, 2013) ja porotaloudessa sosiaalisen pääoman ja taloudellisen toiminnan suhde on hyvin erityinen. Poronhoito on elämäntapa, jossa korostuu yhteisöllisyys. Poromiehet, porot ja ympäröivä luonto toimivat keskenään tiiviissä vuorovaikutuksessa ja muodostavat yhdessä toimivan kokonaisuuden. Poronhoito toimiikin luottoelinkeinona alueilla, joilla palkkatyön saatavuus ja jatkuvuus on usein epävarmaa. (Kietäväinen, 2013). Oraniemen paliskunnasta osa kuuluu Savukosken ja Pelkosenniemen kuntiin, joissa poronhoito on erittäin tärkeä elinkeino. Poronomistajat ovat merkittäviä syrjäkylien asuttajia, muun väen muuttaessa kasvukeskuksiin.

Kuten aiemmin on jo esitetty, on myös sellaisia toimijoita, joille poronhoito on vain pieni osa tulorakennetta tai verrattavissa harrastuksen kaltaiseen toimintaan. Siitä huolimatta kaikki yksittäiset poromiehet ovat Sattasniemen ja Oraniemen kaltaisille paliskunnille tärkeitä, sille he osallistuvat paliskuntien porotöihin. Työpanos on tärkeä syrjäisten elinkeinoaluiden isoille porotilallisille. (Honkanen ym., 2008). On kuitenkin todettava, että muun muassa teknologia, Euroopan unionin tukipolitiikka ja markkinatalouden yleinen kehitys ohjaavat porotaloutta kehittymään juuri suuriin tiloihin pienten sijaan. Tämä korostaa elinkeinon taloudellisia merkityksiä osana toimintaa, mutta ei estä sen elämäntavallista asemaa. Lisäksi porotalous kehittyy yhä tiiviimmin yhdessä

liitännäiselinkeinojen kanssa. Esimerkiksi poro on matkailulle hyvä vetovoimatekijä ja poronhoitoalueen matkailun imagoon kuuluu poro. Yhä enemmän porotalouden kulttuurista arvoa pyritään hyödyntämään markkinoinnissa. Nuoremman sukupolven porotilalliset pyrkivätkin kehittämään toimintaansa muun muassa ohjelmapalveluiden ja porotilamatkailun avulla. (Kietäväinen ym., 2013)

Tämän hankkeen yhteydessä paliskuntien poroisäntien kanssa käydyissä haastatteluissa on kerrottu, että kyläkunnittain harjoitettavan poronhoitokulttuurin merkitystä pidetään molemmissa paliskunnissa tärkeänä. Kyläkunnat ovat lisäksi jakautuneet pienempiin tokkakuntiin. Tällainen poronhoitotapa on harvinaista näin eteläisellä poronhoitoalueella ja sen jatkuvuutta pyritään vaalimaan.

20.2.3 Poroelinkeino hankealueella

Tässä hankkeessa tarkasteltavat moreenialueet sijoittuvat Sattasniemen ja Oraniemen paliskuntien alueelle (**Kuva 124**). Paliskunnat kuuluvat erityisesti poronhoitoa varten tarkoitettuun alueeseen, johon luetaan Suomen 20 pohjoisinta paliskuntaa. Poronhoitolain 3 §:n mukaisesti Suomen poronhoitoalueella porot saavat tietyin rajoituksin laiduntaa vapaasti riippumatta maanomistus- ja maanhallintaoikeuksista. Erityisesti poronhoitoa varten tarkoitetulla alueella valtion maata ei saa poronhoitolain 2 §:n mukaan käyttää siten, että siitä aiheutuu huomattavaa haittaa poronhoidolle.

Kevitsan kaivoksen kaivospiiri sijaitsee kokonaisuudessaan Oraniemen paliskunnan alueella (**Kuva 127**), noin 50 kilometriä Sodankylän taajamasta pohjoiseen. Oraniemen paliskunta rajautuu sen pohjoisosissa 1960-luvulla rakennettuun Lokan tekojärveen ja paliskunnan länsilaidalla sijaitsee 1980-luvulla rakennettu Vajusen patoallas. Paliskunnan alueella on pitkälle edennyt tuulivoimantuotantohanke Keluvaarassa, minkä lisäksi alueelle on suunniteltu Sakatin kaivostoiminnan aloittamista. Sattasniemen paliskunnan alueella on viisi vesivoimaan tarkoitettua tekoallasta, Kuolavaara-Keulakkopään tuulivoimapuisto ja toistaiseksi toimintansa keskeyttänyt Pahtavaaran kultakaivos. Molempien paliskuntien alueilla on lisäksi aktiivista malminetsintää ja etsintäalueet ulottuvat osittain Natura-alueille.

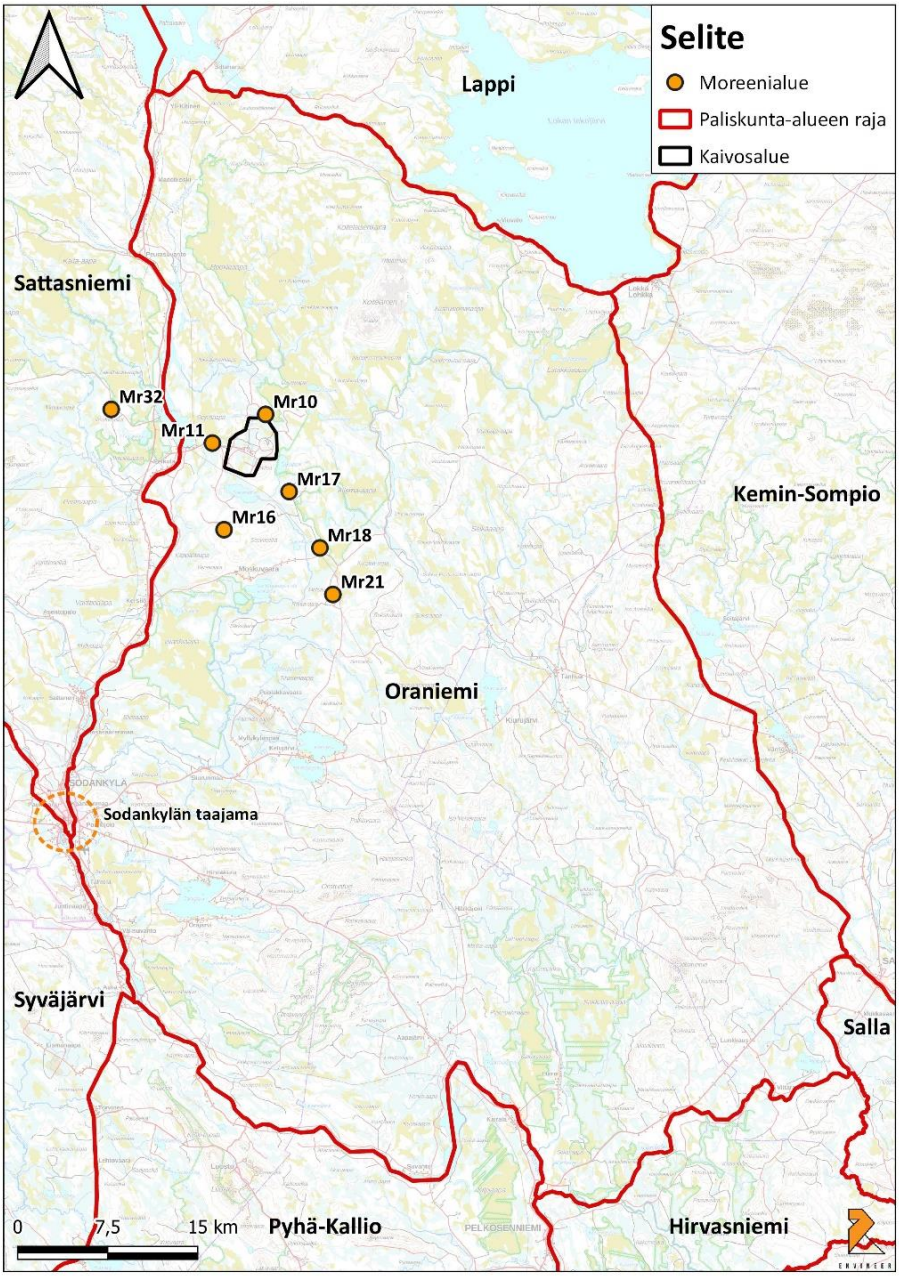
Maa- ja metsätalousministeriön (MMM) työryhmä on ehdottanut Luonnonvarakeskuksen tuoreimman tutkimustiedon perusteella, että paliskunnilta edellytetään jatkossa hoito- ja käyttösuunnitelmaa porolaidunten kestävyyden varmistamiseksi. Työryhmän ehdottamina vaihtoehtoisina keinoina ovat poromäärän vapaaehtoinen vähentäminen, teurastuksen aikaistaminen, porojen jäkälälaitumien tilan parantaminen, kesäaikaisen laidunkierron kehittäminen tai paliskuntien yhdistäminen tehokkaamman laidunnuskierron järjestämiseksi. Porotalouden tulevaisuustyöhön ja paliskuntain porolaidunten käyttö- ja hoitosuunnitelmien valmisteluun on asetettu MMM:n työryhmä. MMM:n valmistelussa olevan velvoitteen täyttämiseksi paliskunnissa on huolehdittava siitä, että laidunalueita hyödynnetään kestävällä tavalla. (MMM, 2020)

Oraniemen paliskunta

Seuraavassa esitetyt tiedot Oraniemen paliskunnan harjoittamasta poroelinkeinosta perustuvat Paliskuntain yhdistykseltä saatuihin tietoihin, paikkatietoaineistoihin, Lapin Vesitutkimus Oy:n vuonna 2006 ja Pöyryn vuonna 2011 laatimiin Kevitsan kaivoksen perustamisen ja laajennuksen YVA-selostuksiin sekä Sakatin kaivoshankkeen yhteydessä vuonna 2020 tehtyyn poroselvitykseen, jonka ovat toteuttaneet yhdessä FCG ja Itä-Suomen yliopisto. Yksityiskohtaisempaa lisätietoa ja asiantuntijahavaintoja hankealueen tilasta on saatu poroisännän kanssa käydystä haastattelusta 11.11.2021,

poronhoitolain mukaisesta porotalousneuvottelusta 29.11.2021, Oraniemen paliskunnan porotaloussuunnitelmasta ja poroisännältä sähköpostitse saaduista tiedoista.

Oraniemen paliskunta sijaitsee erityisesti poronhoitoon tarkoitetulla alueella. Oraniemen paliskunta kuuluu Sodankylän merkkipiiriin ja sen pinta-ala on 3 892,7 km^2. Paliskunta sijoittuu Sodankylän (60 %), Pelkosenniemen (15 %) ja Savukosken (25 %) kuntien alueelle. Etelä-pohjoissuunnassa paliskunnan alue on 65-85 km pitkä ja itä-länsisuunnassa 40-65 km leveä. Paliskunta rajoittuu pohjoisessa Lapin, idässä Kemin-Sompion, kaakossa Sallan, etelässä Hirvasniemen ja Pyhä-Kallion, lounaassa Syväjärven ja lännessä Sattasniemen paliskuntiin. Paliskunnan alueesta 75 % on valtion mailla ja loput yksityisten omistamilla mailla. Kuvassa (**Kuva 127)** on esitettynä Oraniemen paliskunnan alue sekä hankkeeseen kuuluvien moreenialueiden sijainnit.



Kuva 127. Moreenialueet Oraniemen paliskunnan alueella

Koska merkittävä osa Oraniemen paliskuntaa sijaitsee valtion omistamilla mailla, on huomioitava poronhoitolain 2 §:n mukaiset rajoitukset. Alueen merkittävin asutuskeskus on Sodankylän kirkonkylä, jonka itäpuoli kuuluu Oraniemen paliskunnan alueelle. Merkittävä osa paliskunnan osakkaista asuu haja-asutusalueen kylissä ja ovat jakaantuneet tasaisesti ympäri paliskuntaa. Paliskunnan alueella on lukuisia kyliä, kuten Kelujärvi, Luiro, Orakylä, Peurasuvanto, Moskuvaara, Puolakkavaara, Aapajärvi, Siurunmaa, Lunkkaus, Tanhua sekä Kairala puolittain. (Paliskuntain yhdistys, 2021).

Oraniemen paliskunnasta pystyisi muodostamaan kuusi itsenäistä paliskuntaa, sillä maastot, joet ja tiet jakavat paliskunnan osiin ja jokaisella alueella on omat laidunalueet. Paliskunta vastaa yhteisten poronhoitotöiden järjestämisestä, kuten ettotöistä eli porojen etsimisestä ja kokoamisesta erotuksia varten. Tästä poiketen muutamat yksittäiset poronhoitajat ja usean poronhoitajan tokkakunnat vastaavat itsenäisesti porojen tarhauksesta ja porojen talviruokinnan järjestämisestä. Tokkakunnat ovat muodostuneet lähinnä sen mukaan, missä kenenkin porot palkivat. Tokkakunnat eivät ole olleet pysyviä, vaan ne ovat vaihtuneet vuosien myötä. Paliskunnan toimintaa johtaa poroisäntä apunaan hallitus.

Oraniemen paliskunnan poronhoitajien suurin tulonlähde on poronlihan myynti. Paliskunnan lihat myydään pääsääntöisesti Sodankylässä toimivalle lihanjalostusliikkeelle. Paliskunta on osakkaana Sodankylän poroteurastamossa, jonka muita osakkaita ovat Sattasniemen, Syväjärven, Pyhä-Kallion ja Kemin-Sompion paliskunnat. Oraniemen paliskunta on teurastanut vuosittain noin 3 000 poroa, mikä on aiemmin toteutettu omalla nylkyporukalla. Nykyisin nylkytyö ostetaan ulkopuolisilta teurastajilta, sillä paliskunnan sisältä on ollut vaikea saada tarpeeksi työvoimaa teurastamolle. Teuraista myydään vuosittain keskimäärin 1 400 ruhoa lihanjalostusliikkeelle ja 1 400 suoramyynnillä. Porojen taljat on myyty erikseen parhaan tarjouksen tekevälle ostajalle. Paliskunnassa on kaksi pienjalostajaa, jotka välittävät lihaa ravintoloille ja kauppoihin. Pienjalostajat käyttävät tuotteissaan etupäässä omia teurasporoja, mutta saattavat tarpeen mukaan ostaa teuraita myös muilta osakkailta. Lisäksi on useita (7-10) poronlihan suoramyyjiä, jotka leikkaavat lihat valmiiksi kuluttajille. Suoramyyjät ja pienjalostajat ovat myyneet ja leikanneet lihaa useiden vuosien ajan. He ovat ammattilaisia, joille suoramyynnin hyvän toimintatavan malli on itsestäänselvyys.

Porotaloustulojen lisäksi lähes kaikilla paliskunnan jäsenillä on muitakin elannonlähteitä. Työmahdollisuuksia muodostuu esimerkiksi paliskunnan porojen teurastuksesta Sodankylän teurastamossa, lihanjalostustoiminnasta sekä matkailupalveluista joko yrittäjänä tai työntekijänä. Suuri osa poronhoitajista viljelee kesällä heinää porojen talviruokintaa varten, mikä vähentää ostettavan heinän tarvetta ja laskee poronhoitokuluja. Muita paliskunnan poromiesten harjoittamia oheiselinkeinoja ovat mm. metsästys, kalastus, marjastus, metsänhoitotyöt ja rakennustyöt. Suurin osa paliskunnan poromiehistä harjoittaa oheiselinkeinoja, sillä porotalouksille maksettavan tuen minimimäärän ylittäviä eli vähintään 80 poron kokoisten karjatilojen määrä on paliskunnassa verrattain vähäinen. Paliskunnan 127 poromiehestä 22 omistaa yli 80 poroa. Poronomistajat ovat Oraniemen paliskunnan osakkaita. Poronomistajia oli paliskunnassa 127 poronhoitovuonna 2020–2021. Oraniemen paliskunnan suurin sallittu eloporoluku on 6 000 (**Taulukko 75**) mikä on yli keskitason Suomen 57 paliskunnan joukossa. Todellinen eloporoluku oli 5 883 poronhoitovuonna 2020–2021.

Taulukko 75. Tietoja Oraniemen paliskunnasta.

Paliskunta	Pinta-ala (km^2)	Poronomistajien määrä	Suurin sallittu poromäärä	Eloporot	Lukuporot	Todellinen eloluku
Oraniemen paliskunta	3 893	130	6 000	6 135	5 650	5 883

Päätoiminen tarharuokinta on aloitettu Oraniemen paliskunnassa vasta 1990-luvun lopussa huonojen ja lumisten talvien vuoksi ja suurten kuusikoiden loppumisen takia. Poromiesten omat porotarhat ovat aikaisemmin sijainneet lähellä porotiloja ja taajama-alueella. Nykyisin ruokinta on siirtynyt kauemmas Sodankylän keskustasta. Tarhoja on kuitenkin asutusten läheisyydessä sivukylissä kuten Orajärvellä, Kelujärvellä, Pelkosenniemellä, Tanhualla ja Luirolla. Oraniemen paliskunnan porot ovat tarharuokinnassa tai maastoruokinnassa pääasiassa pahimman lumi- ja pakkasajan eli tammi-, helmi- ja maaliskuun. Osa poromiehistä ruokkii poroja tarhassaan kevääseen asti ja osa päästää porot takaisin metsään heti syyserotusten päätyttyä ja harjoittavat maastoruokintaa synkimmän talven yli. Keväällä pyritään käyttämään hyväksi hakkuista syntyviä luppoisia hakkuukaskia, joiden avulla pyritään lyhentämään porojen tarharuokinta-aikaa. Suurin osa poroista kerätään erotuksista tarhaan pysyvien lumien tultua joulukuun puolen välin jälkeen. Tarhauspäiviä kertyy keskimäärin vuoden aikana lähes 100. Paliskunnassa kaikille poroille jaetaan lisäravintoa joko tarhaan tai maastoon. Tarharuokinnassa poroja on n. 4 000 ja maastoruokinnassa n. 1 700 kpl. Poronomistajat ruokkivat porot omiin tarhoihin ja maastoon lähinnä paikkakunnan omilla tuorerehupaaleilla sekä teollisella poronrehulla. Kesällä poronhoitajien tehtäviin kuuluu heinänteko omilta pelloilta poroja varten. Oraniemen poromiehillä on hallinnassaan n. 400 ha peltoviljelystä ja lisäksi paliskunnalla on omia peltoja, joista tehdään säilörehua talvista heinäruokintaa ja porojen kokoamista varten. Osa poromiehistä varaa myös hiukan jäkälää talven varalle erityisesti heikkokuntoisia poroja varten. Paliskunnalla ei ole omia virallisia ruokintapaikkoja, vaan ruokinta tapahtuu erotuspaikkojen läheisyydessä.

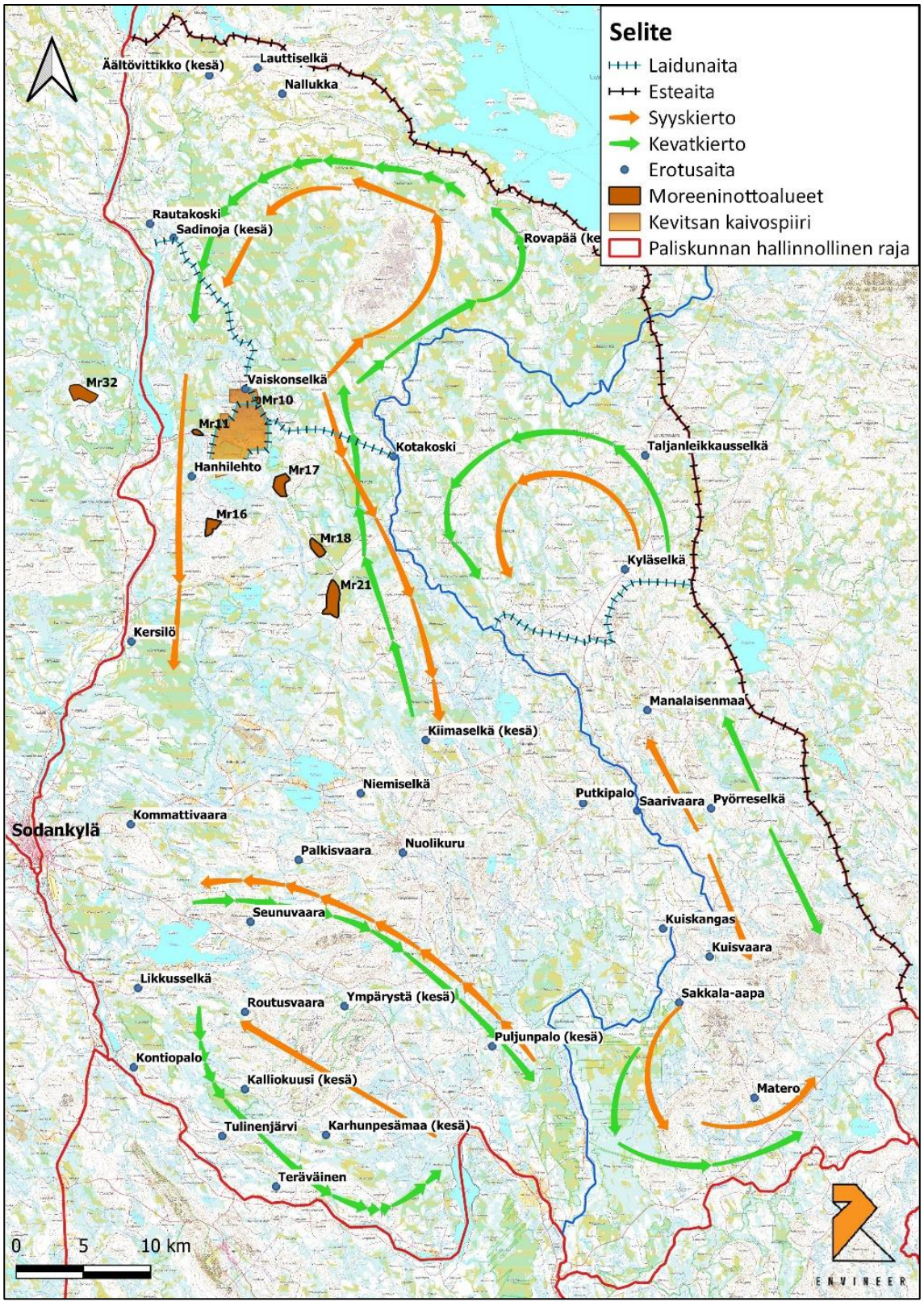
Poronhoitovuosi

Poronhoitovuoden alku ajoittuu kesäkuun alkuun, kun vaatimet päästetään tarhoista ulos uusien vasojen kanssa. Merkittävä osa Oraniemen paliskunnan vaatimista vasoo keväällä maastossa, sillä vain muutama poromies vasottaa poronsa kotitarhassaan. Parhaimpia vasoma-alueita ovat Koitelaisen seutu, Viiankiaapa ja Palovaaran jängät. Vasoista noin 85 % merkitään juhannuksen jälkeen alkavan kaksi viikkoa kestävän vasanmerkinnän aikana. Vasanmerkityksen jälkeen työaitaan avataan poroille kulkureittejä, jotta ne pääsevät kulkemaan vapaasti laidunalueiden välillä. Porot kulkeutuvat kesälaitumille ja pärjäävät lumentuloon asti omillaan. Poro syö tällöin monenlaisia kasveja, kuten heinää, kortetta sekä puiden ja pensaiden lehtiä. Kesälaitumilla poroja ahdistavat karhut ja lentävien hyönteisten muodostama räkkä. Kesäerotuksissa käytetään pääasiassa kiintoaitoja, joista tärkeimpiä ovat Peurasuvannon Sadinoja ja Äältövitikko. Kelujärvellä sijaitsee Laukuvaaran sarvi ja Orajärvessä Palovaara. Uusin kiintoaita löytyy Kuusivaarasta, jossa aiemmin käytettiin siirtoaitoja. Syyskuun aikana porot alkavat kokoontua rykimäalueilleen kangasmaille. Tällöin ne myös syövät mielellään sieniä. Rykimän aikana hirvaat kokoavat itselleen vaadintokkia ja tätä kokoamista poronhoitajat hyödyntävät ettotöissä, jotka alkavat lokakuun alussa. Porojen syysettoon lähdetään kyläkunnittain. Jokainen kyläkunta pyrkii pitämään pääerotuksensa lokakuun loppuun mennessä. Marraskuun

loppuun mennessä valtaosa poroista on käsitelty. Erotukset pidetään kiinteissä aidoissa, joita ovat mm. Routusvaara, Nallukka, Matero, Niemiselkä, Kommatti, Tulinenjärvi sekä Kyläselkä, joka on suurin ja merkittävin erotuspaikka Oraniemen paliskunnassa. Tanhualla on työaita, joka helpottaa porojen kokoamista, sekä pitää luetut ja lukemattomat porot erillään toisistaan. Aita kulkee Pessijoensuusta aina Kemin-Sompion raja-aitaan Mustaanselkään. (Oraniemen porotaloussuunnitelma, 2015)

Laidunkierto

Paliskunnassa on poroilla talvi- ja kesälaidunten välillä selkeä, vuodenaikoihin perustuva laidunkierto. Laidunalueiden muodostumiseen vaikuttavat eniten isot joet, jotka ohjailevat porojen vapaata liikkumista. Näitä ovat Kitinen, Luiro ja Orajoki. Myös vakiintuneet ruokintapaikat ohjailevat poroja laidunalueille. Pelkosenniemen porot palkivat kesäisin ja syksyisin Nivatunturin alueella. Viiankiaavan kesälaitumelle porot kerääntyvät Kersilöstä sekä Sodankylän kirkonkylän seudulta. Porot käytetään Kuusivaaran merkitysaidassa, joka on rakennettu juuri näiden porojen merkitystä varten. Kesäisin Koitelaisen, Peurasuvannon ja Lokan porot kerääntyvät paliskunnan pohjoisosan isoille jängille kuten Rookkiaavalle, Isolle Kiviaavalle ja Latva-aavalle. Tätä luontaista tokkaantumista on käytetty hyväksi vasanmerkityksessä. Sadinojan vasanmerkitysaita ja siihen liittyvä työaita on rakennettu juuri näitä poroja varten. Sadinojalla merkityt porot voidaan päästää aidan alapuolelle, jolloin ne eivät sekoitu jo merkittyihin poroihin. Kelujärven porot merkitään Laukuvaarassa, johon porot tuodaan Suksiaavalta. Orajärviläisten porot kokoontuvat Palovaaran seutuun Oratunturista ja sen ympäristöstä. Ala-Kitisen ja Luiron porot kokoontuvat kesäisin yhteen Palovaaran alueelle, josta ne syksyisin siirtyvät Routusvaaran alueelle. Kirkonkylän porot laiduntavat kesäisin Korppiaavalla ja syksyisin Kommattivaaran kankailla. Kersilön porot palkivat kesäisin Viiankiaavalla ja syksyisin Kersilönkankaan alueella. Tanhua-Peurasuvanto-Kotasuvannon porot yhtyvät kesäisin Koitilaisen alueella ja siirtyvät syksyn tullen perinteisille rykimäalueilleen Tanhuaan ja Peurasuvantoon. Peurasuvannossa on työaita, joka kulkee Kitiseltä Luiroon noin 32 kilometrin matkan. Tämä aita on erittäin tärkeä kesämerkinnässä, sillä sen avulla voidaan pitää paliskunnan pohjoisosassa merkatut ja merkitsemättömät porot erillään. Oraniemen paliskunnan porojen laidunkierto ja erotusaidat on esitetty kuvassa (**Kuva 128)**.



Kuva 128. Oraniemen paliskunnan laidunkierto.

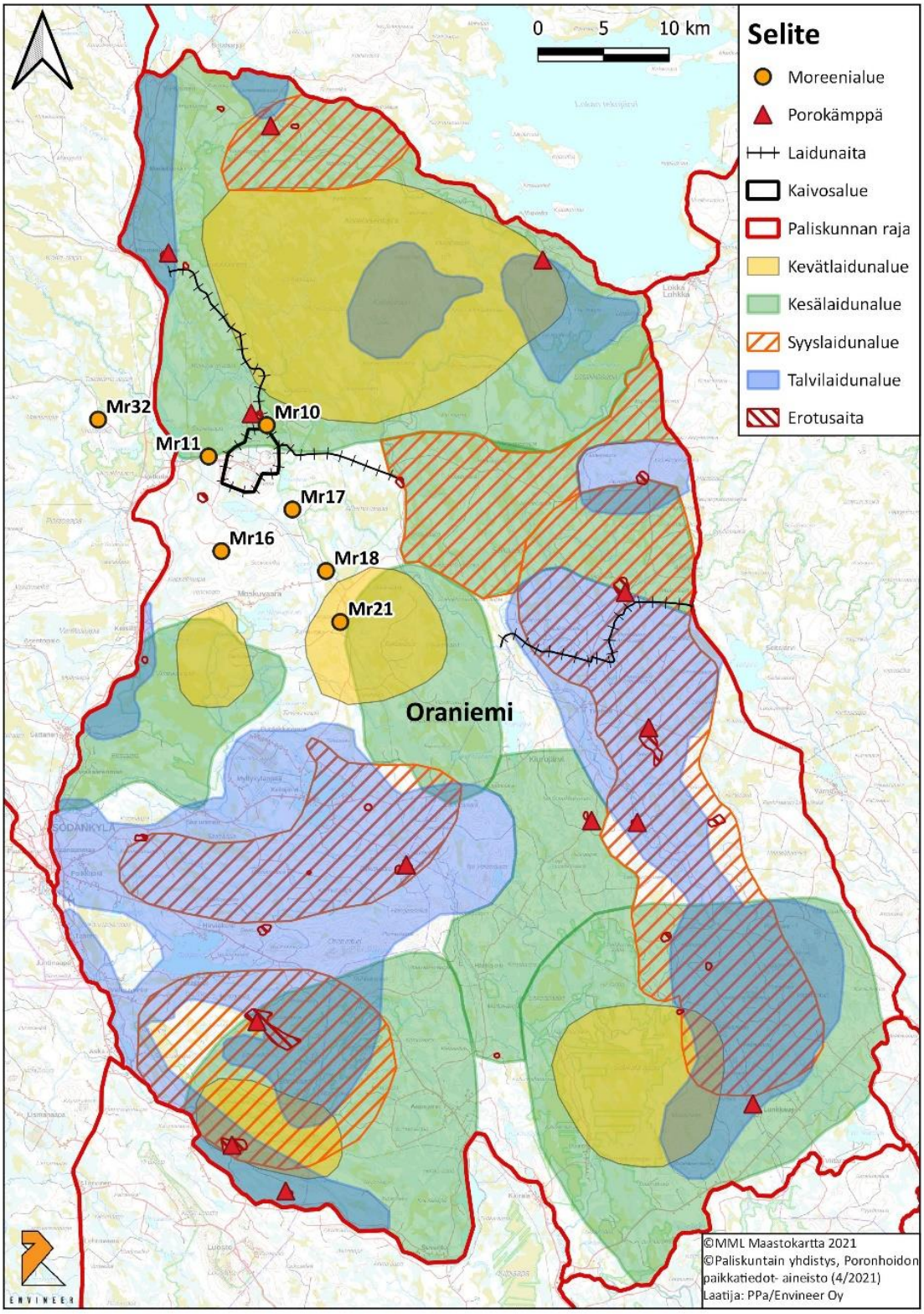
Oraniemen paliskunnassa on havaittu tapahtuneen muutoksia porojen laidunnuksessa vuodesta 2012 lähtien, jolloin Kevitsan kaivos perustettiin. Aiemmin tavanomainen porojen kevät- ja syyslaidunkierto kulki paliskunnan länsilaidalla kaivosalueen kohdalta sekä paliskunnan itälaidalta, mutta

vuodesta 2012 lähtien porojen pohjois-eteläsuuntainen laidunkierto on pysähtynyt itälaidalla Luirojokeen. Kaivosalueen pohjoispuolella sijaitseva Vaiskonselän erotusaita oli aiemmin merkittävä poronerotuspaikka paliskunnassa, mutta on sittemmin hiljentynyt täysin, sillä poroja ei enää saada ajettua kyseiseen aitaan. Vaiskon erotusaidalla käsitellyt porot ovat siirtyneet pohjoisempana sijaitsevien erotusaitojen läheisyyteen. Porojen kulkureittien muutoksen seurauksena laidunpaine on siirtynyt paliskunnan kaakkoisosassa sijaitsevan Tanhuan kylän ympäristöön. Tanhualla pidettävien poroerotuksien määrä on lisääntynyt, mikä yhdessä alueella kasvaneen laidunpaineen kanssa on lisännyt paikallisten poromiesten työmäärää. Tanhuan kylän ympäristön laidunalueet ovat ylikuormittuneet ja poroille on täytynyt antaa aiempaa enemmän lisäravintoa, mutta tämä ei ole riittänyt estämään Tanhuan kylän porojen teuraspainon pienenemistä.

Oraniemen paliskunnassa ettotyöt ovat lisääntyneet, koska porot eivät hakeudu muuttuneiden reittien seurauksena olemassa olevien laidunkierron mukaan sijoitettujen erotuspaikkojen läheisyyteen. Laidunpaineen muutokset ovat aiheuttaneet laidunpainealueiden luona asuville poromiehille kasvaneita ruokintakuluja, joita syntyy toisten poromiesten porojen väliaikaisesta tarhauksesta. Poromiehille aiheutuvat kustannukset porojen ylläpidosta jakautuvat aiempaa epätasaisemmin paliskunnan sisällä. Tämä vastaavasti on lisännyt porojen kuljettamisen määrää niiden poromiesten osalta, joiden porot eivät laidunna kotitarhojaan lähimpien erotusaitojen ympäristössä. Porojen kuljetustarpeen lisäys kasvattaa poromiesten kuluja ja edellyttää aiempaa suurempaa työpanosta poromiehiltä. Lisäksi on kasvanut epätietoisuus koskien porojen uusia kulkureittejä ja laidunnusalueita, mikä on aiheuttanut lisätöitä.

Laidunalueiden kuvaus

Oraniemen paliskunta sijoittuu Keski-Lapin lumisille seuduille, missä runsas lumi vaikeuttaa porojen talvilaiduntamista jäkälikkökankailla. Luppokuusikot ovatkin tämän vuoksi korvaamattomia. Oraniemen maastot ovat vaihtelevia, johon kuuluu vaaramaisemia, kangasmaita, jokivarsia ja muutama pieni tunturi. Paliskunnan tunnusmerkki ovat suuret ja yhtenäiset jängät, joita alueella on paljon. Nykyisin talvilaitumet riittäisivät hyvin suuremmallekin poromäärälle, sillä porot eivät ole enää pelkästään talvilaitumien varassa. Suurin osa paliskunnan alueen metsistä on talousmetsiä, joissa suoritetaan vuosittain erilaisia metsänhoitotoimenpiteitä, kuten harvennushakkuita. Metsää on uudistettu voimakkaasti ja hakkuualueita on ollut runsaasti. Hakkuualueiden pioneerikasvit, kuten erilaiset nurmet sekä koivupensaikot ovat olleet porojen hyviä kesä- ja syyslaitumia. Taimikot ovat kuitenkin muuttuneet nuoriksi metsiksi, jotka tarvitsevat metsänhoitotoimenpiteitä, jotta poro voisi käyttää niitä laitumenaan talvellakin. Tässä hankkeessa tarkasteltavilla moreenialueilla on pääasiassa Oraniemen syyslaidunalueita, jotka ovat osin kuivia kangasmaita. Tärkeimmät porojen talvilaitumet muodostuvat vanhoista metsistä ja jäkälikkökankaista. Moreenialueiden läheisyydessä on myös porojen kevätlaitumia, vasoma-alueita ja ravinteikkaita kesälaitumia. Paliskunnan alueella on kaksi merkittävän suurta Natura-aluetta, Viiankiaapa sekä Koitelainen, jotka molemmat ovat paliskunnalle erittäin tärkeitä porojen laidunalueita. Kummankin alueen laitamilla on jonkin verran porojen talviaikaista lisäruokintaa ja paimennusta. Koitelaisesta löytyy myös poroille hyvät luppomaat, sillä alueen vanhojen metsien suojelualueella on yli 200 vuotta vanhoja kuusikoita. Seuraavassa kuvassa (**Kuva 129**) on esitetty Oraniemen paliskunnan laidunalueet sekä moreenialueet.



Kuva 129. Oraniemen paliskunnan laidunalueet.

Aiemmin Tanhuan alueen porot laidunsivat kaivosalueen ja tässä hankkeessa tarkasteltavien moreenialueiden läheisyydessä, mutta nykyisin porot jäävät laiduntamaan paliskunnan Tanhuan ympäristöön. Tanhuan ympäristössä laiduntaa myös muita paliskunnan poroja, mistä syystä nykyinen laidunpaine on aiempaa huomattavasti suurempi. Myös kaivoksen eteläpuolella sijaitseva

Kelujärven erotusaita on menettänyt suosiotaan porojen laidunkierron muuttumisen myötä. Muutos porojen laidunalueiden käytössä on aiheuttanut muun muassa vasojen teuraspainon alentumista ja porojen kunnon heikkenemistä. Tämä näkyy alhaisempina tuloina sekä korkeampina kustannuksina rehun käytön lisäyksen myötä.

Kaivostoiminnan takia menetettäviä laidunalueita on arvioitu (Kumpula ym.) vuoden 2019 selvityksessä, jossa on käytetty hyväksi Luonnonvarakeskuksen porolaidunkartoituksista saatuja laiduninventointitilastoja vuosien 2016–2018 laiduninventoinnissa. Paliskuntien määrä erityisesti poronhoitoa varten tarkoitetulla alueella on 20. Koska selvityksessä arvioidaan kaivostoiminnan vaikutuksia erityisesti poronhoitoon tarkoitetulla alueella, on tämä tarpeen ottaa huomioon myös tilastojen tarkastelussa. Pohjoisen poronhoitoalueen porolaitumet voidaan jakaa neljään pääluokkaan. Näitä luokkia käsitellään seuraavassa Oraniemen paliskunnan näkökulmasta.

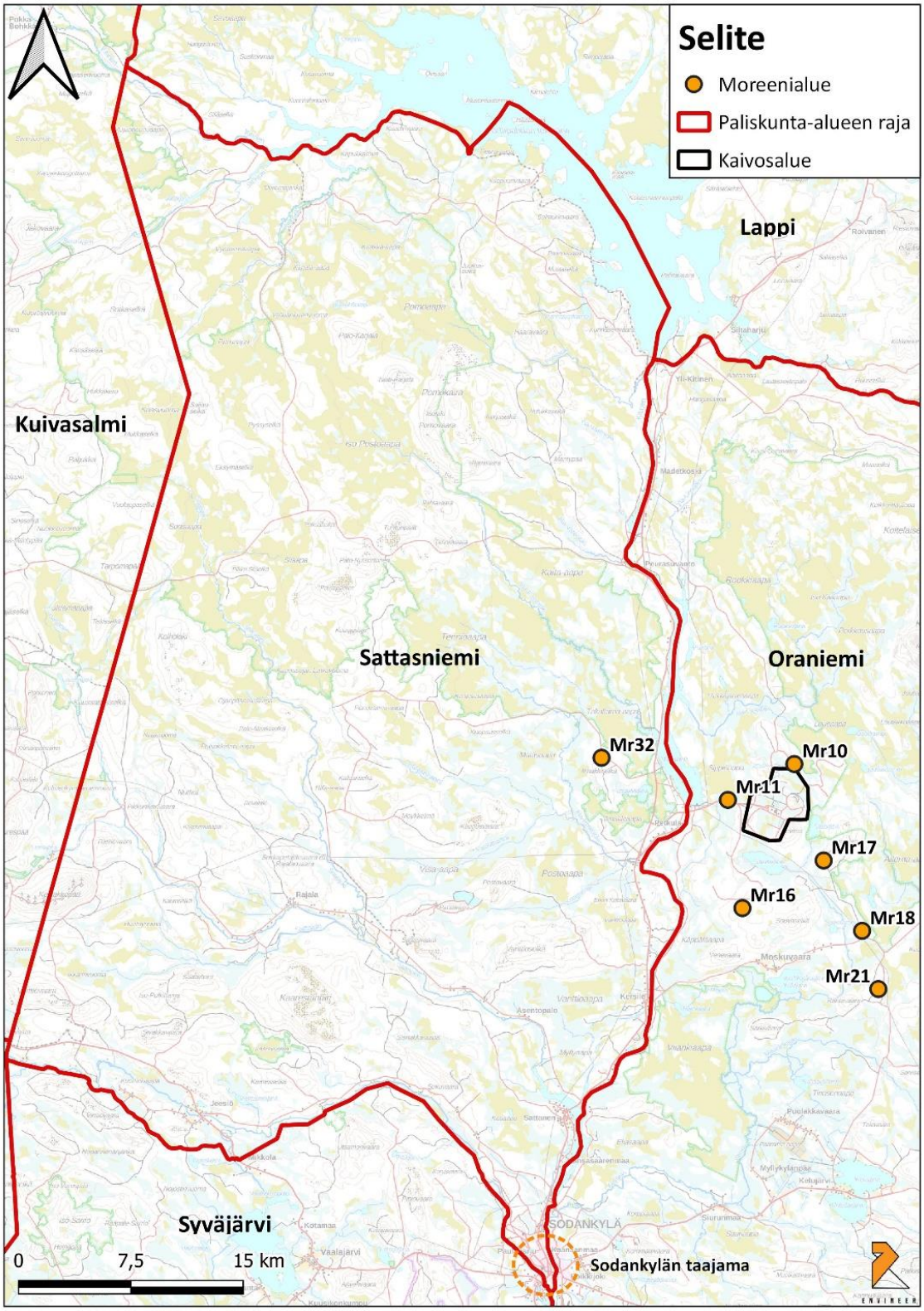
1. **Jäkälälaitumia** ovat kuivat ja karut kangasmaat sekä kuivat tunturikankaat. Niiden osuus on 8,2 % paliskunnan maa-alasta. Oraniemen paliskunnassa tämän laiduntyypin osuus on pienin erityisesti poronhoitoon tarkoitetulla alueella (suurin 58,7 %). Paliskunnan jäkälälaitumet muodostavat paliskunnassa niukan ravintoresurssin, kuten useimmissa muissakin paliskunnissa. Talvella porot laiduntavat yleensä jäkälälaitumilla. Jäkälien ohella ne kaivavat lumen alta myös muita kasveja esiin ja käyttävät niitä ravintonaan. Talvella porot saavat lisäravintona heinää ja poronrehua, joita poronhoitajat tuovat maastoon.
2. **Luppolaitumia** ovat kaikki varttuneet ja vanhat metsät (ikä > 80 vuotta). Niiden osuus on 23,4 % maa-alasta, mikä on keskitasoa enemmän (pienin 0,7 % suurin 55,1 %). Luonnossa luppoa esiintyy myös kuivien ja karujen kankaiden varttuneissa ja vanhoissa metsissä, vaikka ne on kartoissa luokiteltu jäkälälaitumiksi. Samoin on toimittu myös varpu-, lehti- ja ruoholaitumien kohdalla, sillä porot laiduntavat näilläkin alueilla eri ravinnon perässä eri vuoden aikaan. Luppolaitumia on eniten paliskunnan ala- ja keskipalkisen itäosissa. Luppoa kasvaa puiden oksilla ja rungoilla. Porot hyödyntävät luppoa ravintonaan erityisesti varttuneissa ja vanhoissa metsissä lopputalvella.
3. **Varpu-, lehti- ja ruoholaitumia** ovat tuoreet ja kuivahkot kankaat sekä varpu- ja heinävaltainen tunturikangas. Niiden osuus on 44,8 % maa-alasta, mikä on yli keskitason (pienin 23,7 % suurin 60,3 %). Niihin laidunalueisiin kuuluvat tuoreet ja kuivahkot kankaat sekä varpu- ja heinävaltaiset tunturikankaat. Tämän laiduntyypin kasveja porot syövät eniten kesällä ja syksyllä.
4. **Suot** kattavat 45,2 % Oraniemen paliskunnan maa-alasta, mikä on enemmän kuin erityisesti poronhoitoon tarkoitetun alueen paliskunnilla keskimäärin (pienin 9,6 % suurin 45,2 %). (Kumpula 1999).

Yhtä eloporoa (suurin sallittu eloporomäärä) kohti Oraniemen paliskunnassa oli vuonna 2018 jäkälälaidunta 5,15 ha, luppolaidunta 14,76 ha, varpu-, -lehti ja ruoholaidunta 28,34 ha ja suota 28,60 ha (Kumpula ym. 2019). Oraniemen paliskunnalla on poroa kohden keskimääräistä vähemmän jäkälälaitumia poronhoitoalueella. Luppo- ja suolaidunten määrässä paliskunnalla on keskimääräistä enemmän laidunalueita. Varpu-, lehti- ja ruoholaitumia on poronhoitoalueen keskiarvon verran. Talven jäkälälaitumet ovatkin kaikkein niukin osa Oraniemen laidunvalikoimassa. Tätä puutetta korvataan porojen lisäruokinnalla ja tarhauksella talvikaudella. Kesälaidunten ja syyslaidunten määrässä paliskunnassa on runsautta.

Sattasniemen paliskunta

Seuraavassa esitetyt tiedot Sattasniemen paliskunnassa harjoittamasta poroelinkeinosta perustuvat Paliskuntain yhdistykseltä saatuihin tietoihin, paikkatietoaineistoihin, Lapin Vesitutkimus Oy:n vuonna 2006 ja Pöyryn vuonna 2011 laatimiin Kevitsan kaivoksen perustamisen ja laajennuksen YVA-selostuksiin sekä Sakatin kaivoshankkeen yhteydessä tehtyyn poroselvitykseen, jonka ovat toteuttaneet yhdessä FCG ja Itä-Suomen yliopisto. Yksityiskohtaisempaa lisätietoa ja asiantuntijahavaintoja hankealueen tilasta on saatu poroisännän sekä muiden paliskunnan edustajien kanssa käydyistä haastatteluista 11.11.2021 ja 27.12.2021, poronhoitolain mukaisesta porotalousneuvottelusta, joka käytiin 25.11.2021 ja jatkettiin 11.02.2022 sekä poroisännältä sähköpostitse saaduista tiedoista.

Sattasniemen paliskunta sijaitsee erityisesti poronhoitoon tarkoitetulla alueella. Paliskunnasta merkittävä osa (94 %) sijaitsee valtion omistamilla mailla, jolloin on huomioitava poronhoitolain 2 §:n mukaiset rajoitukset. Paliskunta rajoittuu pohjoisessa Lapin, idässä Oraniemen, etelässä Syväjärven ja lännessä Kuivasalmen paliskuntiin. Sattasniemen paliskunnan alueella asutus on keskittynyt Sodankylän taajamaan. Paliskunnan alueella on myös muita pienempiä kyliä (Kersilö, Sattanen, Jeesiö, Rajala), joissa on asutusta. Paliskunnan alueella on Pomokairan suojelualue ja Kaarestunturin suojelualue, jotka käsittävät 31,5 % paliskunnan pinta-alasta. Paliskunnan alueella on viisi vesivoiman tuotantoon tarkoitettua tekoallasta. Lisäksi paliskunnassa on toistaiseksi toimintansa keskeyttänyt Pahtavaaran kultakaivos. Sodankylän varuskunta sijaitsee paliskunnan alueella. (Paliskuntain yhdistys, 2021) kuvassa (**Kuva 130**) on esitetty Sattasniemen paliskunnan alue sekä hankkeeseen kuuluvien moreenialueiden sijainnit.



Kuva 130. Sattasniemen paliskunnan alue ja moreenialueet.

Poronomistajat ovat Sattasniemen paliskunnan osakkaita. Poronomistajia oli paliskunnassa 162 poronhoitovuonna 2020–2021. Sattasniemen paliskunnan suurin sallittu eloporoluku on 5 300 (**Taulukko 76**) mikä on yli keskitason Suomen 57 paliskunnan joukossa. Todellinen eloporoluku oli 5 375 poronhoitovuonna 2020–2021.

Taulukko 76. Tietoja Sattasniemen paliskunnasta.

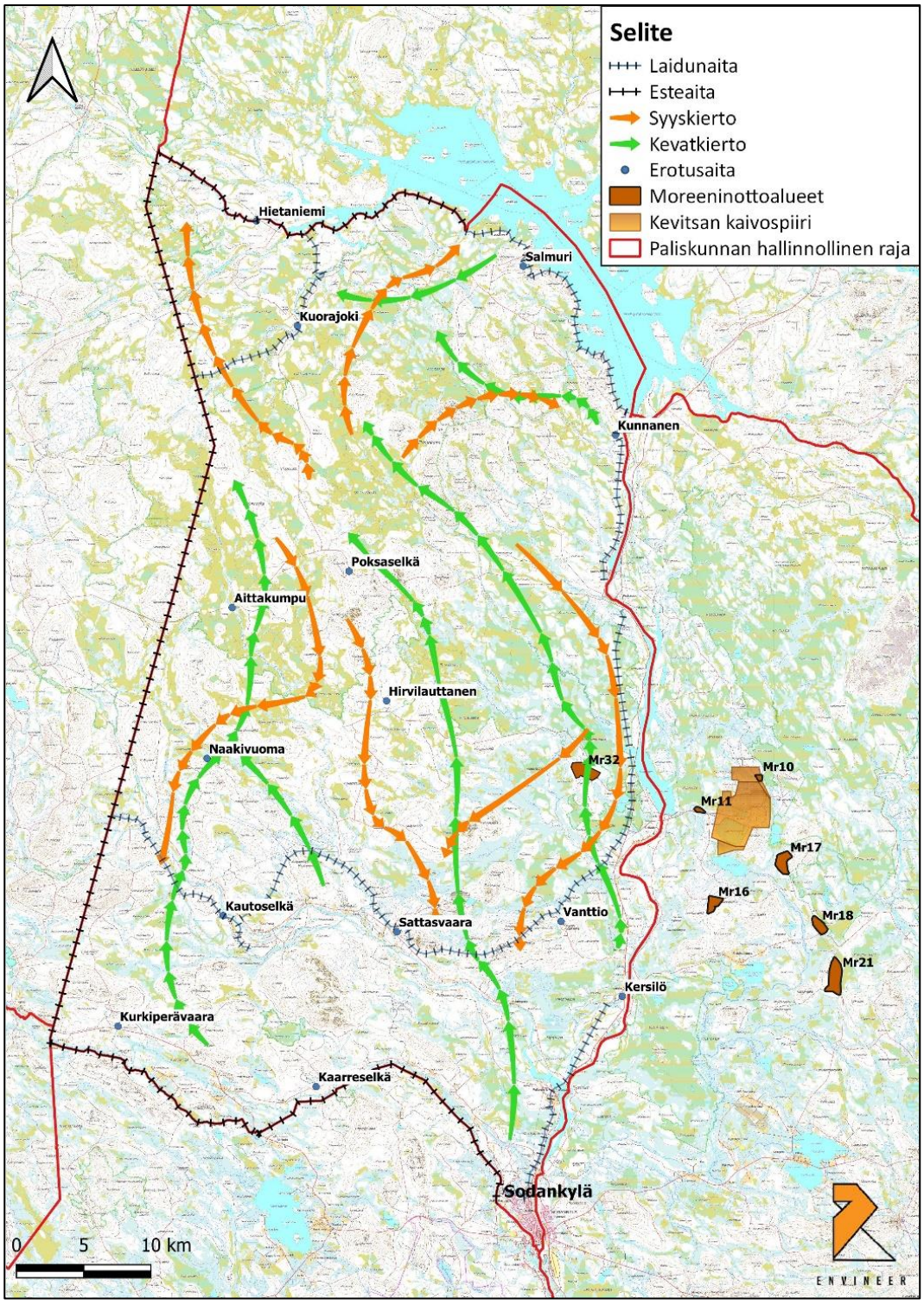
Paliskunta	Pinta-ala (km^2)	Poronomistajien määrä	Suurin sallittu poromäärä	Eloporot	Lukuporot	Todellinen eloluku
Sattasniemen paliskunta	2 432	162	5 300	5 645	5 151	5 375

Poronhoitovuosi

Nykyisin merkittävä osa Sattasniemen paliskunnan poroista on poromiesten tarhoissa talvikautena. Paliskunnan porot ovat tarharuokinnassa tai maastoruokinnassa pääasiassa pahimman lumi- ja pakkasajan eli tammi-, helmi- ja maaliskuun. Ruokinta tapahtuu tällöin rajatulla alueella, mutta lisärehun määrä on korkeampi kuin metsäporoilla. Toisaalta porojen hallinta on helpompaa rajatulla alueella. Sattasniemen paliskunnan poromiehillä on hallinnassaan peltoja sekä omia peltoja, joita viljellään rehun saamiseksi talviruokintaa varten. Vain tarvittaessa rehua tuodaan muilta alueilta. Kasvatettava heinä vaihtelee lehtevästä luonnonheinästä viljeltyyn timoteihin. Osa poromiehistä varaa myös hiukan jäkälää talven varalle erityisesti heikkokuntoisia poroja varten. Paliskunnalla ei ole omia virallisia ruokintapaikkoja, vaan ruokinta tapahtuu erotuspaikkojen läheisyydessä. Poronhoitovuoden alku ajoittuu kesäkuun alkuun, kun vaatimet päästetään tarhoista ulos uusien vasojen kanssa. Osa Sattasniemen vaatimista vasoo myös vapaana tarhojen ulkopuolella vasomisalueilla. Tarhassa olevat vasat merkitään ennen vapaaksi päästämistä.

Laidunkierto

Sattasniemen paliskunnassa poroilla on talvi- ja kesälaidunten välillä selkeä, vuodenaikoihin perustuva laidunkierto ja poronhoitotyöt toteutetaankin vahvasti laidunkiertoa hyödyntäen. Toimiva laidunkierto edistää laidunten luontaista ennallistumista. Kesällä Sattasniemen porot palkivat paliskunnan keskiosissa Pomokairan suojelualueella. Rykimäaika alkaa syksyllä, jolloin porot tokkaantuvat ja siirtyvät luonnollisesti talvilaidunalueille. Ennen talvilaitumille siirtymistä suoritetaan poroerotukset laidunkiertoaitojen läheisyydessä sijaitsevilla erotusaitauksilla. Poroerotusaidat on rakennettu porojen yleisimmin käyttämien laidunreittien läheisyyteen, jotta porojen kasaaminen aitoihin kävisi vaivattomimmin. Erotuspaikat sijaitsevat hyvien kulkuyhteyksien varrella, mikä helpottaa poronhoitotöiden toteuttamista. Paliskunnan pääerotusaidat ovat Kautoselkä ja Sattasvaara. Muut aitapaikat ovat Kurkiperävaara, Kaarresselkä, Hirvilauttanen, Vanttio, Poksaselkä, Kuorajoki, Vuoromarova, Salmuri ja Kunnanen. Poroerotukset tehdään syksyllä ja alkutalvella, jolloin tokat siirretään erotusaitoihin. Erotusten jälkeen porot siirtyvät talvilaidunalueille kuiville jäkäläisille kangasmaille paliskunnan etelä- ja pohjoisosiin. Kuvassa (**Kuva 131)** on esitetty Sattasniemen paliskunnan laidunkierto.

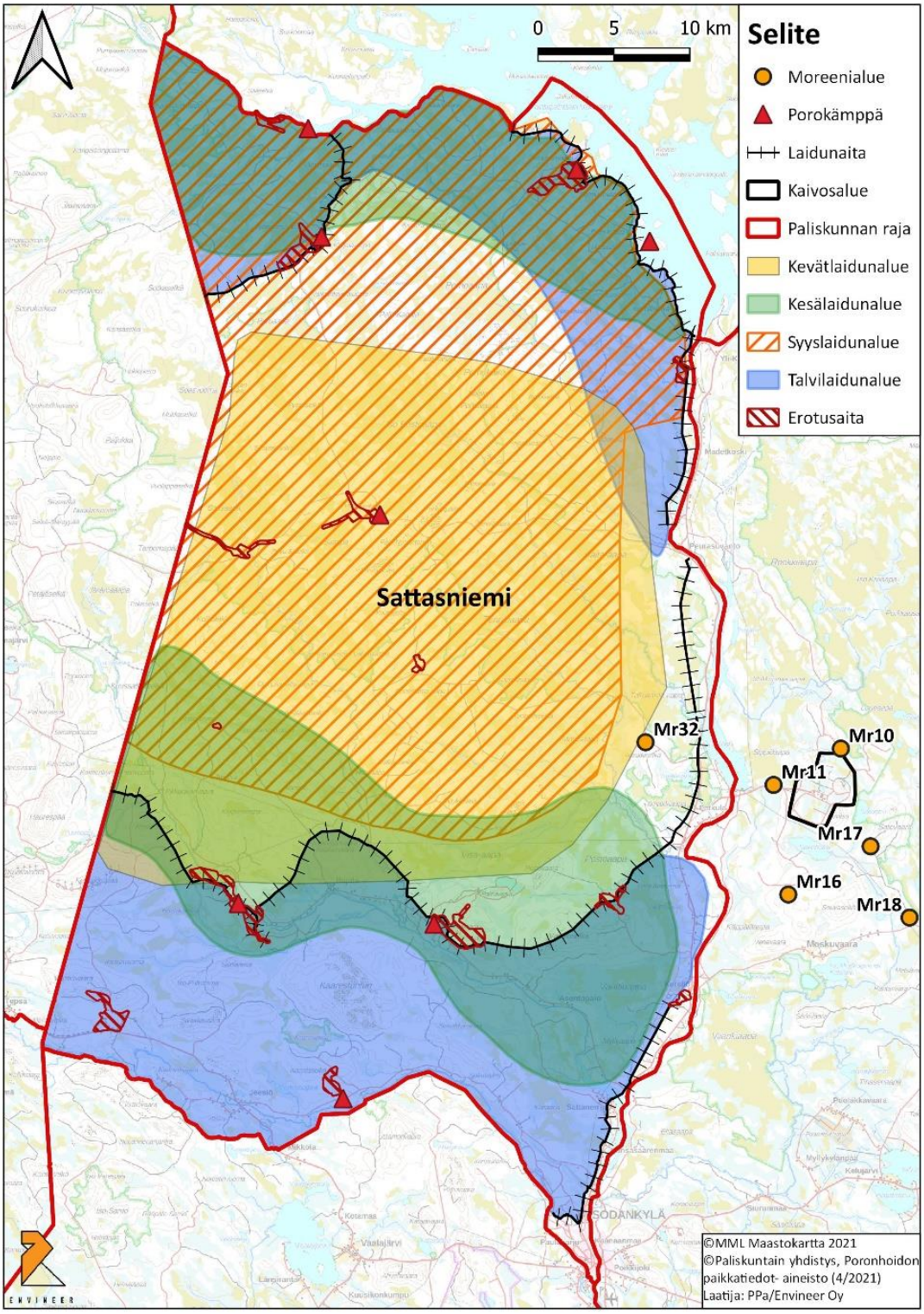


Kuva 131. Sattasniemen paliskunnan laidunkierto.

Sattasniemen paliskunnan näkemys on, että laidunkierron estyminen ja häiriintyminen erinäisten hankkeiden myötä vaikuttaa monella eri tapaa hoito- ja käyttösuunnitelmassa (MMM, 2020) määritettyjen keinojen toimeenpanoon. Laidunkierron häiriintyminen myöhästyttää teurastuksia, heikentää jäkälälaitumia ja kesäaikaista laidunkiertoa. Jos paliskunnassa ei kyetä ylläpitämään toimivaa laidunkiertoa, se voi johtaa siihen, että paliskunnan on pudotettava suurinta sallittua eloporolukua.

Laidunalueiden kuvaus

Seuraavassa kuvassa **(Kuva 132)** on esitettynä Sattasniemen paliskunnan laidunalueet, joista yli puolet sijoittuu malminetsintävaraus- ja malminetsintälupa-alueille. Lisäksi paliskunnan alueella on ollut ja on suunnitteilla kaivostoimintaa.



Kuva 132. Sattasniemen paliskunnan laidunalueet.

Suurin osa paliskunnan alueen metsistä on Metsähallituksen omistuksessa ja hoidossa olevia talousmetsiä. Alueen metsissä toteutetaan vuosittain erilaisia metsänhoitotoimenpiteitä, kuten harvennushakkuita. Sattasniemen maasto on vaihtelevaa, jolle tyypillistä ovat niin vaaramaisemat, kangasmaat, jokivarret kuin tunturit.

Kaivostoiminnan takia menetettäviä laidunalueita on arvioitu (Kumpula ym.) vuoden 2019 selvityksessä, jossa on käytetty hyväksi Luonnonvarakeskuksen porolaidunkartoituksista saatuja laiduninventointitilastoja vuosien 2016–2018 laiduninventoinnissa. Pohjoisen poronhoitoalueen porolaitumet voidaan jakaa neljään pääluokkaan. Näitä luokkia käsitellään seuraavassa Sattasniemen paliskunnan näkökulmasta.

1. **Jäkälälaitumien** osuus on 13,1 % paliskunnan maa-alasta. Sattasniemen paliskunnassa tämän laiduntyypin osuus on keskivertoa pienempi erityisesti poronhoitoon tarkoitetulla alueella (pienin 8,2 % ja suurin 58,7 %). Paliskunnan jäkälälaitumet muodostavat paliskunnassa niukan ravintoresurssin, kuten useimmissa muissakin paliskunnissa. Talvella porot laiduntavat yleensä jäkälälaitumilla. Jäkälien ohella ne kaivavat lumen alta myös muita kasveja esiin ja käyttävät niitä ravintonaan. Talvella porot saavat lisäravintona heinää ja poronrehua, joita poronhoitajat tuovat maastoon.
2. **Luppolaitumien** osuus on 30,2 % maa-alasta, mikä on keskitasoa enemmän (pienin 0,7 %, suurin 55,1 %). Luonnossa luppoa esiintyy myös kuivien ja karujen kankaiden varttuneissa ja vanhoissa metsissä, vaikka ne on kartoissa luokiteltu jäkälälaitumiksi. Samoin on toimittu myös varpu-, lehti- ja ruoholaitumien kohdalla, sillä porot laiduntavat näilläkin alueilla eri ravinnon perässä eri vuoden aikaan. Luppoa kasvaa puiden oksilla ja rungoilla. Porot hyödyntävät luppoa ravintonaan erityisesti varttuneissa ja vanhoissa metsissä lopputalvella.
3. **Varpu-, lehti- ja ruoholaitumien** osuus on 44,9 % maa-alasta, mikä on yli keskitason (pienin 23,7 %, suurin 60,3 %). Näihin laidunalueisiin kuuluvat tuoreet ja kuivahkot kankaat sekä varpu- ja heinävaltaiset tunturikankaat. Tämän laiduntyypin kasveja porot syövät eniten kesällä ja syksyllä.
4. **Suot** kattavat 40,2 % Sattasniemen paliskunnan maa-alasta, mikä on enemmän kuin erityisesti poronhoitoon tarkoitetun alueen paliskunnilla keskimäärin (pienin 9,6 %, suurin 45,2 %). Suot jakautuvat korpiin, rämeisiin ja avosoihin. Suot ovat porojen laidunaluetta erityisesti kesäaikaan. (Kumpula 1999).

Yhtä eloporoa (suurin sallittu eloporomäärä) kohti Sattasniemen paliskunnassa oli vuonna 2018 jäkälälaidunta 5,82 ha, luppolaidunta 13,43 ha, varpu-, lehti- ja ruoholaidunta 19,98 ha ja suota 17,91 ha (Kumpula ym. 2019). Paliskunnalla on keskimääräistä enemmän luppolaitumia eloporoa kohden, mutta vastaavasti vähemmän jäkälä-, suo-, varpu-, lehti- ja ruoholaidunalueita eloporoa kohden koko poronhoitoalueella. Talven jäkälälaitumet ovat kaikkein niukin osa Sattasniemen laidunvalikoimassa, mitä korvataan porojen lisäruokinnalla ja talviaikaisella tarhauksella.

20.2.4 Porojen liikkuminen hankealueella

Poron vuotta ohjaavat vahvasti luonnon sanelemat säännöt. Vaadinporot opettavat laidunkierron vasoilleen ensimmäisen elinvuotensa aikana ja laidunkierto on näin jo siirtynyt seuraavalle porosukupolvelle. Laidunkäytös periytyy erityisesti naaraspuolisille vasoille, jotka 3-4 vuoden ikäisinä saatuaan ensimmäiset vasansa mukailevat emältään opittua käytöstä siirtäen oppimaansa jälleen

eteenpäin. Hirvaat ja härät eivät noudata tarkkaa laidunkiertoa vaan niiden kulkureittejä määrittävät ravinnonetsinnän lisäksi rykimäaika (pois lukien härät) ja naarasporoista poikkeava käytös räkkäja vasomisaikaan. Hirvaat ja härät edustavat kuitenkin vain pientä osaa paliskuntien eloporoista. Vaatimet ja vasat edustivat vuonna 2020 Oraniemen paliskunnassa noin 93 % ja Sattasniemen paliskunnassa noin 91 % osuutta koko eloporomäärästä (Liiteri-tietopalvelu, 2021).

Vaikka porot laiduntavatkin luonnossa vapaasti, on niiden laidunreitteihin voitu vuosikymmenien saatossa vaikuttaa jättämällä eloporoiksi sellaisia poroja, jotka pysyvät tutuille laidunreiteille uskollisina. Tämä järjestely on kokenut muutoksen porojen välttämiskäyttäytymisestä ja laidunaluemenetyksistä johtuen. Välttämiskäyttäytymisellä tarkoitetaan porotiheyden alenemista tietyn häiriötä aiheuttavan ihmistoiminnan tai muun ihmisvaikutteisen alueen ympäristössä. Laidunkierron tarkoituksena on varmistaa riittävä ja monipuolinen ravinto ympäri vuoden. Poro muuttaa omaehtoisesti laidunreittejään tai -alueitaan vain erityisistä syistä, jotka liittyvät pääasiassa elinolosuhteiden muutoksiin. Näitä voi olla ravinnon ehtyminen laidunalueelta, alueen häiriintyminen, turvattomuus tai elinympäristön muuttuminen muulla tavoin soveltumattomaksi laiduntamiseen. Käytännössä ainoa keino muokata porojen laidunreittejä halutunlaisiksi on katkaista niiden porojen sukulinja, joiden laidunreitit tai -alueet ovat muuttuneet sellaisiksi, ettei niiden talviruokinta tai tarhaan hakeminen ole enää järkevää tai mahdollista. Tämä tapahtuu poistamalla joukosta ne vaatimet, jotka periyttävät jälkeläisilleen tämän huonoksi mielletyn laidunkäyttäytymisen. Toimenpide kuuluu osaksi elinkeinon harjoittamista, mutta sen ennenaikainen toteuttaminen ulkopuolisista syistä johtuen ei ole poronomistajalle toivottavaa.

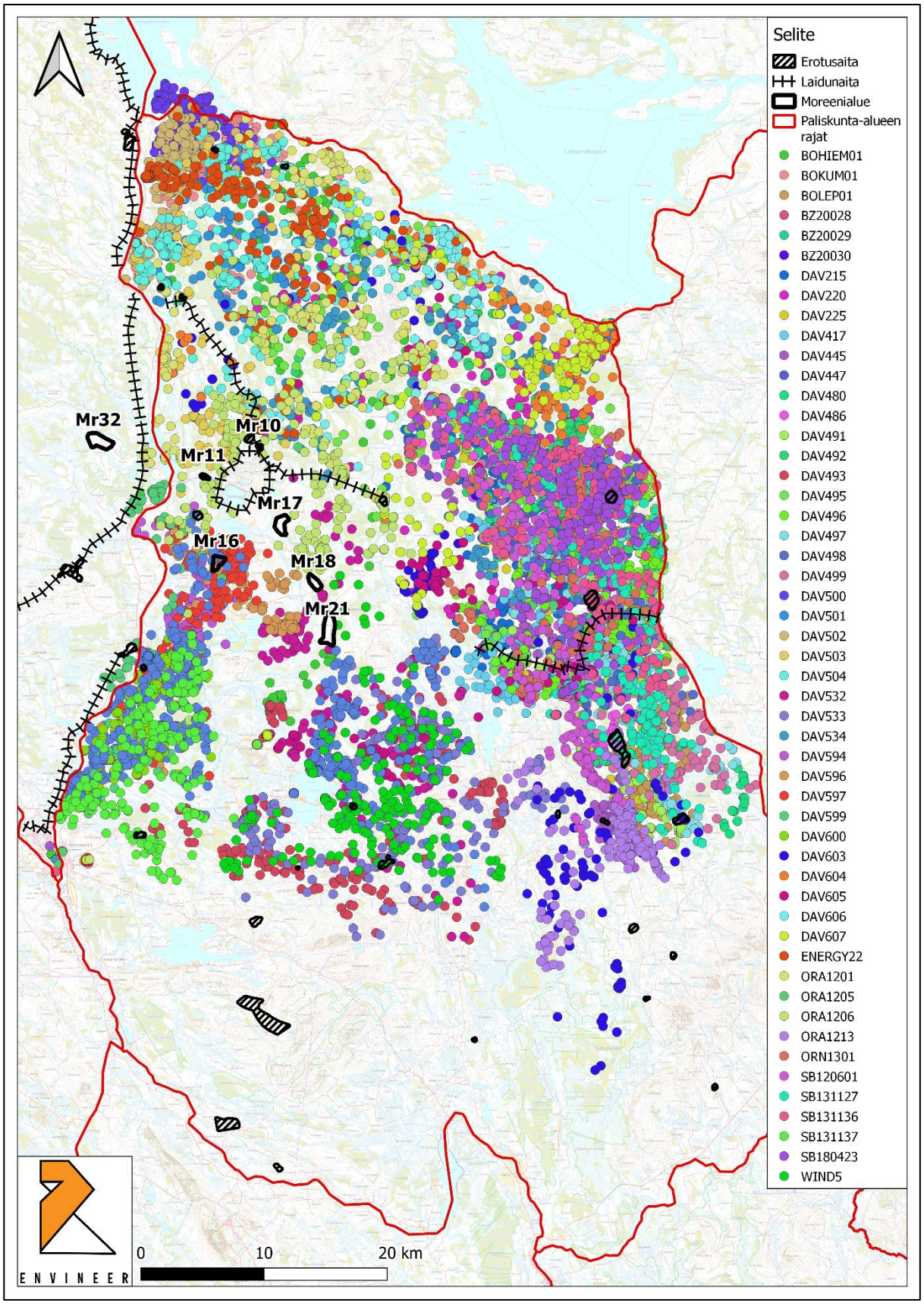
Porojen pantatiedot ja häiriöalueet paliskunnissa

Porojen liikehdintää seurataan molempien paliskuntien alueilla poroille asennettujen GPS/GSM-paikannuslaitteiden avulla. Porojen GPS-pantojen ensisijainen tehtävä on antaa poromiehille reaaliaikaista tietoa omien porojen liikkeistä ja sijainneista. Pantojen keräämien sijaintitallenteiden perusteella on laadittu sijaintipistekarttoja, joiden perusteella on voitu arvioida porojen käyttämien laidunalueiden laajuutta sekä alueiden ajallista jakaumaa. Tuoreimman GPS-panta-aineiston perusteella tässä arviointiselostuksessa on muodostettu kokonaiskuva porojen aluekäytöstä niiden tokkakuntien alueella, joilla moreenialueet sijaitsevat. Sattasniemen paliskunnassa on käytössä yli 300 pantaa ja Oraniemen paliskunnassa noin 150. Molemmista paliskunnista on otettu 49 pantaa paikkatietoaineistojen tarkasteluun, perustelut tarkasteluun valituille pannoille on esitetty jäljempänä. Poromiehet voivat itse valita käyttämänsä paikkatietoaineiston palveluntarjoajan. Tarkastelussa käytetyt pantatiedot ovat Tracker Oy:n keräämiä paikkatietoaineistoja.

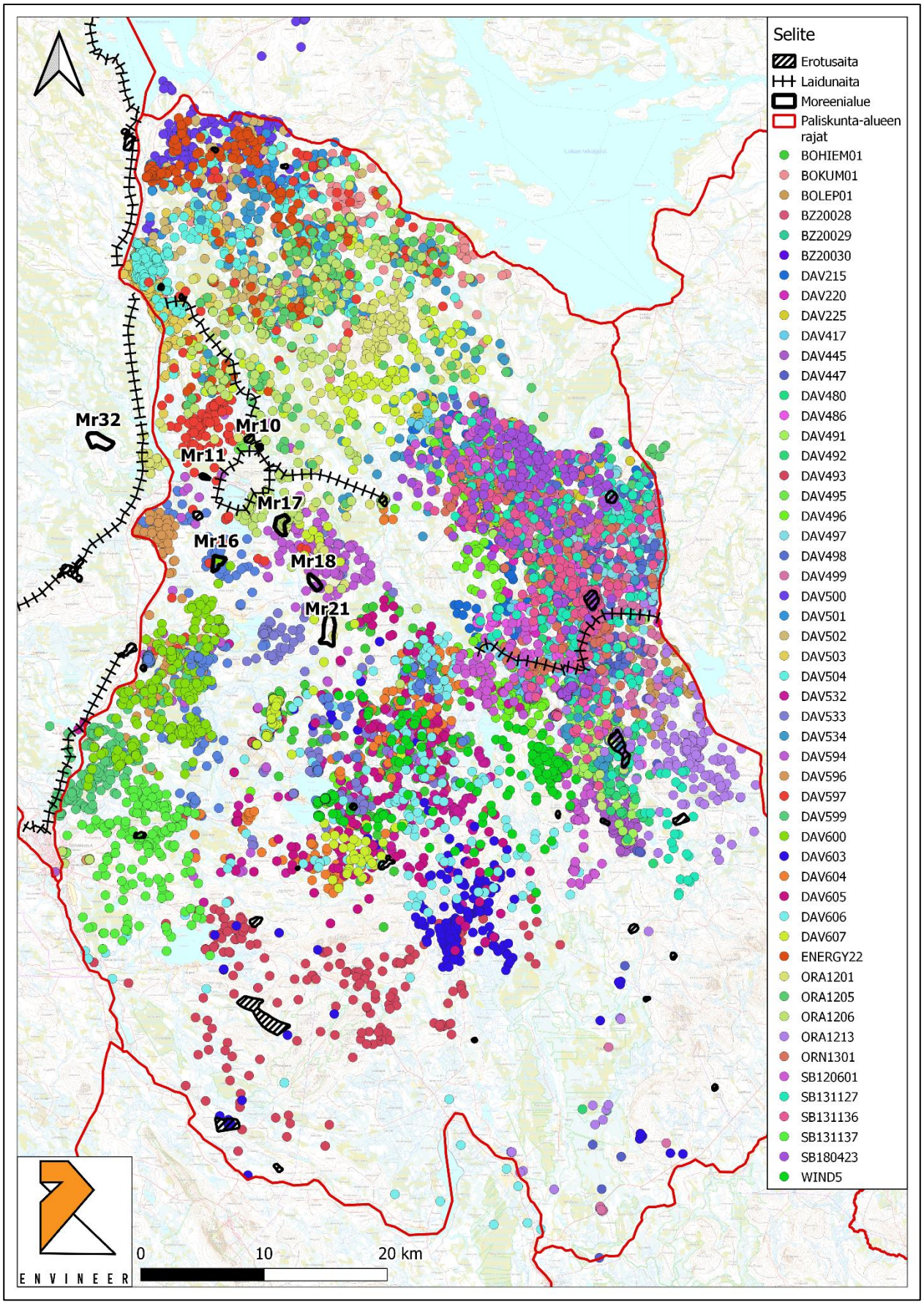
Pantoja asennetaan ensisijaisesti tokkien johtajavaatimille, joiden valitsemia laidunreittejä ja -alueita tokan muut porot pääasiassa seuraavat. Tällöin saadaan viitteitä mahdollisimman monen yksilön sijainneista, vaikka pantoja onkin vain harvalla suhteutettuna porojen kokonaismäärään. Pantoja voidaan nykyisin hankkia aiempaa huomattavasti pienemmin kustannuksin ja käytön yleistyttyä pantoja on voitu asentaa myös muista syistä kiinnostavien yksilöiden kaulaan. Mikäli poro kuolee luonnossa tai se viedään teurastettavaksi, vaihdetaan panta toiselle porolle. Johtajavaatimien pannoista saaman paikkatiedon perusteella poromiehet pystyvät arvioimaan hyvin oman porokarjansa liikkeitä paliskunnan alueella. Jokaisen poron pannoittaminen olisi suurista poromääristä johtuen erittäin kallista, epäkäytännöllistä ja porojen hengelle vaarallista, eikä kaikkien porojen kohdalla siitä

saatava hyöty olisi aiheutuvia haittoja merkittävämpi. Vasojen ja hirvaiden kauloihin asetetut pannat aiheuttaisivat vääjäämättä tukehtumisia vasojen kasvaessa ja hirvaiden kaulojen turvotessa rykimäaikaan.

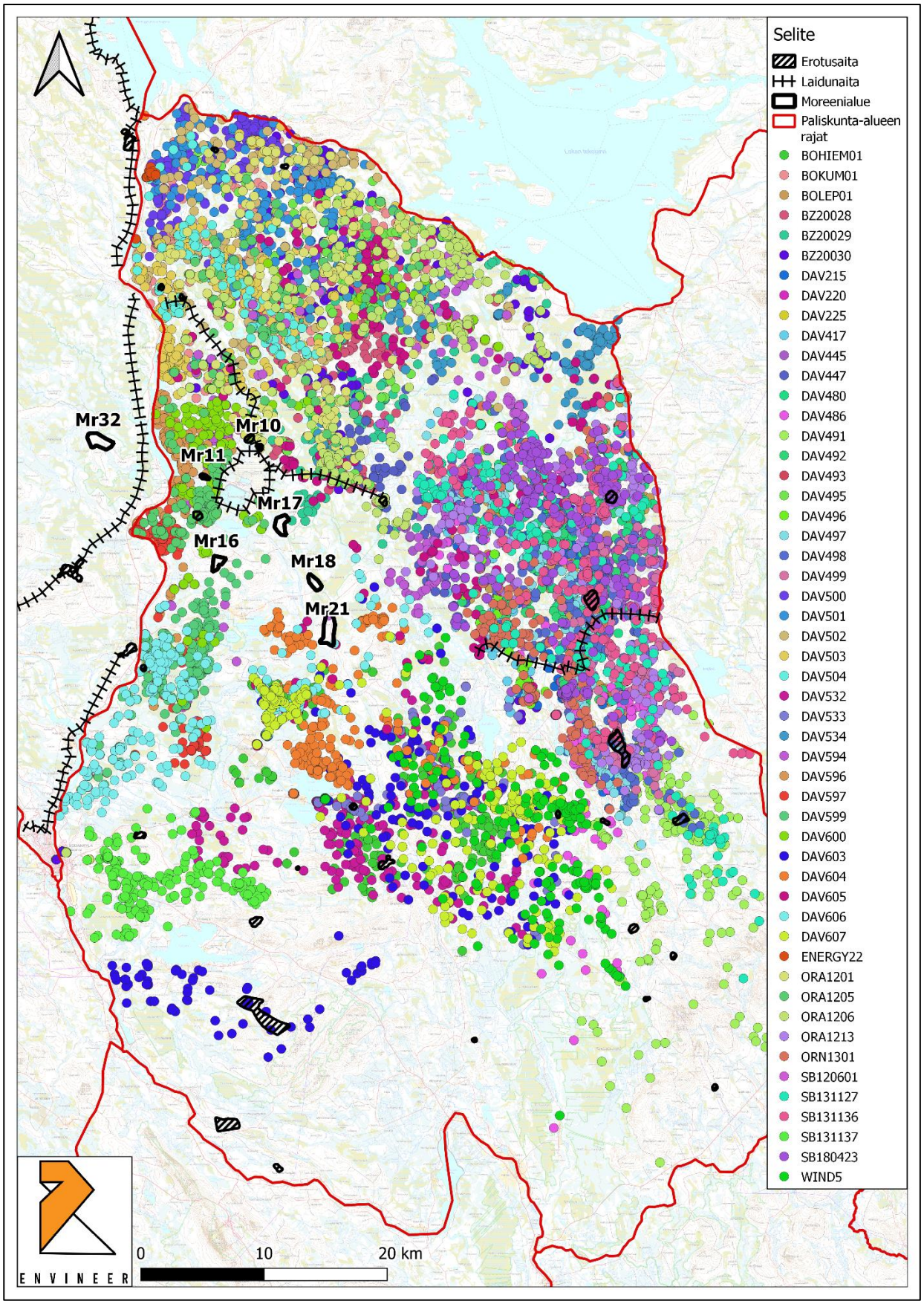
Seuraavissa kuvissa (**Kuva 133, Kuva 134, Kuva 135**) on esitetty Oraniemen paliskunnan porojen paikannustietoja vuosilta 2018–2020, joissa on lisäksi esitettynä moreenialueiden Mr10, Mr11, Mr16, Mr17, Mr18 ja Mr21 sijainnit. Karttoihin on koottu paikkatietoa koko paliskunnan alueelta, lukuun ottamatta paliskunnan eteläisimpiä osia, jossa kaivos- ja moreeninottotoiminnan vaikutukset nähdään vähäisinä tai heikosti havaittavina. Tarkasteluun valittiin sellaisten porojen pantatietoja, joiden tiedettiin laiduntavan kaivos- ja moreenialueiden läheisyydessä tai niiden laidunreitit sijoittuivat muun oletetun häiriöalueen läheisyyteen. Symbolin väritys on pantakohtaisesti yksilöity. Pistemäärä kuvaa sitä, onko jokin alue poroille muita alueita suositumpi. Pantatietoaineistosta on suodatettu pois ylimääräiset, useammat saman päivän aikana annetut sijaintitiedot.



Kuva 133. Oraniemen paliskunnan pantatiedot vuodelta 2018.



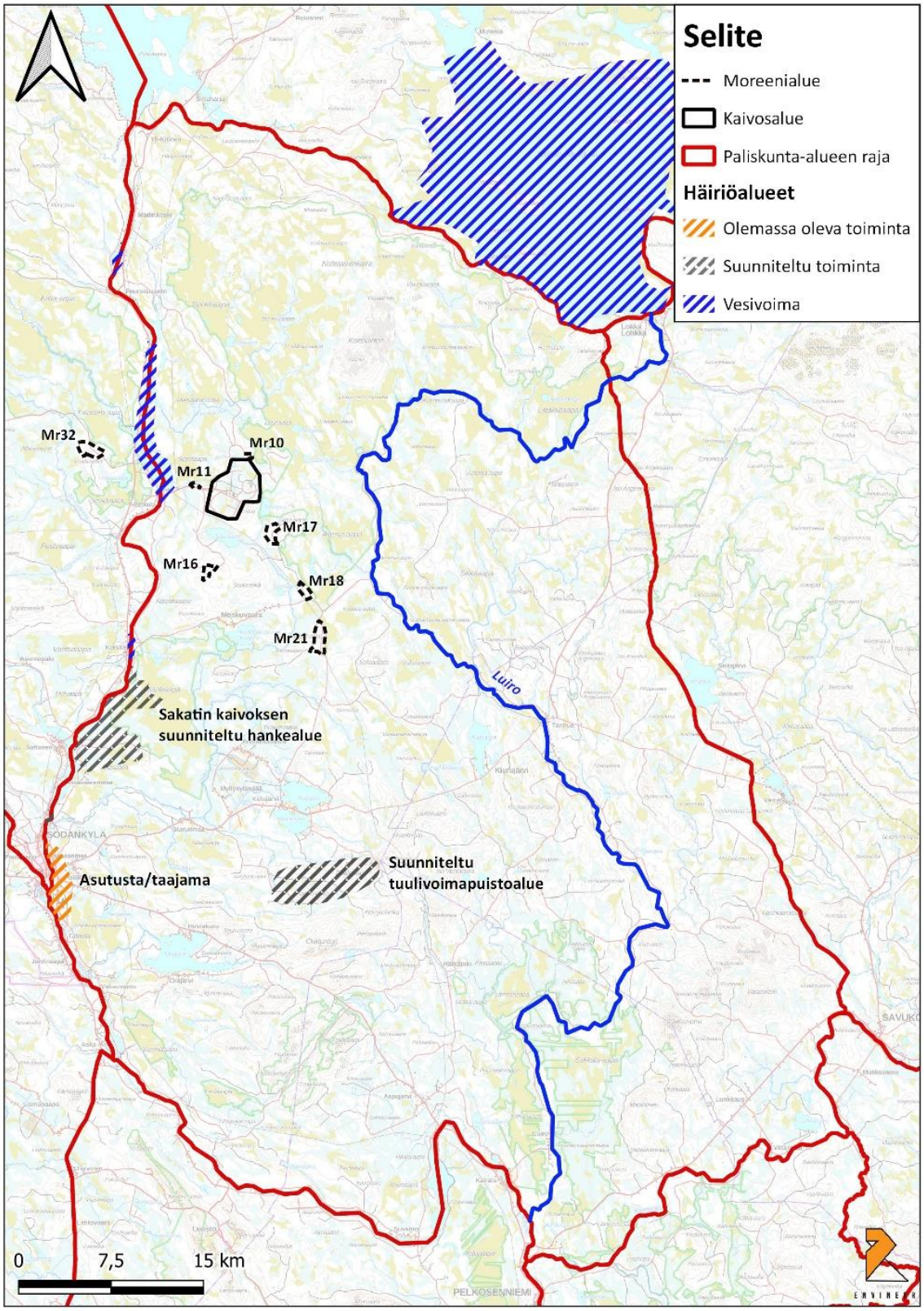
Kuva 134. Oraniemen paliskunnan pantatiedot vuodelta 2019.



Kuva 135. Oraniemen paliskunnan pantatiedot vuodelta 2020.

Porojen sijaintitiedoista moreenialueiden Mr11, Mr16, Mr17, Mr18 ja Mr21 ympäristössä voidaan havaita, että moreenialueet sijaitsevat paliskunnan keski- ja länsiosissa asuvien poronomistajien porojen laidunalueilla. Alueiden läheisyydessä laiduntaa mm. Kelujärven ja Kersilön kylien poroja, jotka ovat paliskunnan merkittävimpiä porotilallisten keskittymiä. Kelujärven kylä sijaitsee paliskunnan keskiosissa moreenialueelta Mr21 kymmenen kilometriä etelään ja Kersilön kylä Ivalontien varrella hieman vajaa kymmenen kilometriä moreenialueelta Mr16 lounaaseen. Soranottoon suunniteltu Mr10 sijaitsee kaivosalueen pohjoispuolella, minkä läheisyydessä paliskunnan pohjoisosan poroja laiduntaa keväisin.

Kevitsan kaivoksen ympäristön porotiheys on Oraniemen poromiesten mukaan pienentynyt jonkin verran kaivoksen toiminta-aikana. On havaittu, että kaivoksen ympärille on muodostunut välttämisalueita tai alenemaa porotiheydessä. Kaivosalueen ympärillä noin kahden kilometrin säteellä porot eivät laidunna entiseen tapaansa tai enää laisinkaan. Välttämisalueille on jäänyt aiemmin suosittuja laidun- ja vasomisalueita, joita vaatimet ja vasat nykyisin välttelevät. Poromiesten tekemien havaintojen mukaan porot ovat vältelleet kaivoksen lähiympäristöä erityisesti loppukeväisin, jolloin vaatimet hakeutuvat häiriöttömille vasomisalueilleen. Vaatimet jatkavat pienten vasojensa kanssa laidunnustaan vasomisalueiden läheisyydessä syksyyn saakka. Paliskunnan itäosissa laiduntavien porojen suosimia vasomisalueita sijaitsee kaivosalueen pohjoispuolella. Vastasyntyneiden vasojen kanssa kulkevat vaatimet ovat erityisen herkkiä häiriöille, joista melu on yksi merkittävimmistä. Sen sijaan kuohitut urosporot eli härät eivät tunnu olevan yhtä herkkiä kaivoksen vaikutuksille. Kesäaikaan härät hakeutuvat kaivoksen tuntumaan ja kaivosalueelle hakemaan suojaa räkältä. Kuvassa (**Kuva 136**) on esitetty kaikki hankkeeseen kuuluvat moreenialueet ja Oraniemen paliskunnan alueella esiintyvät elinkeinon harjoittamista jo haitanneet tekijät sekä suunnitteilla olevat toiminnot.

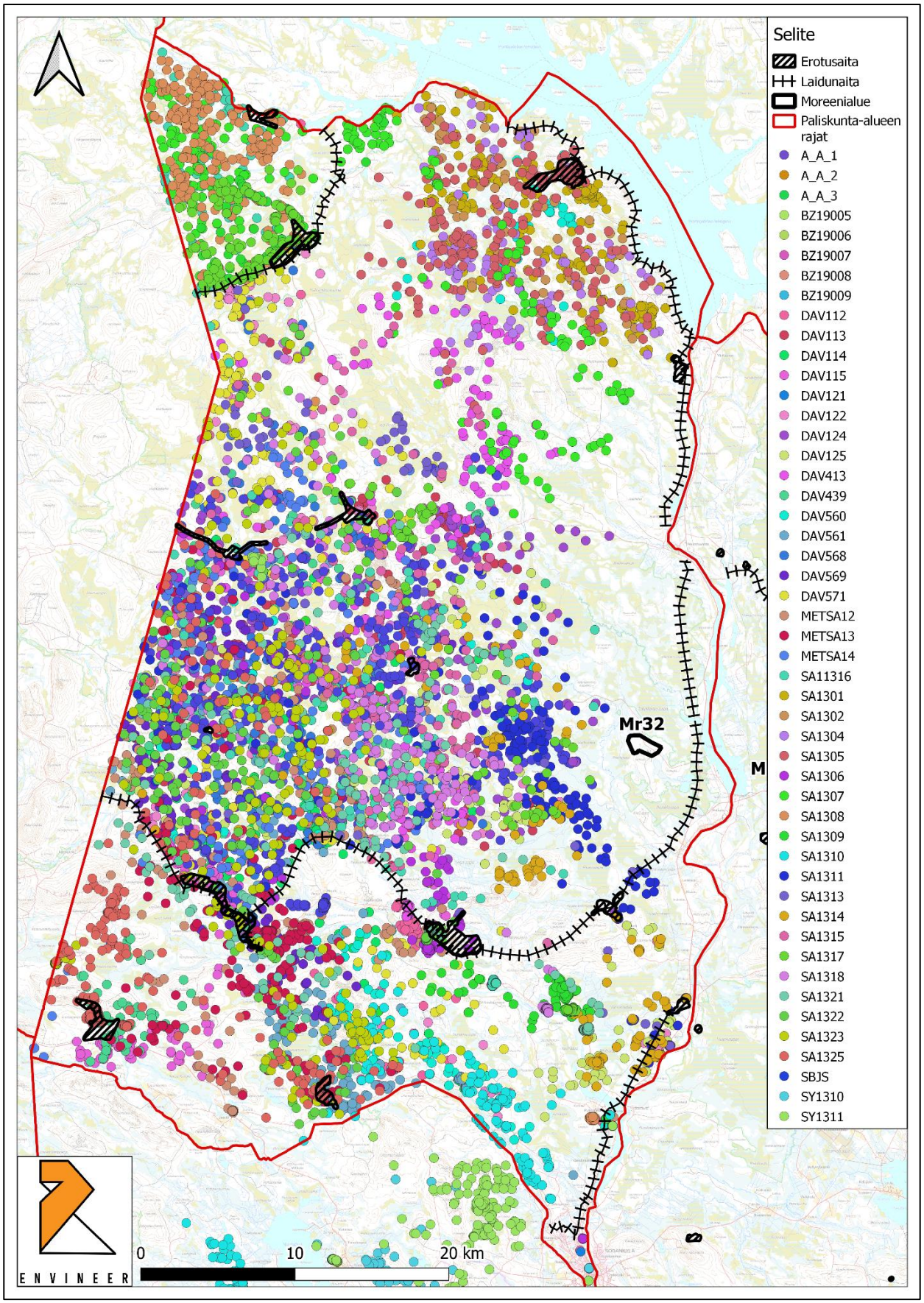


Kuva 136. Oraniemen paliskunnan alueella esiintyvät häiriötekijät.

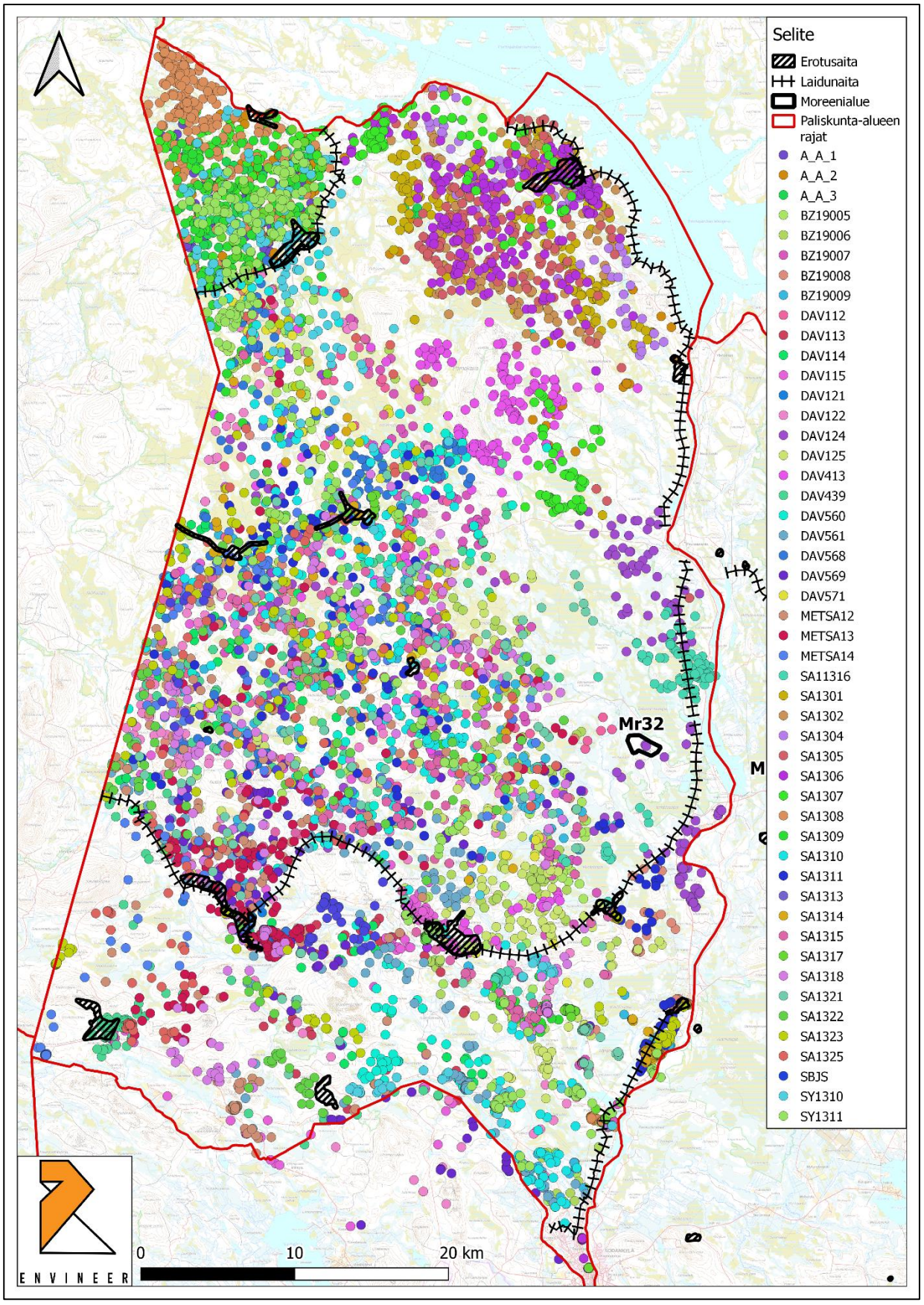
Poroisännän havaintojen mukaan porojen laidunkierto on häiriintynyt kaivosalueelta itään noin 10 kilometrin päässä sijaitsevalla Luirojoella. Etelästä pohjoiseen laiduntavat porot eivät enää ylitä itä-länsisuunnassa virtaavaa jokea entiseen tapaansa. Pantatiedoista tehdyt tulkinnat ovat yhteneväisiä

paliskunnalta saatujen tietojen kanssa. Poroisännältä saatujen tietojen mukaan kaivosalueen eteläpuolen porojen laidunnuksen määrä kaivosalueen pohjoispuolella, jossa paliskunnan suurimmat kevätlaidunalueet sijaitsevat, on vähentynyt huomattavasti aiemmasta. Laidunnuksessa havaittiin tapahtuneen muutoksia kaivostoiminnan aloittamisen myötä. Oraniemen paliskunta on todennut, että Kevitsan kaivoksen nykyinen toiminta on aiheuttanut porotiheyden harventumaa kaivosalueen ympärillä. Syitä arvellaan olevan melu, tärinä, liikenne ja pöly tai niiden yhteisvaikutus. Välttämisalue ja muutokset laidunnuksessa ovat aiheuttaneet laidunpaineen kasvua muille paliskunnan laidunalueille, jolloin myös työkuormitus tietyillä paliskunnan alueilla on kasvanut. Kaivosalueen ympäristössä välttämiskäyttäytyminen ei pantatietojen tarkastelun perusteella ole kuitenkaan erityisen voimakasta tai laaja-alaista, mutta osoittaa porotiheyden olevan huomattavasti harvempi kaivosalueen lähiympäristössä ja sen itäpuolella. Välttämisalue ei esiinny samalla tavalla kaikissa ilmansuunnissa, ja tähän vaikuttaa mahdollisesti alueella vallitsevat tuuliolosuhteet, laidunreitit sekä kaivosyhtiön toiminnot kaivosalueella. Kevitsan kaivos on toiminut alueella jo pitkään, mutta porot eivät nähtävästi ole vieläkään täysin tottuneet siihen. Kuitenkaan suoraa yhteyttä kaivostoimintaan on vaikea todentaa olevan, vaikka muutokset laidunkierrossa ajoittuvat samaan ajankohtaan kaivoksen perustamisen kanssa. Asian perusteellinen selvittäminen edellyttää tarkempia tutkimuksia, joiden toteuttaminen ei sisälly moreeninottotoiminnan ympäristövaikutusten arviointiin. Onkin todettava, että ihmisen toiminnan myötä tehtävän maankäytön muutoksen vaikutuksia on vaikea täysin ennakoida porojen käyttäytymisen osalta.

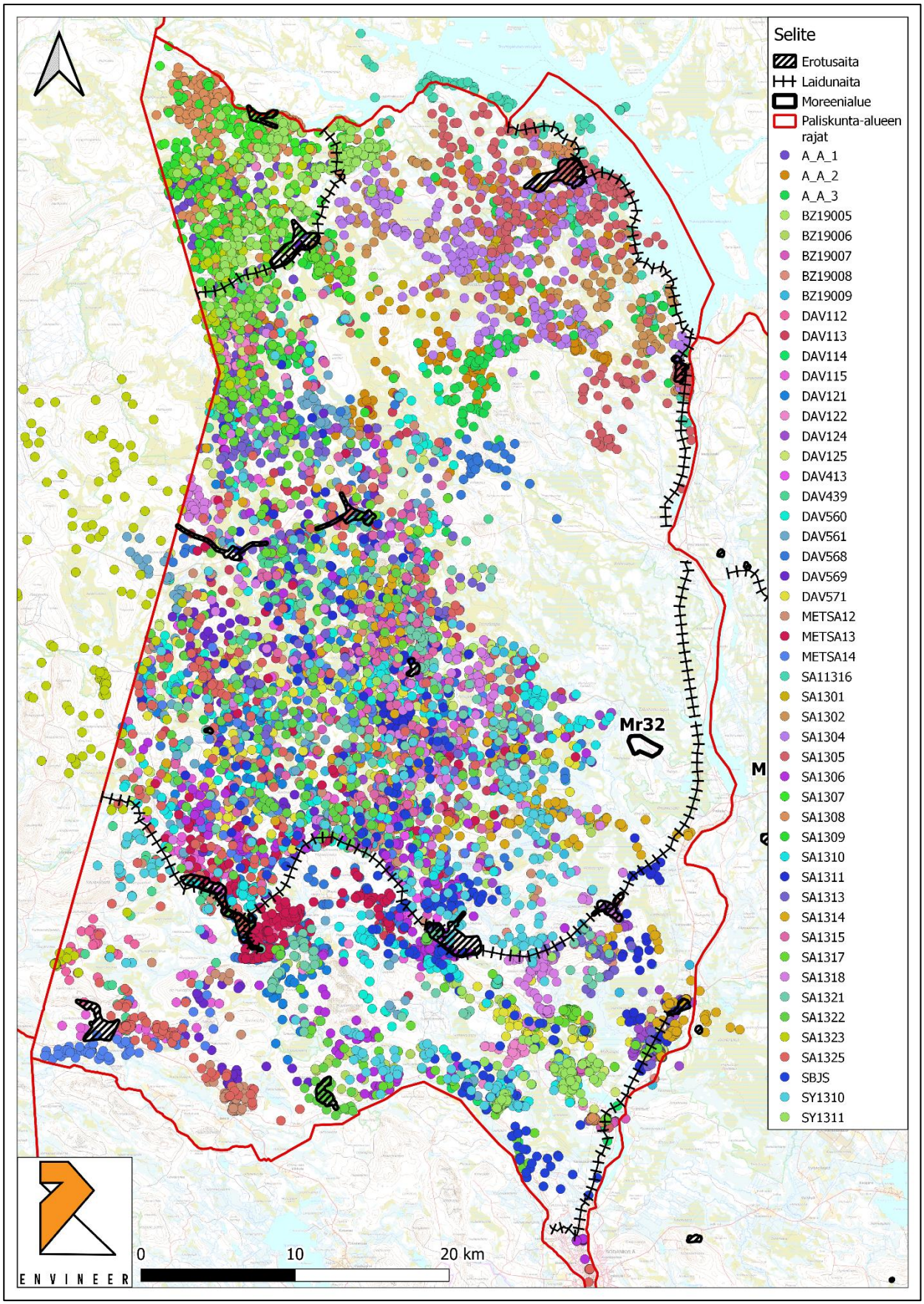
Seuraavissa kuvissa (**Kuva 137, Kuva 138, Kuva 139**) on esitetty Sattasniemen paliskunnan porojen paikannustietoja vuosilta 2018–2020, joissa on lisäksi esitettynä moreenialueen Mr32 sijainti. Paliskunnan poroja liikkuu tässä hankkeessa tarkasteltavista moreenialueista ainoastaan moreenialueen Mr32 läheisyydessä, sillä muut hankkeeseen kuuluvat moreenialueet sijaitsevat Oraniemen paliskunnan alueella. Karttaan on kerätty paikkatietoa koko paliskunnan alueelta. Paikkatietotarkasteluun päätyneet pantatiedot on valittu satunnaisesti. Pantasijaintitiedot ovat olleet pääasiassa linjassa paliskunnalta saatujen tietojen kanssa.



Kuva 137. Sattasniemen paliskunnan porojen pantatiedot vuodelta 2018.



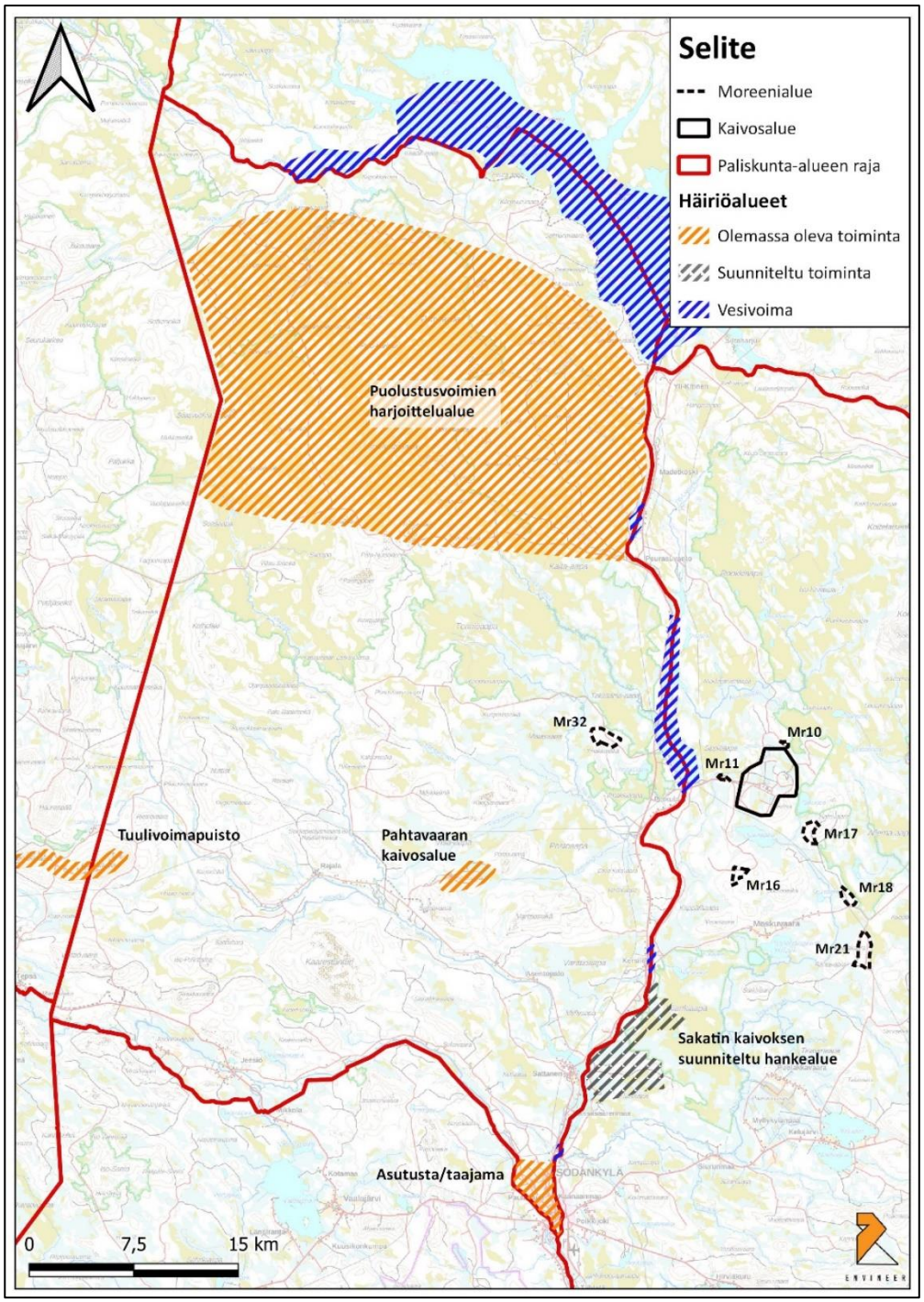
Kuva 138. Sattasniemen paliskunnan porojen pantatiedot vuodelta 2019.



Kuva 139. Sattasniemen paliskunnan porojen pantatiedot vuodelta 2020.

Paikkatietoaineistosta voidaan havaita, että porojen eniten suosimat laidunalueet sijaitsevat paliskunnan itä- ja keskiosissa. Myös aivan pohjoisosissa laidunpaine on suurta. Painotus vaihtelee paliskunnan edustajan mukaan noin kymmenen vuoden sykleissä itä-länsisuunnassa. Vuoden 2019 pantatietokartasta on nähtävillä, että muutamat seurannassa olleet porot ovat laiduntaneet myös paliskunnan itäosissa moreenialueen Mr32 läheisyydessä. Paliskunnalta saatujen tietojen mukaan laidunpaine on siirtymässä hiljalleen kohti itää, edellä esitettyjen pantatietojen perusteella laidunnuksen painopiste onkin ollut vielä vahvasti länsipainotteista vuosien 2018–2020 aikana.

Kuvassa **(Kuva 140)** on esitetty kaikki hankkeeseen kuuluvat moreenialueet ja Sattasniemen paliskunnan alueella esiintyvät elinkeinon harjoittamista jo haitanneet tekijät sekä suunnitteilla olevat toiminnot. Sattasniemen paliskunnassa ei ole havaittu Kevitsan kaivoksesta aiheutuneen vaikutuksia porojen laidunkäyttäytymiselle, sillä kaivoksen toiminta rajautuu tällä hetkellä Oraniemen paliskunnan alueelle. Sattasniemen paliskunnan alueella harjoitetaan monenlaista muuta porojen laidunnusta haittaavaa toimintaa, joiden yhteisvaikutuksia moreeninoton kanssa voidaan joiltain osin arvioida.



Kuva 140. Sattasniemen paliskunnan alueella esiintyvät häiriötekijät.

Paliskunnassa havaittiin aiemmin toiminnassa olleen Pahtavaaran kaivoksen ympärille muodostuneen välttämisalueen kaivoksen toiminnan aikana. Porojen havaittiin kuitenkin joissain määrin tottuvan kaivoksen tuottamiin ääniin ja liikenteeseen. Porot lakkasivat välttelemästä kaivosalueen läheisyyttä toiminnan keskeyttämisen myötä.

Paliskunnan lounaiskulmassa sijaitsee Kuolavaara-Keulakkopään tuulivoimapuisto. Tuulivoimapuisto on Sattasniemen poroisännän mukaan vähentänyt laiduntavien porojen määrää tuulivoimapuiston lähialueilla. Alueella on 17 kappaletta 3 megawatin tuulivoimalaitoksia. Tuulivoimapuisto

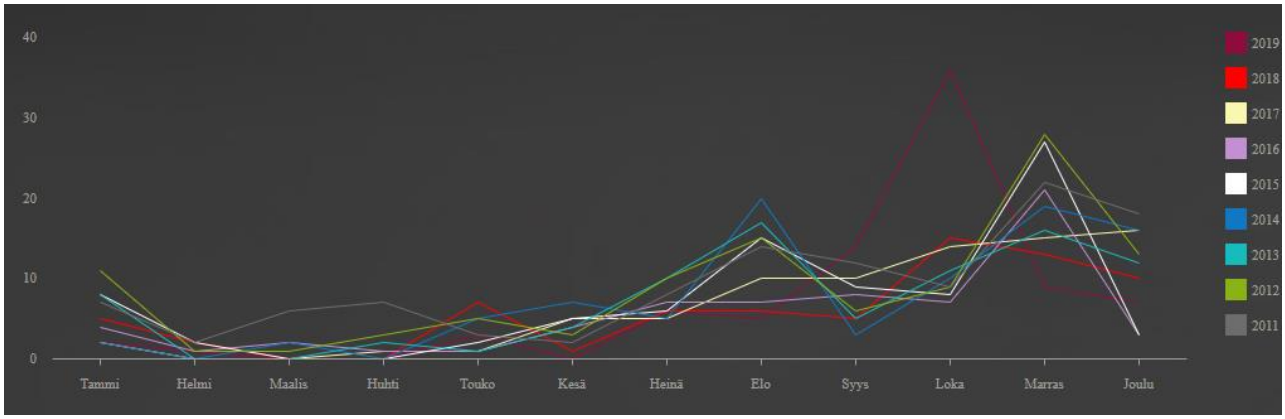
sijoittuu Kuivasalmen ja Sattasniemen paliskuntien väliselle raja-alueelle. Tuulipuiston alueella sijaitsee paliskuntien raja-aita sekä Sattasniemen paliskunnan kuljetusreitti Kautoselän erotusaitaan ja laidunkiertoaitaan. Tuulivoimapuiston pinta-ala on noin 10,6 km^2, josta kuitenkin vain pieni osa on rakennettua aluetta. Tuulipuiston alueella on Sattasniemen syystalven, talven ja kevään laidunalueita.

Eteläisimmässä kulmassa sijaitsee Sodankylän kunnan asutuskeskittymä. Paliskunnan pohjoisosissa on erittäin laaja puolustusvoimien käyttämä harjoittelualue, josta aiheutuvat häiriö on ollut paliskunnan poroisännän mukaan hyvin satunnaista, mutta laaja-alaista. Paliskunnan itälaitaa reunustaa Ivalontie ja pohjois- ja itäosissa laidunalueita ovat supistaneet vesivoimahankkeiden aiheuttamat ympäristönmuutokset.

Liikennevahingot

Porot siirtyvät heinä- ja elokuun aikaan ruokailemaan maanteiden läheisyyteen, jolloin porokolarien määrät kasvavat. Erityisesti pimeinä kuukausina (lokakuu, marraskuu) porokolareiden määrät kohoavat, koska pimeyden vuoksi porojen havainnointi maanteillä on autoilijoille haastavaa. On kuitenkin hyvä huomata, että erityisesti loppusyksyllä porokolarien määrässä on huomattavaa vuosittaista vaihtelua. Talvesta alkukesään porokolarien määrät ovat tavanomaisesti matalimmillaan, jolloin porot ovat ruokinnassa tai syrjäisillä vasomisalueillaan. Kuvissa **(Kuva 141)** ja **(Kuva 142)** on esitetty paliskuntien alueella kuukausittaiset porokolarien määrät aikavälillä 2011–2019. (Paikkatieto Online Oy, 2021)

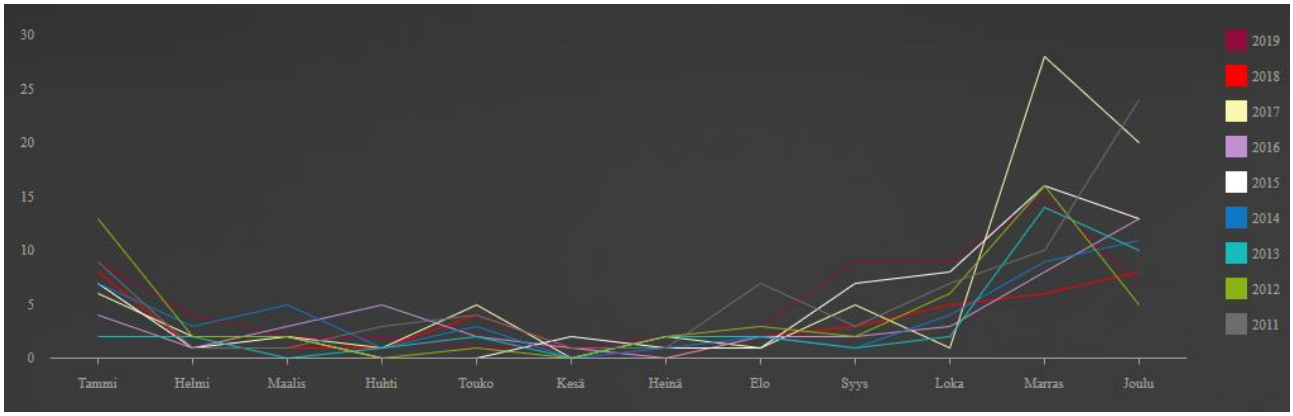
Osa Oraniemen paliskunnasta sijaitsee Kevitsan kaivoksen ja suunniteltujen moreenialueiden lähiliikenteen alueella. Oraniemen paliskunnan poroisännän mukaan kaivosliikenne ei ole lisännyt merkittävällä tavalla porokolarien määrää Ivalontiellä, eikä myöskään kaivokselle johtavalla Kevitsantiellä. Porokolareita tapahtuu poroisännän mukaan eniten Sodankylä-Kemijärvi välisellä 5-tiellä, Ivalontiellä Peurasuvannon kohdalla ja Orajärventiellä. Oraniemen paliskunnassa tapahtuneissa porokolarimäärissä on nähtävissä huomattavaa vuosittaista vaihtelua talvikuukausien välillä. Oraniemen paliskunnan alueella vuonna 2020 auton alle jäi 114 poroa. Vuosina 2011–2020 Oraniemen paliskunnan alueella auton alle on jäänyt yhteensä 892 poroa (Liiteri-tietopalvelu, 2021).



Kuva 141. Porokolarit Oraniemen paliskunnan alueella kuukausittain. Paikkatieto Online Oy (2021).

Kuvassa **(Kuva 142)** on esitetty Sattasniemen paliskunnan alueella kuukausittaiset porokolarien määrät aikavälillä 2011–2019. Kuvasta on nähtävissä samanlaista kuukausittaista vaihtelua kolarien määrissä kuin Oranimen paliskunnan alueella. Heinä-elokuun aikaan porokolarien määrissä on

havaittavissa pientä kasvua vasojen kasvun myötä niiden siirtyessä lähemmäs tiealueita. Alkutalven pimeinä kuukausina (lokakuu, marraskuu) porokolareiden määrät kohoavat, mikä johtuu suurelta osin liikenneolosuhteiden heikkenemisestä. Myös Sattasniemen paliskunnan alueella on nähtävissä vuosittaisin merkittäviäkin eroja porokolarien määrässä talvikuukausina. (Paikkatieto Online Oy, 2021). Osa Sattasniemen paliskunnasta sijaitsee suunnitellun moreenialueen Mr32 lähiliikenteen alueella. Sattasniemen paliskunnan alueella vuonna 2020 auton alle jäi 58 poroa. Vuosina 2011–2020 Sattasniemen paliskunnan alueella auton alle on jäänyt yhteensä 559 poroa (Liiteri-tietopalvelu, 2021).

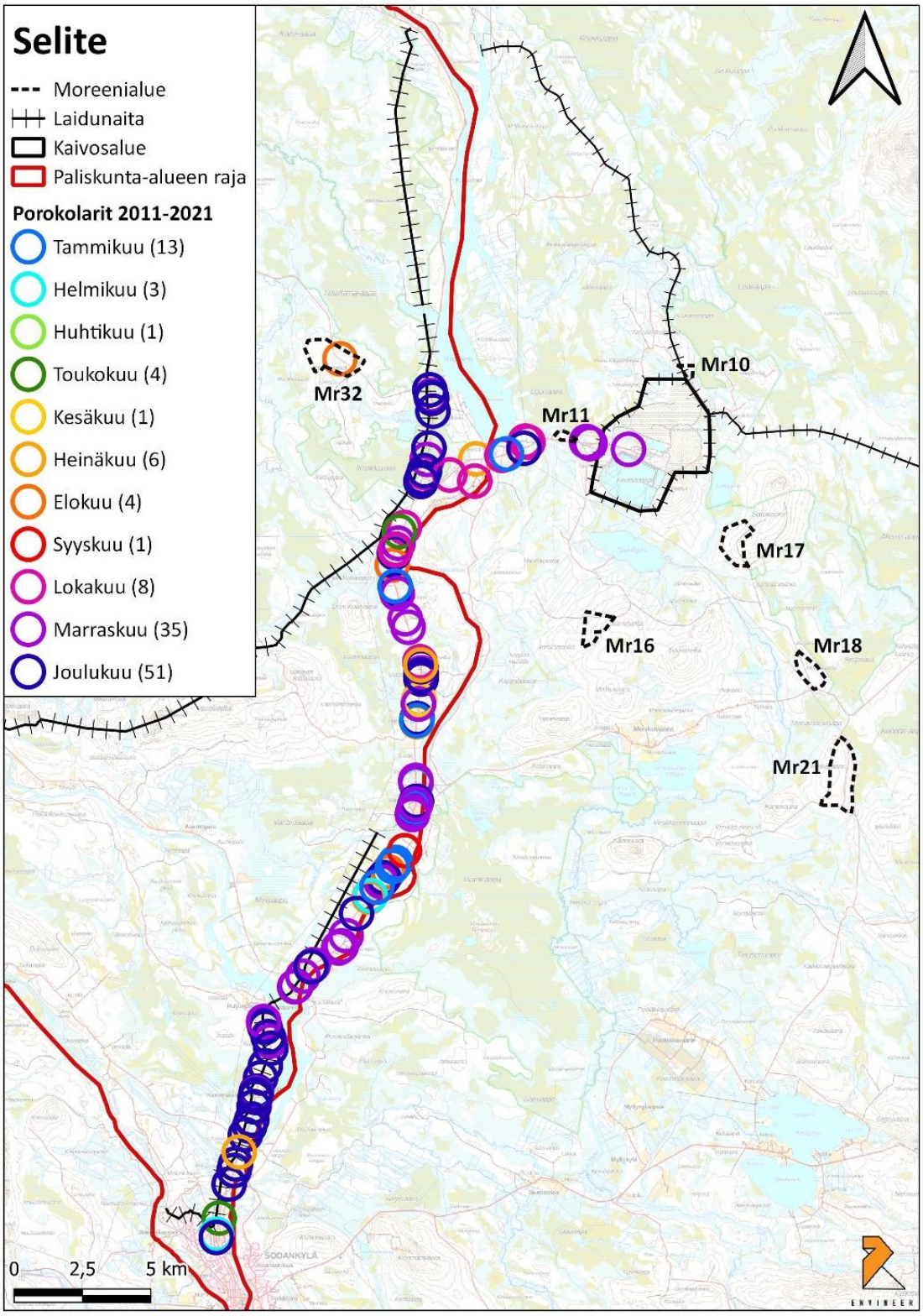


Kuva 142. Porokolarit Sattasniemen paliskunnan alueella kuukausittain. Paikkatieto Online Oy (2021).

Seuraavassa kuvassa **(Kuva 143)** on esitetty Sodankylästä Kevitsan kaivokselle johtavalla tiellä tapahtuneiden porokolareiden sijainnit vuosina 2011–2021. Porokolareiden määrässä on vuosittaista vaihtelua. Porokolarien määrä on huomattavasti vähäisempi Petkulan ja Kevitsan kaivoksen välisellä alueella kuin Sodankylän ja Petkulan välillä. Kevitsantien ja Ivalontien risteyksen ja moreenialueelle Mr32 johtavan Kannuslehdontien risteyksen välillä on tapahtunut yhteensä 13 porokolaria vuosien 2011–2021 aikana. Kannuslehdontiellä on tapahtunut yksi porokolari vuosien 2011–2021 aikana. Kevitsantiellä on tapahtunut yhteensä 10 porokolaria vuosien 2011–2021 aikana. Kevitsantien ja Ivalontien risteyksen ja Sodankylän taajaman välillä on tapahtunut yhteensä 110 porokolaria vuosien 2011–2021 aikana.

Paliskunnille kohdistuvissa porokolareiden määrissä on runsaasti vaihtelua vuosien välillä. Oraniemen paliskunnassa porokolareita tapahtuu vuodessa keskimäärin 33 enemmän kuin Sattasniemen paliskunnassa tarkasteltaessa paliskuntien alueilla vuosien 2011–2020 aikana tapahtuneita porokolareita. Ivalontien aitaaminen Sattasniemen puolelta ei yksin selitä eroa paliskuntien välillä, vaan porokolareiden määrään vaikuttavat myös mm. paliskunnan poromäärä ja poronhoidon rakenne paliskuntien alueilla. Paliskuntien edustajien mukaan porokolareiden määrää on kasvanut Kevitsan kaivostoiminnan aloittamisen myötä johtuen Ivalontien raskaasta liikenteestä. Koko Ivalontien osuudella ei ole porojen kulkua rajaavaa aitaa, mikä estäisi porojen pääsyn tiealueelle. Poroihin kohdistuvia liikenneonnettomuuksia tapahtuu myös muilla tieosuuksilla. Nykyisin merkittävin Kevitsan kaivoksen toiminnasta aiheutuva haitta Sattasniemen paliskunnalle ja sen poromiehille muodostuu Ivalontiellä tapahtuvista porokolareista, joita tapahtuu enimmäkseen Kersilön ja Petkulan välisellä tieosuudella. Paliskunta on panostanut porokolaririskin vähentämiseen rakentamalla suoja-aidan omakustanteisesti. Kersilön ja Petkulan välillä ei ole laidunkierto-/suoja-aitaa, jollainen on jo

rakennettuna suojaamaan noin 50 kilometrin matkan Ivalontiestä. Oraniemen paliskunta ei ole naapuripaliskuntansa tavoin aitaamalla estänyt porojen pääsyä Ivalontielle.



Kuva 143. Karttakuva porokolareista vuosittain.

Tutkimuksissa (Skarin & Åhman, 2014) saadut tulokset osoittavat, että porojen liikkuminen teillä tai niiden ravinnonhankinta teiden varsilta painottuu kesän ja talven väliseen ajanjaksoon. Kesällä ja syksyllä porot voivat liikkua räkän tai rykimän ajamina lähempänä tieosuuksia. Vaatimet, joita suurin osa poroista on, välttelevät teiden läheisyyttä loppukevään-alkukesän vasomisaikana ja alkutalvella, jolloin ne voivat laiduntaa vapaasti. Talvisin porot saattavat hyödyntää helppokulkuisia teitä lumen tehdessä maastossa liikkumisen haastavaksi. Liikenteen aiheuttama välttämisvaikutus ajoittunee vahvimmin porojen vasomisaikaan ja alkukesään, jolloin vaatimet kulkevat vastasyntyneiden vasojen kanssa. (Anttonen ym., 2011)

20.2.5 Muut vaikutukset poroelinkeinolle

Kaivostoiminnan lisäksi energiantuotanto, petovahingot, metsätalouden toimenpiteet, matkailu, ilmastonmuutos ja puolustusvoimien harjoitukset vaikuttavat poronhoitoon. Muiden mahdollisesti toteutuvien hankkeiden yhteisvaikutuksia ei voida arvioida kuin hyvin yleisellä tasolla.

Energiantuotanto

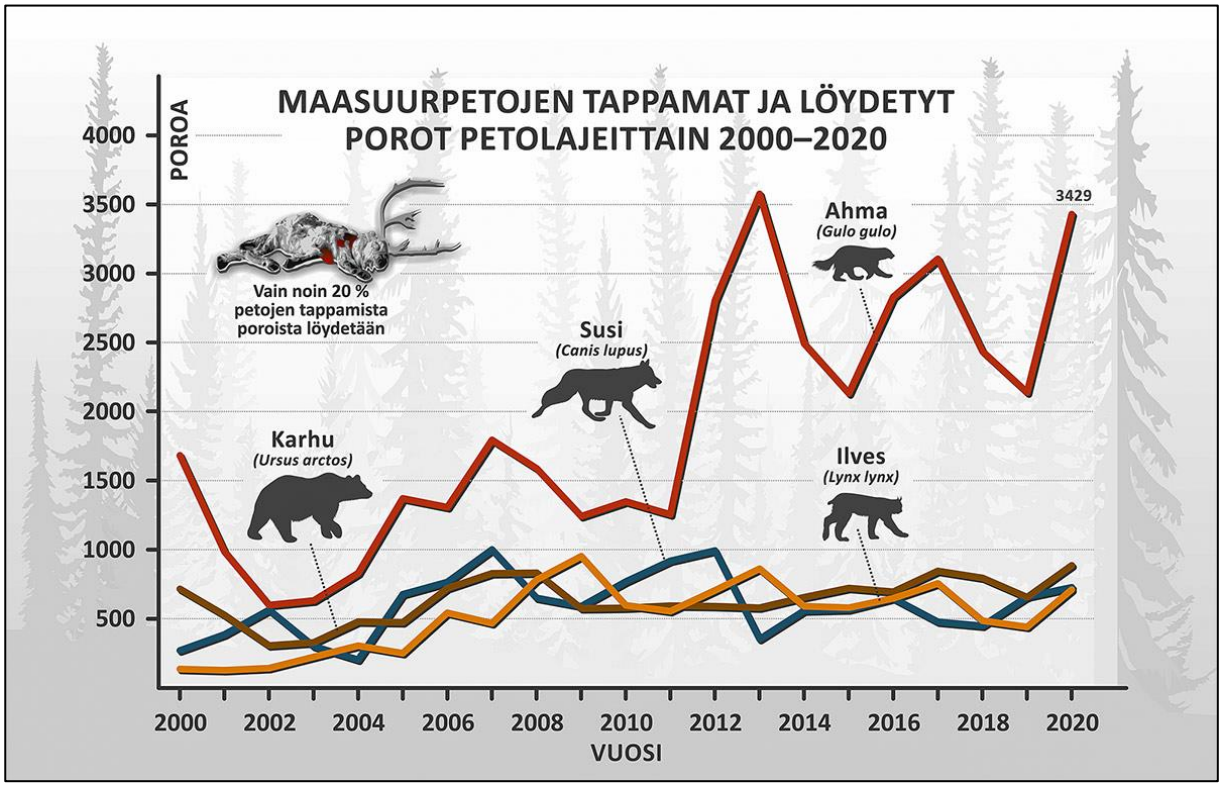
Paliskuntien alueilla on jo useiden vuosikymmenten ajan tuotettu energiaa vesivoimalla, millä on ollut vaikutuksia porojen elinympäristölle erityisesti vesistöjen läheisyydessä. Alueella vesivoiman tuotannosta vastaa Kemijoki Oy. Vesivoima on vakiintunutta toimintaa Sodankylässä, johon poroelinkeinonharjoittajat ovat joutuneet sopeuttamaan toimintaansa. Vesivoiman tuotannolle ominaisten voimalaitosten lisäksi paliskuntien alueilla on energiantuotannon tarpeisiin rakennetut vesivarastoaltaat, Porttipahdan ja Lokan tekojärvet. Merkittävimmät vaikutukset poronhoidolle vesivoiman seurauksena on muodostunut tekojärvien myötä laidunalueiden menetyksistä. Laajentuneiden vesialueiden alle on jäänyt runsaasti laidunalueita, minkä lisäksi vesistöjä ympäröivät maa-alueet ovat monin paikoin vettyneet laidunalueeksi kelpaamattomiksi. Tekojärvet ovat niin vanhoja, että niistä ei ole saatavilla vaikutusten arviointia. Paliskuntien alueilla sijaitsevat voimalaitokset ja tekojärvet on esitetty edellä kuvissa (**Kuva 136**) ja (**Kuva 140**).

Kittilän ja Sodankylän kuntien rajalla sijaitsevalla Kuolavaara-Keulakkopään alueella on toiminnassa oleva tuulivoimapuisto. Tuulivoimahankkeesta on tehty ympäristövaikutusten arviointimenettely (FCG, 2011), jossa on esitetty keskeisimmät vaikutukset porotaloudelle. Tuulivoiman keskeisimmät vaikutusmekanismit kohdistuvat laitumiin, poronhoitoon, laiduntamiseen sekä toiminnasta johtuviin porovahinkoihin. Arviointiselostuksessa on esitetty, että tuulipuiston toiminnasta voi aiheutua häiriötä laidunnukseen, jos tuulipuiston toiminta johtaa liikenteen kasvuun alueella. Vaikutusten arvioinnissa todetaan, että ajan myötä porot voivat jossain määrin tottua toimintaan ja kesällä tuulipuiston alueesta voi muodostua räkkäsuojapaikka etenkin hirvasporoille, jotka sietävät häiriötä paremmin. Sähkönsiirron vuoksi tehty veräjä Kitisen ja Sattasniemen paliskunnan raja-aitaan vaikeuttaa porojen kuljettamista Sattasniemen Kautoselän erotusaitaan ja siten erotusaidan käyttöä. Selostuksessa nähtiin, että voimalinjalla saattaa olla heikentävä vaikutus myös poromiesten työturvallisuuteen. (FCG, 2011)

Oraniemen paliskunnan alueella on jo kauan ollut vireillä Palkisvaara-Kannusvaaran tuulivoimapuistohanke. Tuulivoimayhtiö on neuvotellut paliskuntaa koskevista asioista paliskunnan kanssa, sillä toteutuessaan tuulivoimapuistolla tulee olemaan mahdollisia vaikutuksia poroelinkeinolle.

Petovahingot

Ihmistoiminnan lisäksi myös suurpedot vaikuttavat poronhoitoon. Kuvassa **(Kuva 144)** on esitetty poronhoitoalueella maasuurpetojen tappamana löydettyjen porojen määrä aikavälillä 2000–2020. Pedoista eniten poronhoitoalueella poroja tappavat ahmat, joiden tappamana löytyi 3 429 poroa vuonna 2020. Myös sudet, karhut ja ilvekset saalistavat poroja, joiden tappamia poroja löydettiin vuonna 2020 yhteensä 2 536 kappaletta. (Paliskuntain yhdistys, 2021) Paliskunnissa tapahtuu maasuurpetojen aiheuttamien porovahinkojen lisäksi kotkien aiheuttamia poronmenetyksiä muutama vuodessa. Runsastunut petokanta on aiheuttanut lisäkustannuksia yksittäisille poromiehille, sillä poronhoitotöiden lisäksi metsissä on jouduttu liikkumaan myös poronraatojen etsintätöissä. Paliskuntiin ei ole muodostunut erityisiä petovahinkoalueita, vaan poroja menehtyy petojen tappamina ympäri paliskuntia. Petovahingoilla ei poroisäntien mukaan nähdä olevan yhteyttä kaivostoimintaan.



Kuva 144. Maasuurpetojen tappamat ja löydetyt porot petolajeittain vuosien 2000–2020 aikana. (Paliskuntain Yhdistys, 2021)

Metsätalous

Metsä- ja porotalous vaikuttavat toistensa toimintaan. Porolaitumista merkittävä osa sijaitsee metsätaloustoiminnan piirissä olevilla metsäalueilla. Metsien hakkuut ja niitä seuraavat metsien rakenteelliset muutokset heikentävät erityisesti talvilaitumia, koska poronhoidon kannalta varttuneet ja vanhat yli 140-vuotiaat mänty- ja kuusimetsät ovat parhaita jäkälä- ja luppolaitumia (Kumpula, 2019). Viimeisten vuosikymmenten aikana laidunmetsien, lupon ja jäkälän määrä on vähentynyt voimakkaasti. Tilanne on kuitenkin vakiintunut, sillä erityisesti valtio huomio poronhoidon tarpeet talousmetsissään. Laidunten vähentyminen on puolestaan korvattu ruokinnalla. Vähentyneet laidunalueet ovat myös lisänneet laidunnuspainetta jäljelle jääneillä alueilla, joka kuluttaa käytössä olevia alueita voimakkaammin. Toisaalta metsien hakkuut ovat lisänneet kesä- ja syysravinnon

määrää erityisesti tuoreiden kasvupaikkojen hakkualueilla, millä on ollut positiivinen vaikutus porojen syyskuntoon. Metsäautotieverkosto on myös helpottanut huomattavasti poronhoitotöitä ja porojen kokoamista. (Kumpula, 2019) Lisäksi elinkeinojen väliset suhteet ovat parantuneet Metsähallituksen ja paliskuntien välille kehitetyn neuvottelumenettelyn myötä (Turunen ym., 2020).

Metsätalous on vähentänyt talvilaidunten määrää jäkäliköiden ja luppometsien hävitessä. Uusien elinvoimaisten talvilaitumien muodostuminen kestää vuosikymmeniä, eikä uutta kasvustoa ehdi muodostua ennen seuraavia metsänhoitotoimenpiteitä. Kynnetyille hakkuuaukeille kasvaneet tiheät taimikot houkuttelevat hirviä ja kauriita, joiden määrä on lisääntynyt Oraniemen paliskunnan alueella. Tiheät taimikot ja runsas aluskasvillisuus eivät tarjoa poroille ravintoa eivätkä niille sopivaa elinympäristöä, sillä nuorten metsien pioneerilajit vievät elintilaa porojen ravintokasveilta muodostaen samalla petoeläimille suotuisat olosuhteet saalistaa. Oraniemen poromiesten mukaan alueelta aiemmin puuttunut ilves on levittäytynyt Sodankylän korkeudelle saakka, millä nähdään olevan yhteys elinympäristössä tapahtuneisiin muutoksiin.

Matkailu

Poro on matkailulle hyvä vetovoimatekijä ja poronhoitoalueen matkailun imagoon kuuluu poro. Yhä enemmän porotalouden kulttuurista arvo pyritään hyödyntämään markkinoinnissa. Nuoremman sukupolven porotilalliset pyrkivätkin kehittämään toimintaansa muun muassa ohjelmapalveluiden ja porotilamatkailun avulla. (Kietäväinen ym., 2013) Turismi tuo Sattasniemen paliskunnassa muutamalle poroelinkeinoa harjoittavalle perheelle sivutuloa myös poroista saatavia aineellisia hyödykkeitä myymällä, joita ovat liha, taljat, vaatteet ja koriste-esineet. Oraniemen paliskunnassa matkailun tuomat hyödyt paliskunnalle nähdään vähäisinä, eikä paliskunnassa harjoiteta matkailupalveluiden tuottamista tai muiden hyödykkeiden tuottamissa mainittavissa määrin.

Turismi voi aiheuttaa myös negatiivisia ulkoisvaikutuksia poroelinkeinolle, sillä matkailualalla käytettävä mielikuvamainonta voi antaa julki virheellisen kuvan poroelinkeinon harjoittamisesta. Pääasiassa matkailuala nähdään kuitenkin alueen väestöä ja paliskuntaa hyödyttävänä asiana ja lisäävän Sodankylän vetovoimaisuutta matkailukuntana.

Ilmastonmuutos

Kesälaidunalueiden arvioidaan kestävän ilmastonmuutoksen tuomat muutokset niiden runsauden ja monipuolisen ravintotarjonnan vuoksi. Muutokset voivat olla kesä- ja syyslaidunnuksen kannalta positiivisia tai negatiivisia, eivätkä poromiehet koe siihen varautumista tarpeellisena ilmastonmuutoksen arvaamattomien seuraamuksien vuoksi. Ilmastonmuutoksen vaikutukset poronhoidolle arvioidaan olevan kriittisimmät talviaikaan, jolloin ravinnosta on eniten niukkuutta. Lauhemmista talvisäistä johtuen maan pinnalle voi muodostua jääkerros, jolloin maanpinnalta syötävää ravintoa eivät porot pysty kaivamaan. Lisäkosteus voi myös homehduttaa talviravinnon lumen alta, jolloin porot ovat lähes täysin luppolaidunten ja lisäruokinnan varassa. Oraniemen ja Sattasniemen paliskunnissa ilmastonmuutokseen suhtaudutaan vielä varauksella, sillä sen toimintamekanismit ovat vielä ennusteiden varassa. Muutoksia ympäristössä ja vuodenajoille ominaisissa sääolosuhteissa on kuitenkin jo havaittu ja tilanteen arvioidaan muuttuvan haastavammaksi. Viimeisimpien vuosien huonot talviolosuhteet ovatkin antaneet esimakua siitä, mitä ilmastonmuutoksen aiheuttamat ongelmat voivat olla. Lumen sataminen sulaan maahan, maan pintakerroksen jäätyminen ja

pintaravinnon homehtuminen ovatkin viime vuosina aiheuttaneet ongelmia poroille löytää ravintoa luonnosta. Heikko ravinnonsaanti saa aikaan muutoksia tavanomaiseen laidunkiertoon, mistä johtuen poroja on kadonnut ja poroissa on havaittu laihtumista. Heikoista olosuhteista johtuen porojen tarhaamista on jouduttu aikaistamaan. Ilmaston lämmetessä aiemmin alueille vieraat tai heikosti menestyneet taudit ja loiset voivat tulevaisuudessa levitä nopeasti tarharuokinnassa.

Puolustusvoimien toiminta

Sodankylän varuskunnalla on harjoitusalue Kyläjärvellä, alue sijaitsee noin viiden kilometrin päässä Sodankylän taajamasta länteen. Puolustusvoimat toteuttaa harjoituksia Kyläjärven harjoitusalueen lisäksi Sattasniemen paliskunnan pohjoisosassa sijaitsevalla Pomokairan alueella, mikä on paliskunnan porojen kevätlaidunaluetta. Puolustusvoimien toiminnasta aiheutuu ajoittain meluhaittaa ja liikenteen lisäystä, mistä johtuen porot välttelevät vasomisaikana kyseistä aluetta. Puolustusvoimien toiminnasta ei ole aiheutunut haittaa Oraniemen paliskunnalle.

Yhteisvaikutukset poronhoidolle

Useiden asioiden yhteisvaikutus on otettava huomioon, sillä alueella harjoitetaan monia kaivostoiminnasta riippumattomia tai siihen kuulumattomia toimia, joilla on osaltaan sekä hyödyllisiä, että haitallisia vaikutuksia porotaloudelle. Kaivostoiminta ei ole ainut haittaa aiheuttanut muutos alueen ympäristössä vaan pikemminkin viimeisin. Aiempiin haittavaikutuksiin on sopeuduttu niistä aiheutuneista haitoista huolimatta, mutta kaivostoiminnan nykyisen vaikutuksen ja siihen tulevien muutoksien pelätään aiheuttavan pysyviä haittavaikutuksia alueen poroelinkeinolle.

Poronhoidon ympärillä tapahtuvat muutokset ovat tuoneet poronhoitokulttuuriin entistä enemmän neuvotteluja muiden toimijoiden kanssa. Poronhoitajat neuvottelevat useiden eri tahojen edustajien kanssa, muun muassa valtion, kuntien, yhtiöiden, yritysten, yhdistysten, mökkiläisten, maanviljelijöiden ja paikallisten asukkaiden kanssa. Porotalous on joutunut enenevissä määrin puolustuskannalle suhteessa monenlaisiin muihin maankäyttömuotoihin ja intresseihin. Poronhoitajien kokonaismäärä Suomessa oli 4 354 poronhoitovuonna 2020/2021. (Liiteri-tietopalvelu, 2021)

Oraniemen ja Sattasniemen paliskuntien porotalouteen kohdistuvat yhteisvaikutukset koetaan paliskunnissa ahdistavana rasitteena poronhoitajien näkökulmasta. Myös poroelinkeinon ja poronhoitokulttuurin jatkuvuus koetaan uhatuiksi. Paliskuntien alueilla tehdään yhä enenevissä määrin uusia malminetsintätutkimuksia, jotka ulottuvat osin suojelualueille. Kaivostoiminnan edellyttämän infrastruktuurin lisäksi ympäristö kokee muutoksia lisääntyvän liikenteen ja ihmismäärän myötä, minkä arvioidaan heikentävän poroelinkeinon harjoittamisen edellytyksiä paliskunnissa. Koko paliskunnan alueen säilyttäminen laidunalueena ylläpitää yhteisöllistä poronhoitokulttuuria ja laidunalueiden menetyksien koetaan olevan sitä heikentävä tekijä. Onkin tarpeen pohtia keinoja, joiden avulla poroelinkeinon ja poronhoitokulttuurin tulevaisuus voidaan turvata.

Herkkyyden arviointi

Oraniemen ja Sattasniemen paliskuntien alueilla jo aiemmin tapahtuneet toiminnan ja maankäytön muutokset, joista kaivostoiminta on ollut yksi merkittävimmistä, ovat vaikuttaneet poroelinkeinon harjoittamiseen haitallisella tavalla. Poroelinkeinon tulevaisuus on molemmissa paliskunnissa edennyt kriittisempään suuntaan tehden sen herkemmäksi muutoksien tuomille vaikutuksille.

Poronhoitotyön alttius ympäristössä tapahtuvien muutoksien vaikutuksille on suuri. Poroelinkeino on suoraan riippuvainen vuodenaikoihin sidonnaisten toimintojen onnistumisesta, joista merkittävin on porojen laidunkäyttäytyminen. Muutokset laidunalueisiin voivat järkyttää porojen laidunkäyttäytymistä.

*Vaikutusalueen poroelinkeinon nykytilan herkkyys arvioidaan molempien paliskuntien osalta **kohtalaiseksi.** Poronhoito on itsenäinen uusiutuviin luonnonvaroihin perustuva elinkeino, joka ei ole merkittävällä tavalla riippuvainen alueen muista elinkeinoista. Paliskuntien alueilla on harjoitettu kaivostoimintaa ja nykyisellä toiminnalla yhdessä muiden ympäristön vaikutustekijöiden kanssa on poronhoidon asemaa heikentäviä vaikutuksia. Merkittävät lisävaikutukset voisivat uhata elinkeinon jatkuvuutta.*

Muun elinkeinoelämän herkkyyden arviointi

*Alueen elinkeinorakenne nojaa kaivostoiminnan lisäksi matkailuun ja maa- ja metsätalouteen ja sen nykytila on suhteellisen vakaa. Kokonaisuudessaan Sodankylän elinkeinoelämän tilaa voidaan kuvata hyväksi. Vaikutusalueen muiden elinkeinojen nykytilan herkkyys arvioidaan **vähäiseksi**.*

20.3 Vaikutusten arviointi

Vaikutusten arvioinnissa on huomioitu moreeninottohankkeen mahdolliset vaikutukset porotaloudelle. On myös tarpeen ottaa huomioon paliskuntien toimintaympäristössä jo aiemmin tapahtuneet muutokset Kevitsan kaivostoiminnan aloittamisen myötä niissä määrin, että niiden pohjalta voidaan arvioida tulevien vaikutuksien merkittävyyttä. Aiemmin aiheutuneet vaikutukset eivät vaikuta arvioinnin lopputulokseen, vaan toimivat ainoastaan arvokkaana taustatietona vaikutusten arvioinnissa.

Moreeninottotoiminnan aikana aiheutuu välittömiä ja välillisiä vaikutuksia poroelinkeinon harjoittamiselle. Välittömiä vaikutuksia ovat liikennehaitta, mikä ilmenee kasvavana porokolaririskinä sekä laidunalueiden suora menetys moreenialueiden ja mahdollisten uusien tieyhteyksien kohdalla. Välillisiä vaikutuksia ovat muutokset porojen laidunkäyttäytymisessä, terveydentilassa ja ravinnonsaannissa. Lisäksi välillisiksi vaikutuksiksi voidaan lukea mahdolliset muutokset laidunalueiden kestävyydessä laidunpaineen muutoksien myötä sekä poromiehille aiheutuvien kulujen ja työmäärän kasvu. Kauaskantoisempia vaikutuksia voi aiheutua myös porotalouden kannattavuudelle ja elinkeinon jatkuvuudelle alueella. Toiminta-alueiden lähiympäristöön muodostuu välittömiä vaikutuksia

melun ja pölyn aiheuttamien haittojen kautta. Jotkin vaikutukset, kuten välttämiskäyttäytyminen voi olla sekä välitöntä, että välillistä, eikä sen voimakkuutta tai kestoa kyetä ennakkoon tarkkaan määrittelemään. Välttämiskäyttäytymiseen vaikuttavat useat eri muuttuvat tekijät ja paikalliset erityispiirteet ympäristössä.

Vaikutusalueella harjoitetaan vähän muita elinkeinoja. Muuhun elinkeinoelämään vaikutuksia muodostuu suoraan sekä välillisesti. Metsätalouden harjoittaminen moreenialueilla lakkaa, kun alueet otetaan käyttöön. Vaikutus on väliaikainen ja metsätalouden harjoittaminen on mahdollista jälleen ottotoiminnan lakattua. Lisäksi ottotoiminnan vaikutus metsätalouteen on vähäistä huomioiden ottoalueita ympäröivien metsätalousalueiden laajuus. Toiminnan aikana kuljetusyritysten tarjoamien palveluiden kysyntä kasvaa nykytilaan verrattuna moreenikuljetusten vuoksi. Vaikutus mm. työpaikkojen määrään on kuitenkin alueen elinkeinoelämää ajatellen melko pieni. Koska suorat vaikutukset muuhun elinkeinoelämään ovat pieniä, välillisetkin vaikutukset muun muassa palveluiden kysyntään ovat vähäisiä. Muille hankkeen vaikutusalueella sijaitseville elinkeinoille aiheutuvat vaikutukset ovat vähäisiä, eikä hankkeen työllistävä vaikutus ole alueellisesti merkittävä.

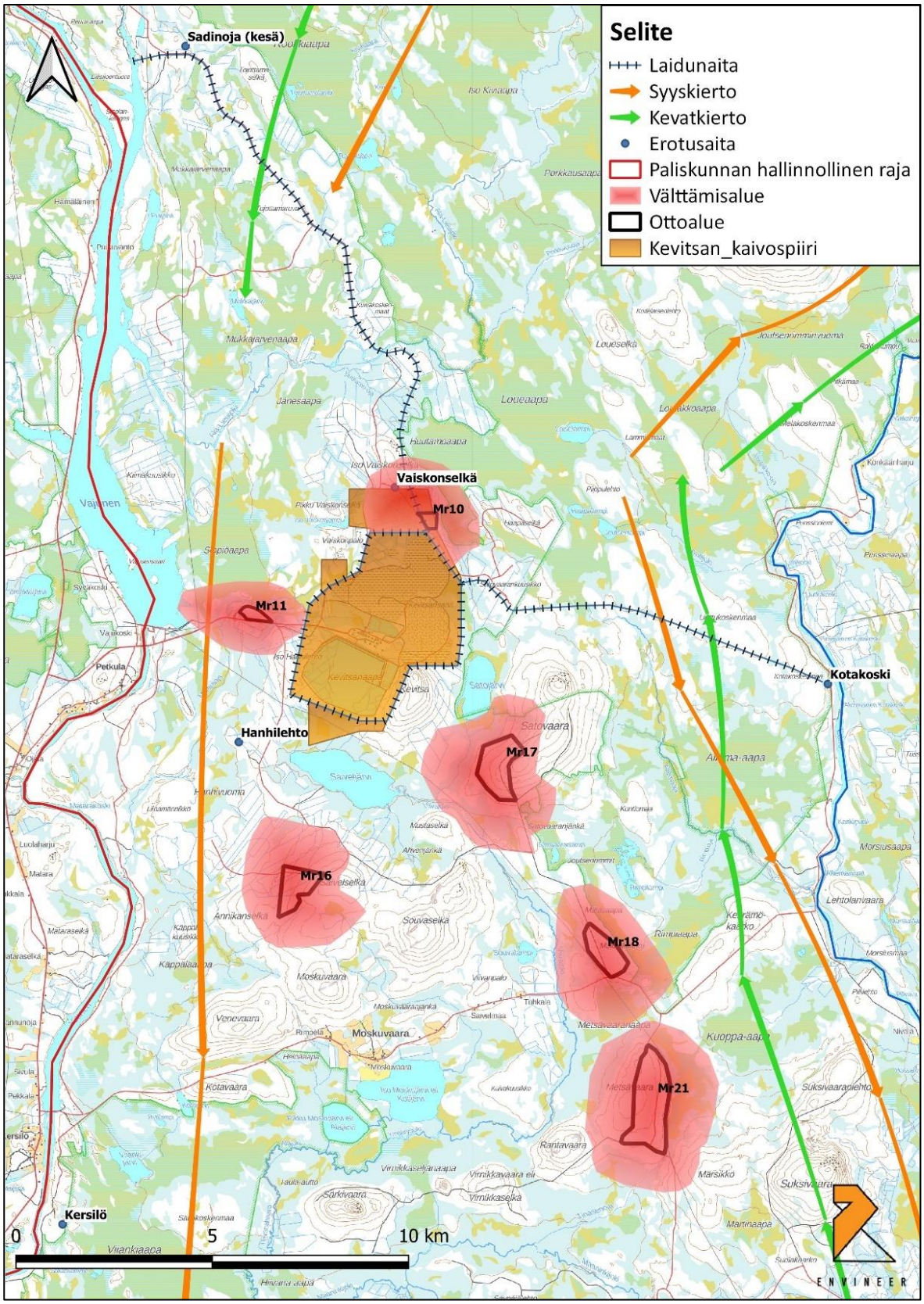
Laidunnus

Ruotsalaisen metatutkimuksen mukaan, johon on koottu lukuisia muita aiemmin tehtyjä tutkimuksia ihmistoiminnan vaikutuksesta porojen laidunkäyttäytymiseen, jatkuva ihmistoiminnan aiheuttama häiriö voi aiheuttaa 1–12 kilometrin etäisyydelle välttämisalueen ja/tai osittaista laidunpaineen vähenemistä. Tutkimuksessa ei ole kuitenkaan selvitetty kaivostoiminnan tai muun moreeninoton kaltaisen toiminnan vaikutuksia porojen laidunnukseen. (Skarin & Åhman, 2014) Valtateiden on tutkittu aiheuttavan 1–1,5 kilometrin häiriöalueen tien ympäristöön, mutta vaikutusalueen laajuus ei ole ympäri vuoden sama. Välttämiskäyttäytyminen on voimakkainta talviaikaan ja vastaavasti vähäisintä kesällä. Porojen häiriökäyttäytymiseen voivat vaikuttaa eroavaisuudet ympäristö- ja sääolosuhteissa, joista poron vuodelle huomattavimpina olosuhteiden muutoksina voidaan mainita räkkäaika ja niukkaravinteiset talviolosuhteet (Lundqvist, 2007; Anttonen ym., 2011). Ihmistoiminnan haitallisen vaikutuksen suuruuteen ja kestoon vaikuttavat lukuisat eri tekijät, eikä moreeninotosta aiheutuvan haitan vaikuttavuusalueen laajuutta voida tästä syystä arvioida kovinkaan tarkasti. On kuitenkin tutkimuksien valossa selvää, että ihmistoiminnasta aiheutuu haittaa porojen laidunnukselle.

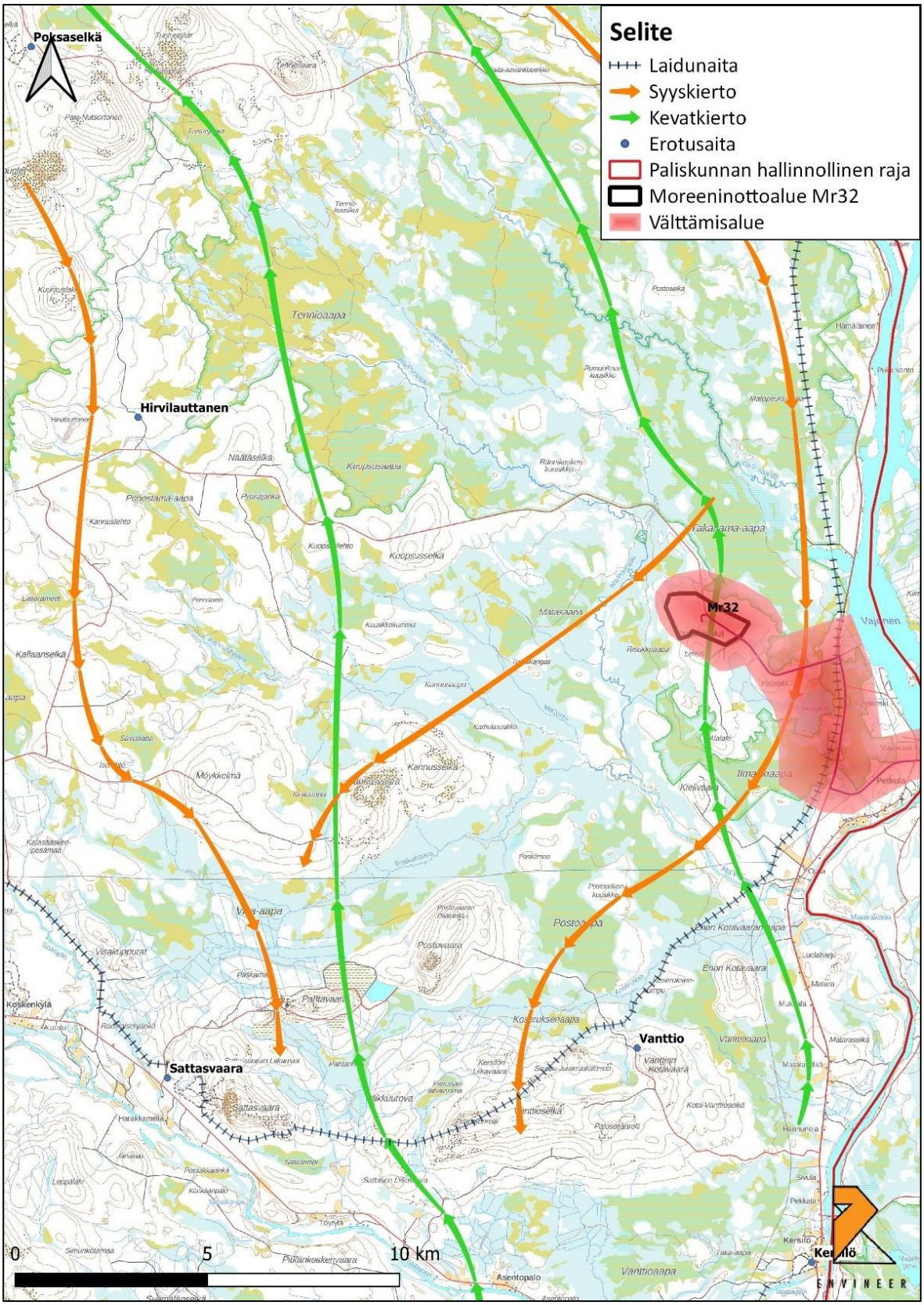
Muutokset laidunkierrossa voivat aiheuttaa epätasapainoa paliskunnan eri alueiden laidunpaineessa. Laidunreittien ja -alueiden siirtymistä tapahtuu luontaisesti, mutta häiriötä aiheuttavat tekijät voivat vaikuttaa siihen ulkoisesti. Näin laidunpaine tietyillä alueilla voi kasvaa kestämättömäksi aiheuttaen liikalaidunnuksen tuomia ongelmia alueen kasvillisuudelle. Laidunpaineen muutoksista johtuen porojen syömän ravinnon määrä ja laatu voi paikoin heiketä. Moreenialueet ovat suoraan pois laidunalueista ja -reiteistä niin kauan, kuin moreeninottoa jatketaan kullakin alueella. Todellinen toiminnanaikainen laidunaluemenetys ja häiriö laidunkiertoon on todennäköisesti suurempi kuin moreeninottoon tarvittavan maa-alueen ja tiestön pinta-ala. Toiminnan aiheuttama häiriö voi synnyttää välttämisalueen moreenialueen ja alueelle vievän tieosuuden ympärille. Mahdollisten laidunkiertohäiriöiden myötä laidunalueet voivat kulua epätasaisesti. Moreenialueiden käyttöönoton arvioidaan voimistavan aiemmin havaittuja muutoksia paliskuntien porojen laidunnuksessa ja täten lisäävän laidunnukseen kohdistuvia haittavaikutuksia. Moreenialueet poikkeavat toisistaan niin

toimintaympäristön kuin niistä aiheutuvien vaikutuksienkin osalta ja tästä syystä alueiden vaikutuksia laidunnukseen on arvioitu tarkemmin aluekohtaisesti kappaleessa **20.3.2**.

Porojen välttämiskäyttäytyminen on voimakkainta lopputalven (helmikuu-maaliskuu) ja vasonnan (toukokuu-kesäkuun alku) aikana ja vähäisintä alkutalvella (marraskuu-tammikuu) (Anttonen ym., 2011). Porot ovat pääosin tarharuokinnassa tai maastoruokinta-alueiden läheisyydessä koko lopputalven ajan, jolloin välttämiskäyttäytyminen on voimakkaimmillaan. Moreenialueet eivät kuitenkaan sijaitse kummankaan paliskunnan talvilaidunalueiden läheisyydessä. Alkutalvella paliskunnissa on meneillään poroerotukset, jolloin välttämiskäyttäytyminen on vastaavasti vähäisintä. Välttämiskäyttäytyminen mahdollisesti vähenee, jos moreenialueiden toiminnassa on pidempiaikaisia, vähintään kuukauden mittaisia katkoksia, mutta voimistuu jälleen toiminnan aktivoitumisen myötä. Välttämiskäyttäytymisen arvioidaan vähenevän voimakkaasti jo toiminnan päättymistä seuraavana poronhoitovuotena. Seuraavissa kuvissa (**Kuva 145, Kuva 146**) on esitetty arvioituna moreenialueiden ympärille muodostuvan välttämisalueen laajuus, jossa porojen esiintymisen arvioidaan harvenevan toiminnan aikana. Arviointi perustuu muun muassa laidunalueista ja laidunkierrosta saatuihin tietoihin, melumallinnuksiin ja alueen ympäristön huomiointiin.



Kuva 145. Arviot moreenialueiden ympäristöön muodostuvista välttämisalueista Oraniemen paliskunnassa.



Kuva 146. Arviot moreenialueen Mr32 ympäristöön muodostuvasta välttämisalueesta Sattasniemen paliskunnassa.

Pöly

Moreeninotto itsessään ei ole erityisen runsaasti pölyävää toimintaa. Sen sijaan tieosuuksilla pölyämisen määrä lisääntyy moreeninoton aikana johtuen vilkkaasta raskaasta liikenteestä. Pölyäminen on runsainta kesällä kuivien säiden aikaan. Märkään syysaikaan tiestön pölyäminen vähenee ja mahdollisesti loppuu talven ja kevään ajaksi teiden peittyessä lumeen ja jäähän. Porot voivat tulla syöneeksi tiestä irronnutta pölyä syödessään ravintoa teiden ja moreenialueiden läheisyydessä. Porojen hampaita kuluttavien isojen hiukkasten laskeumaetäisyys on varsin lyhyt ja melun ym. häiriön takia porojen arvioidaan pysyttelevän riittävän etäällä tieosuuksilta ja moreenialueilta päätyäkseen syömään isoja pölyhiukkasia ravinnon mukana. Teiden pölynhallintaa on käsitelty laajemmin edellä **luvussa 12**. Vaikka moreenialueiden toiminnan kestossa on eroja, kaikkien moreenialueiden aiheuttamat ilmanlaatuvaikutukset ovat kuitenkin pieniä.

Melu

Moreeninotosta ja liikennöinnistä aiheutuu meluhaittaa toimintojen aikana. Poroihin kohdistuvat meluhaitat ovat vaikuttavimmat loppukevään vasomisajasta syksyyn, jolloin ettotyöt ovat käynnissä. Porot tottuvat joissain määrin meluun, mutta melusta aiheutuu joissain tapauksissa pidempikestoisia vaikutuksia porojen laidunkäyttäytymiselle melualtistuksen jatkuessa. Melu voi olla yksi merkittävimpiä syitä välttämisalueiden muodostumiselle. Moreeninotosta aiheutuvia meluvaikutuksia on käsitelty edellä **luvussa 15**. Melun välttämiskäyttäytymistä aiheuttava vyöhyke rajoittuu arviolta alle kahden kilometrin etäisyydelle alueesta, jossa ottotoimintaa kulloinkin suoritetaan, ottaen huomioon melumallinnuksien mukaisen äänen kantautumisen. Poroelinkeinolle aiheutuvan meluvaikutuksen arvioinnissa on huomioitu alueiden moreeninottomäärät ja toiminnan intensiteetti.

Liikenne

Nykyisin moreenialueille johtavilla tieosuuksilla porokolarit ovat verrattain harvinaisia, mutta tieverkoston laajentuessa ja vilkastuessa tulee moreeninoton edellyttämä raskaan liikenteen runsas määrä kasvattamaan alueen porokolaririskiä moreenialueille johtavilla tieosuuksilla. Oraniemen ja Sattasniemen paliskuntien alueille suunnitellut moreenialueet sijaitsevat osin poroille tärkeillä laidunreiteillä, millä on porokolarien todennäköisyyttä kasvattava vaikutus.

Poronhoito

Työn lisäys tai sen vaikeutuminen voivat aiheutua lähinnä laidunnuksessa tapahtuvista muutoksista. Melun, pölyn, liikenteen ja alueilla muiden aktiivisten toimintojen aiheuttamat vaikutukset voivat yhdessä tai erikseen olla syitä laidunnuksessa tapahtuville muutoksille. Ettotöiden onnistuminen edellyttää paljon työtä ja työvoimaa ja siinä hyödynnetään vakiintuneita hyväksi havaittuja reittejä, joita porojen luontainen laidunkäyttäytyminen ohjaa. Ettotyöt ovat häiriöille herkkää toimintaa, eikä porojen ajaminen aitaan onnistu pakottamalla. Jos matkaan tulee yllätyksiä, kuten esteitä, hajuja, liikkuvia ihmisiä tai koneita, tokka voi helposti hajota ja se joudutaan kokoamaan uudestaan. Poroerotuksiin saatujen porojen määrällä on suoria vaikutuksia poromiesten pääomaan eli omalle merkille merkittyjen porojen määrään.

Luonnosta laidunnuksen myötä saadun ravinnon määrän ja laadun heikkeneminen voi vaikuttaa haitallisella tavalla porojen hyvinvointiin ja poroista saatuihin tuloihin teuraspainon putoamisen myötä. Puutteellista ravintotarjontaa paikataan tällä hetkellä molemmissa paliskunnissa talviaikaisen lisäruokinnan avulla. Lisäravinnon jakamisesta aiheutuu lisätöitä ja kulujen nousua. Kulut muodostuvat työhön käytettävän ajan lisääntymisestä, poroille hankittavasta ravinnosta, koneiden hankinta- ja käyttökuluista, poro-onnettomuuksista ja toimintatapojen muutoksista aiheutuvista investoinneista, joita voi olla esimerkiksi uusien aitojen rakentaminen edellisten muututtua tarpeettomiksi. Poronhoitotyön kannattavuuden ja mielekkyyden vähenemisellä voi olla kauaskantoisia seuraamuksia elinkeinon jatkuvuuden kannalta. Vaikutuksien todelliseen merkittävyyteen vaikuttavat lukuisat muuttuvat tekijät, mistä syystä arvioitua voimakkaampiin vaikutuksiin suositellaan varauduttavan, vaikka ne nähtäisiinkin tällä hetkellä epätodennäköisinä.

Toiminnan jälkeiset vaikutukset

Ottotoiminta ei kohdistu koko moreenialueelle yhtä aikaa, vaan moreenia otetaan alueilta lohkoittain. Alueiden maisemointi toteutetaan samalla periaatteella, sillä alueiden mahdollisimman nopea palauttaminen ottotoimintaa edeltävää tilaa vastaavaksi on kaikkien etu. Maisemoinnissa hyödynnetään alueilta toiminnan alkuvaiheessa poistettuja pintamaita. Moreeninottotoimintaa ja maisemointia on käsitelty tarkemmin edellä (**luku 4** ja **luku 18**). Varsinaiseen laidunkäyttöön, eli porojen ravinnonlähteeksi moreenialueet palaavat vasta kun alueet on entisöity ja ravintokasvit ovat palautuneet alueelle. Ottotoiminnan päätyttyä alueiden palauttamista laidunalueiksi pidetään molemmissa paliskunnissa ensisijaisena vaihtoehtona ja entisöinnissä olisi toivottavaa ottaa huomioon paliskunnan ja porojen tarpeet ja turvallisuus. Moreenialueiden maisemointia toivotaan myös toteutettavan pikimmiten moreeninoton päätyttyä, jotta alueet saataisiin palautettua mahdollisimman pian takaisin porojen käyttöön. Moreenialueiden sulkemisessa voidaan ottaa huomioon alueen alkuperäiset kasvilajit ja poromiehiä kuulla alueen maisemointiin liittyvissä asioissa. Maisemoinnissa olisi poronhoidon näkökulmasta tarpeen edistää porojen laidunnukseen soveltuvan kasvillisuuden kehittymistä alueilla, joilla moreeninottotoiminta on päättynyt. Poromiehet arvioivat, että moreeninoton päätyttyä porot palaavat alueelle, mikäli alueet maisemoidaan asianmukaisella tavalla. Porojen täysimittaisen palaamisen moreenialueille arvioidaan vievän mahdollisesti yhden tai kahden porosukupolven ajan siitä, kun sulkemistoimenpiteet on saatu toteutettua. Porot todennäköisesti palaavat aukeille alueille hyvin pian sulkemistoimenpiteiden jälkeen räkkää pakoon, mutta maisemoitujen moreenialueiden palaaminen käyttökelpoisiksi laidunmaiksi vie aikaa.

20.3.1 Vaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0 yhtään moreenialuetta ei oteta käyttöön. VE0 vastaa käytännössä ympäristön nykytilaa, jolloin alueille ei kohdistu hankkeesta aiheutuvia muutoksia. Vaihtoehdossa VE0 alueen elinkeinoelämälle ei kohdistu nykytilasta poikkeavia vaikutuksia.

*Vaikutusten suuruus elinkeinoelämälle vaihtoehdossa VE0 arvioidaan kokonaisuutena nykytilanteeseen verrattuna luokkaan **ei vaikutusta**. Maa-ainesten ottotoimintaa ei toteuteta, jolloin YVA-menettelyn mukaisille moreenialueille ei kohdistu vaikutuksia.*

20.3.2 Aluekohtaiset arvioinnit

Aluekohtaisessa arvioinnissa on tarkasteltu tilannetta, jossa kaikki moreenialueet otetaan käyttöön yksittäisinä ja ympäristövaikutukset on arvioitu kaikille alueille erikseen. Ottotoiminta alkaa arviolta vuonna 2022 ja toiminta jatkuu nykyisen kaivoksen tuotantosuunnitelman (LOM) mukaisesti osalla alueista arviolta vuoteen 2037 asti. Aluekohtaisessa arvioinnissa on hyödynnetty aluekohtaisia liikenne- (**luku 16**), ilmanlaatu- (**luku 12**) ja meluvaikutusten (**luku 15**) arviointien tuloksia. Aluekohtaisissa arvioinneissa porotalousvaikutukset on arvioitu jokaiselle moreenialueelle erikseen.

Hankkeen mukaisen moreeninoton vaikutukset muun elinkeinoelämän ja palveluiden osalta kohdistuvat hankkeen toteuttamisesta vastaaviin maanrakennus- ja kuljetuspalveluiden tarjoajiin. Vaikutukset voivat olla yksittäisille palveluntarjoajille merkittäviä, mutta tarkasteltaessa yleisesti elinkeinoelämän kehitystä, merkittäviä suoria vaikutuksia hankkeesta ei arvioida muodostuvan. Lisäksi vaikutukset jakautuvat melko tasaisesti koko hankkeen elinkaaren ajalle, eikä muuhun elinkeinoelämään tai palveluihin kohdistu merkittäviä kertaluontoisia vaikutuksia. Hankkeella ei myöskään arvioida olevan juurikaan kerrannaisvaikutuksia muuhun elinkeinoelämään ja palveluihin. Vaikutukset muun elinkeinoelämän osalta eivät poikkea juurikaan moreenialueiden välillä. Kunkin moreenialueen osalta vaikutukset muuhun elinkeinoelämään arvioidaan **myönteisiksi** ja **pieniksi**.

Moreenialue Mr11

Moreenialue Mr11 sijaitsee Kevitsan kaivokselle johtavan Kevitsantien varrella, joten kaivostoiminta ja siihen liittyvä liikennöinti vaikuttavat moreenialueen ilmanlaatuun jo nykyisellään jossain määrin. Kuljetuksista aiheutuvat pölypäästöt ovat kuitenkin vähäiset, sillä kuljetukset tapahtuvat käytännössä koko matkan päällystetyllä tiellä. Moreenin ottotoiminnan aikaisen kuljetusreitin pituus toiminnan aikana on noin 1,7 km, joten vaikutusalue jää hyvin pieneksi. Liikenteen lisäys kyseisellä välillä on kuitenkin huomattava nykyiseen verrattuna. Kevitsantiellä tapahtuu nykyisin hyvin vähän porokolareita kaivoksen raskaasta liikenteestä huolimatta. Moreenialueelle suuntautuvan liikenteen arvioidaan lisäävän tieosuuden porokolaririskiä jonkin verran, mikäli porojen laidunnus alueella jatkuu nykyisen kaltaisena. Moreeninoton aikainen meluvaikutus ulottuu koko Vajusen patoaltaan ja kaivospiirin väliselle alueelle. Meluhaitan voimakkuus vähenee kuitenkin nopeasti etäisyyden kasvaessa ottoalueelle. Moreenialueen pohjoispuolelle on **kohdan 15.3.2** ehdotuksen mukaan rakennettava 3 metriä korkea maavalli, jolla vähennetään melun leviämistä pohjoispuolella sijaitsevan lomakiinteistön piha-alueelle. Vajusen patoaltaan ja kaivosaluetta ympäröivän aidan välinen etäisyys on noin kolme kilometriä. Patoaltaan ja kaivospiirin välistä kulkee porojen laidunreitti, jonka keskelle moreenialue sijoittuu. Porojen laidunnuksen kannalta haitallisinta on ottoalueelta itään ja länteen suuntautuva melu, joka voi muodostaa esteen porojen laidunkierrolle. Porojen laidunnuksen on havaittu häiriintyneen paliskunnan itäosissa Luirojoen kohdalla, eikä kaivosalueen itäpuolinen laidunkiertoaita mahdollista poroille vapaata kulkua tätä kautta Oraniemen paliskunnan etelä- ja pohjoisosien välillä. Kaivosalueen ja Vajusen patoaltaan välinen alue on tällä hetkellä ainut porojen käytössä oleva laidunreitti etelän- ja pohjoisosien välillä. Oraniemen paliskunnassa harjoitettavalle poroelinkeinolle vaikutukset arvioidaan tämän vuoksi **suuriksi** ja **kielteisiksi.** Toiminnan jatkosuunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota vaikutuksia vähentäviin toimenpiteisiin (**ks. myös 20.4**). Onnistuneilla lieventämistoimenpiteillä, kuten meluhaittojen torjunnalla ja toiminnan

ajoittamisella poroille herkimpien ajankohtien ulkopuolelle voidaan vaikutukset arvioida **keskisuuriksi ja kielteisiksi.**

Moreenialue Mr16

Moreenialueen Mr16 käyttöönoton myötä alueen porokolaririski kasvaa, mutta ei muodostu erityisen suureksi. Kuljetusreitti sijoittuu käytännössä täysin päällystämättömille teille ja liikennöinti aiheuttaa pölyämistä ottoalueelle johtavilla teillä. Ottotoiminnan vaikutukset hengitettävien hiukkasten pitoisuuteen rajoittuvat pääasiassa moreenialueen sisäpuolelle. Ottotoiminnasta aiheutuvat meluvaikutukset ovat verrattain vähäiset ottoalueen pohjoispuolta lukuun ottamatta, jossa melu kantautuu selkeästi muita ilmansuuntia pidemmälle. Paikkatietoaineistojen tarkastelun perusteella ottoalueen ja kaivoksen välisellä alueella porojen laidunnus on vähäistä. Tätä tukee myös poroisännältä haastattelussa saatu kuvaus porojen laidunkäyttäytymisestä kaivosalueen ympäristössä. Haastattelusta saadun tiedon mukaan moreenialueelle johtavan Saivelseläntien varrella sijaitsevan Hanhilehdon erotusaidan käyttöaste on ollut heikko aidan rakentamisesta lähtien. Ottotoiminnan arvioidaan entisestään vähentävän erotusaidan käyttöä. Moreenialue sijaitsee paliskunnan länsilaitaa kulkevalla laidunreitillä. Alueella tai sen läheisyydessä laiduntavien porojen määrä pantatiedoista muodostetun arvion perusteella on muihin moreenialueisiin verrattuna keskimääräistä suurempi. Moreenin ottotoiminnan aiheuttamat haitalliset vaikutukset eivät ole voimakkaita, mutta niille altistuu suuri määrä poroja. Moreenin ottotoiminnan aiheuttamat vaikutukset Oraniemen paliskunnassa harjoitettavalle poroelinkeinolle arvioidaan **keskisuuriksi** ja **kielteisiksi**.

Moreenialue Mr17

Uuden kaivosalueelta moreenialueelle Mr17 suunnitellun tieyhteyden arvioidaan lisäävän alueen porokolaririskiä, sillä kaivoksen ja moreenialueen Mr17 välinen alue sijaitsee porojen suosimalla kulkureitillä, jossa porot laiduntavat itä-länsi suuntaisesti. Uuden tieyhteyden käyttöönotolla on todennäköisesti pienempi porokolaririskiä kasvattava vaikutus verrattuna tilanteeseen, missä kuljetukset suoritettaisiin Saivelseläntien kautta. Uuden tieyhteyden käyttöönotto vähentäisi moreeninoton edellyttämän ajomatkan pituutta ja kestoa toiminnan aikana. Lyhyemmän tieyhteyden käyttöönottoa puoltavat myös vähäisemmät pölyämisvaikutukset verrattuna Saivelseläntien päällystämättömiä teitä pitkin toteutettaviin kuljetuksiin. Satovaaran on arvioitu ehkäisevän pölyn leviämistä koillisen ja idän suuntaan. Pölyn leviämistä kuvaavan mallinnuksen (**kohta 12.3.2**) mukaan pöly laskeutuu suurimmaksi osaksi moreenialueelle, joten ottotoiminnan aiheuttama pölyvaikutus ympäristölle on pieni. Alueen ympäristöön muodostuvan melun vaikutusalue ei ole merkittävän laaja. Melumallinnuksen (**kohta 15.3.2**) mukaan lieviä ohjearvon ylityksiä voi tapahtua ottoalueen pohjoispuolella Satovaaranjängän suojelualueen reunamilla sekä eteläpuolella kuljetusreitin varrella. Satovaara estää melun leviämistä ottoalueen koillis- ja itäpuolelle. Nykyisten tieyhteyksien mukainen kuljetusreitti sijoittuu käytännössä täysin päällystämättömille teille. Alueen käyttöönottoon liittyvät haitat porojen laidunnukselle liittyvät pääasiassa sen sijoittumisesta porojen laidunreitille. Paliskunnan itä- ja keskiosan niin sanottujen päälaidunreittien välillä on risteävää porojen liikehdintää moreenialueiden Mr17 ja Mr18 välisellä alueella itä- länsisuunnassa. Lisäksi moreenialueen ja mahdollisen uuden tieyhteyden haittavaikutuksena on suora laidunalueen menetys. Tie voi katkaista laidunreitin kaivosalueen ja moreenialueen Mr17 väliltä, mutta mikäli laidunreitti ei muutukaan, on sillä

vastaavasti porokolaririskiä lisäävä vaikutus. Moreenin ottotoiminnan aiheuttamat vaikutukset Oraniemen paliskunnassa harjoitettavalle poroelinkeinolle arvioidaan **keskisuuriksi** ja **kielteisiksi**.

Moreenialue Mr18

Moreenialue Mr18 sijaitsee paliskunnan länsilaidalta ja keskeltä paliskuntaa kulkevien laidunreittien välissä, eikä siten sijoitu poroille merkittävän kulkureitin kohdalle. Liikennöintireitti alueelle on nykytilassaan pääasiassa hyvässä kunnossa. Moreenialueen Mr18 käyttöönoton myötä alueen porokolaririski kasvaa, mutta ei muodostu erityisen suureksi. Kuljetusreitti sijoittuu päällystämättömille teille, josta aiheutuu ajon aikana pölyämistä. Toiminnasta aiheutuvien hengitettävien hiukkasten leviäminen alueen ympäristöön on kuitenkin vähäistä. Alueen ympäristöön muodostuvan toiminnan aikaisen melun vaikutusalue ei ole merkittävän laaja. Itäpuolella sijaitsevilla suojelu- ja Natura-alueilla melutasot voivat ylittää ohjearvon. Moreenin ottotoiminnan aiheuttamat vaikutukset Oraniemen paliskunnassa harjoitettavalle poroelinkeinolle arvioidaan **pieniksi** ja **kielteisiksi.**

Moreenialue Mr21

Moreenialueelle Mr21 liikennöidään samaa reittiä kuin alueelle Mr18, josta matkaa jatketaan vielä viisi kilometriä etelään. Liikennöintireitti on nykytilassaan pääasiassa hyvässä kunnossa. Kuljetusreitti sijoittuu käytännössä kokonaisuudessaan päällystämättömille teille, joiden liikennöinnistä aiheutuu jonkin verran pölyhaittoja. Moreenin ottotoiminnasta ympäristöön leviävät pölypitoisuudet ovat vähäisiä. Alueen ympäristöön muodostuvan toiminnan aikaisen melun vaikutusalue ei ole merkittävän laaja. Moreenialueen Mr21 käyttöönoton myötä alueen porokolaririski kasvaa, mutta ei muodostu erityisen suureksi. Pitkästä kuljetusmatkasta johtuen liikenteestä aiheutuvat haitalliset vaikutukset ulottuvat laajalle. Moreenialue sijaitsee Oraniemen paliskunnan syyslaidunalueelle, 5–10 kilometrin etäisyydelle kevätlaidunalueista. Alue sijoittuu alueen Mr18 kaltaisesti paliskunnan keskiosien laidunreittien läheisyyteen. Laidunnukselle ei arvioida aiheutuvan merkittävää haittaa. Moreenin ottotoiminnan aiheuttamat vaikutukset Oraniemen paliskunnassa harjoitettavalle poroelinkeinolle arvioidaan **keskisuuriksi** ja **kielteisiksi.**

Moreenialue Mr32

Moreenikuljetukset alueelta Mr32 kulkevat Kannuslehdontieltä Ivalontielle Pomokairan Natura-alueen läpi, josta matka jatkuu Kevitsantietä kaivosalueelle Petkulan kylän asutuksen läheltä. Sattasniemen paliskunnan poroisännän kanssa käydystä haastattelusta ja paliskunnan kanssa käydyissä neuvotteluissa on käynyt ilmi moreenialueelle Mr32 vievän tieosuuden mahdollisia haittavaikutuksia. Noin 3,5 km mittainen tieosuus Kannuslehdontiellä ja moreenialue eivät sijoitu erityisen merkittäville laidunalueille, mutta ne voivat estää porojen syyskierron kulun nykyisellä reitillään paliskunnan itälaidalla. Nykyisin moreenialueen Mr32 läheisyydessä ei ole Ivalontien liikenteen lisäksi muita laidunnusta haittaavia toimintoja. Alue Mr32 nähdään paliskunnassa poroille tärkeänä kulkureittinä etelä-pohjoinen suunnassa tapahtuvalle porojen laidunnukselle itäisessä osassa Sattasniemen paliskuntaa, vaikkei sen käyttöaste pantatietoaineistojen tarkastelun perusteella ole kovinkaan korkea. Vuosivaihtelut porojen liikehdinnässä määräytyvät paljolti luonnonolosuhteiden mukaan, jota laidunreittikuvaukset, eivätkä arvioinnissa mukana olleet paikkatietoaineistot välttämättä täysin kuvasta. Porojen laidunpaine voi siten ajan myötä siirtyä idemmäs. Sattasniemen paliskunnan

poroisännän toiveena olisi, että moreeninotto ja -ajo toteutettaisiin talviaikaan, jolloin poroille aiheutuu vähiten häiriötä. Poroisäntä kokee pidempikestoisen, mutta vuositasolla vähäisemmän moreeninotosta aiheutuvan häiriön olevan poronhoidon kannalta parempi vaihtoehto kuin, että ottotoiminta ajoittuisi lyhyemmälle ajanjaksolle toiminnan ollessa ympärivuotista. Porojen laidunreitin painopiste tulee mahdollisesti siirtymään moreenialueen länsipuolelle ottotoiminnan ajaksi, johtuen ottotoiminnan aiheuttamasta häiriöstä. Häiriötä muodostuu muun muassa liikenteestä ja melusta. Suurimman osan poroista arvioidaan kiertävän ottoalueen länsipuolelta ja palaavan sen ohitettuaan tavanomaiselle laidunreitilleen. Mikäli porojen laidunkierto kuitenkin jatkuu nykyisellä voimakkuudellaan moreenialueen ja Ivalontien välillä, Kannuslehdontien liikennemäärän kasvu muodostaa kasvavan liikenneturvallisuusriskin niin liikenteelle kuin poroillekin. Kannuslehdontiellä liikenne on tällä hetkellä hyvin vähäistä, mutta moreenin ottotoiminnan aiheuttaman liikenteen myötä tieosuus vilkastuisi huomattavasti nykyisestä. Alueella laiduntavien porojen määrä, moreeninotosta aiheutuva liikenteen lisäys, tieosuuden pituus sekä porojen välttämiskäyttäytyminen huomioon ottaen alueen porokolaririski tulee kasvamaan, mutta ei merkittävän suureksi. Sattasniemen paliskunnan edustajien mukaan Kannuslehdontien aitaamista ei voida toteuttaa, sillä se poistaisi poroilta kokonaan mahdollisuuden kulkea laidunreittiään moreenialueen ja Ivalontien välistä. Laidunreitin mahdollinen katkeaminen ja siitä aiheutuvat vaikutukset nähdään paliskunnassa toiminnan merkittävimpänä haittana. Moreeninotosta arvioidaan aiheutuvan haittoja laidunnukselle, minkä lisäksi paliskunta menettää laidunalueita moreenin ottoalueelta ja sen lähiympäristöstä toiminnan aikana.

Moreenikuljetuksia tehdään niin päällystetyillä kuin päällystämättömillä teillä. Ajoreitti on päällystetty Kannuslehdontien osuutta lukuun ottamatta. Suurin osa tieosuudesta on päällystettyä, joten kuljetuksista aiheutuvat hiukkaspäästöt ovat vähäisiä. Mikäli moreenia otetaan itäisellä ja läntisellä ottoalueella eri aikoina, hengitettävien hiukkasten pitoisuudet ottamisalueen läheisyydessä ovat matalammat. Moreenialueen pölyämismallinnus on esitetty edellä **kohdassa 12.3**.

Suunnitellulle ottoalueelle tehdyssä melumallinnuksessa toimintaa oletettiin olevan yhtä aikaa sekä itäisellä että läntisellä ottoalueella. Ottotoiminnasta ja liikenteestä aiheutuva melun lisääntyminen ei ole nykytilanteeseen verrattuna ottoalueen ja Ivalontien välisellä alueella huomattava, sillä läheisestä Ivalontiestä syntyvä liikennemelu aiheuttaa paikoin jo nykyisin melun ohjearvotason ylityksiä kyseisellä alueella. Moreeninottotoiminta synnyttää ottoalueen etelä-, länsi- ja pohjoispuolelle nykytilanteesta poikkeavia melutasoja. Kyseisillä alueilla ei esiinny tällä hetkellä mainittavaa melua. Moreenin ottotoiminnan aiheuttamat vaikutukset Sattasniemen paliskunnassa harjoitettaville poroelinkeinolle arvioidaan **keskisuuriksi** ja **kielteisiksi**. Oraniemen paliskunnan alueella varsinainen moreenin ottotoiminta alueella Mr32 ei aiheuta vaikutuksia, mutta moreeninkuljetusliikenne kohdistuu Ivalontien ja Kevitsantien osalta paliskunnan alueelle ja tällä voi olla vaikutusta porokolareiden määrään näillä tiereiteillä. Oraniemen paliskunnassa harjoitettavalle poroelinkeinolle alueen Mr32 toiminnan vaikutukset arvioidaan **pieniksi** ja **kielteisiksi**.

Soranottoalue Mr10

Alueelta on suunniteltu hyödynnettävän ainoastaan soravarantoja kaivoksen tarpeisiin, kuten teiden kunnossapitoa varten, eikä toiminnasta täten aiheudu voimakkuudeltaan muiden moreenialueiden kaltaisia vaikutuksia porotaloudelle.

Alueen ilmanlaatuun vaikuttaa jonkin verran Kevitsan kaivoksen toiminta. Kuljetusreitti sijoittuu käytännössä kokonaisuudessaan päällystämättömille teille, joiden käytöstä aiheutuu vähäistä pölyhaittaa teiden lähiympäristöön. Toiminnan aikaisen melumallinnuksen mukaan toiminnasta syntyvä melu suuntautuu voimakkaimmin kaivosalueen suuntaan. Ottotoiminnasta laadittu melumallinnus on tehty ns. maksimitilanteessa, eikä se vastaa soranottotoiminnasta aiheutuvaa meluvaikutusta, vaan jää todellisuudessa vaikutuksiltaan pienemmäksi. Ottoalueen liikennöinti kasvattaa hieman alueen porokolaririskiä. Alue sijaitsee Oraniemen paliskunnan porojen laidunreitin varrella tärkeiden vasomis- ja kevätlaidunalueiden läheisyydessä. Ottotoiminnan satunnaisuudesta johtuen toimintojen poroille aiheuttamat vaikutukset jäävät vähäisiksi. Soran ottotoiminnan aiheuttamat vaikutukset Oraniemen paliskunnassa harjoitettavalle poroelinkeinolle arvioidaan **pieniksi** ja **kielteisiksi.**

Aluekohtaisesti arvioituna Oraniemen paliskunnan alueella soranottoalueen Mr10 ja moreenialueiden Mr18 ja Mr32 vaikutukset poroelinkeinolle arvioidaan ***pieniksi ja kielteisiksi****. Moreenialueen Mr16, Mr17, Mr21 vaikutukset poroelinkeinolle arvioidaan* ***keskisuuriksi ja kielteisiksi.*** *Moreenialueen Mr11 vaikutukset poroelinkeinolle arvioidaan* ***suuriksi ja kielteisiksi*** *ilman lieventämistoimenpiteitä ja* ***keskisuuriksi ja kielteisiksi*** *lieventämistoimenpiteet huomioiden.*

Sattasniemen paliskunnan alueella moreenialueen Mr32 vaikutukset poroelinkeinolle arvioidaan ***keskisuuriksi ja kielteisiksi.***

20.3.3 Vaihtoehto VE3

Vaihtoehdossa VE3 arvioidaan vaikutukset poroelinkeinolle, jossa kaikki moreenialueet otetaan käyttöön siten, että noin kaksi aluetta on käytössä yhtä aikaa. Vaihtoehdossa VE3 ottotoiminnan aikainen vaikutusalue on suurempi, sillä enemmän kuin yksi alue on käytössä samanaikaisesti.

Sattasniemen paliskunnan alueella toiminta sijoittuu moreenialueelle Mr32. Mikäli ottotoimintaa harjoitetaan toisella, Oraniemen paliskunnan alueella sijaitsevalla ottoalueella saman aikaisesti, tulee toiminnan kesto ja siten myös vaikutusten kestoaika kasvamaan ottoaluekohtaisesti. Täten myös alueen palaaminen takaisin porojen laidunalueeksi pitkittyy. Ottotoiminnan intensiteetti ja ottoalueen Mr32 sisällä harjoitettavan toiminnan laajuus ei vaikuta juurikaan ottoalueen ympäristön vaikutusalueen laajuuteen. Toiminnan keston piteneminen voi pienentää Sattasniemen paliskunnan poronhoidolle kohdistuvia vaikutuksia, mikäli vuotuinen ottotoiminta ajoittuu lyhyemmälle ajanjaksolle. Toiminnan intensiteetin pieneneminen tarkoittaa myös sitä, että ajokertojen määrä ottoalueen ja kaivosalueen välillä vähenee vuositasolla, mutta ajoja toteutetaan pidemmällä ajanjaksolla. Ottotoiminnan ja poronhoidolle merkittävimpien toimintojen ja tapahtumien, kuten ettotöiden ja vasomisajan vuotuinen samanaikaisuus voi siten vähentyä.

Oraniemen paliskunnassa ottotoimintaa harjoitetaan vaihtoehdon VE3 mukaisesti noin kahdella ottoalueella samanaikaisesti. Ottoalueet Mr10, Mr11, Mr16, Mr17, Mr18 ja Mr21 sijaitsevat paliskunnan länsilaidalla. Oraniemen paliskunnassa ottoaluekohtaisen toiminnan intensiteetin puolittumisella ei nähdä olevan vastaavaa haittoja pienentävää vaikutusta, sillä paliskunnassa toivotaan

ottoalueiden palaavan mahdollisimman nopeasti takaisin porojen laidunkäyttöön. Moreeninoton toteutuksen samanaikaisesti moreenialueilla Mr17 ja Mr18 arvioidaan vaikuttavan erityisen haitallisella tavalla porojen laidunnukseen. Ottoalueen Mr32 toiminta ei aiheuta vaikutuksia Oraniemen paliskunnan alueella, mutta ottoalueen ja kaivoksen välinen kuljetusliikenne aiheuttaa yhteisvaikutuksia erityisesti, mikäli toiminta kohdistuu yhtäaikaisesti myös alueelle Mr11. Aluekohtaisesti ottoalueen Mr11 vaikutukset on arvioitu suuriksi ja kielteisiksi alueen ja Ivalontien väliin sijoittuvan laidunkiertoreitin vuoksi. Siten myös minkä tahansa muun alueen toiminta yhtäaikaisesti alueen Mr11 kanssa arvioidaan olevan vaikutuksiltaan suuri ja kielteinen Oraniemen paliskunnan poroelinkeinolle. Alueen Mr11 osalta mm. meluvaikutuksia voidaan kuitenkin lieventää toiminnan aikaisilla toimenpiteillä (ks. **20.3.2**).

Muun elinkeinoelämän osalta vaikutukset eivät poikkea merkittävästi aluekohtaisista vaikutuksista. Siten vaihtoehdossa VE3 vaikutukset muuhun elinkeinoelämään arvioidaan ottoaluekohtaisten arvioiden mukaisesti myönteisiksi.

Vaihtoehdon VE3 vaikutuksen suuruus poroelinkeinolle on arvioitava tapauskohtaisesti sen perusteella, mitkä kaksi moreeninottoaluetta ovat samanaikaisesti käytössä. Hankkeen suunnittelun tässä vaiheessa ei tiedetä vielä mitkä alueet ovat käytössä samanaikaisesti.

*Moreenialueiden Mr17 ja Mr18 yhteisvaikutuksen arvioidaan olevan **suuri ja kielteinen** Oraniemen paliskunnalle. Sattasniemen paliskunnalle **ei** aiheudu **vaikutusta**.*

*Ottoalueiden Mr10, Mr16 ja Mr21 samanaikaisella käytöllä arvioidaan olevan Oraniemen paliskunnan alueen poroelinkeinoille ottoalueiden aluekohtaisiin vaikutuksiin verrattuna lievästi voimakkaampia vaikutuksia. Kyseisten ottoalueiden yhteisvaikutuksen arvioidaan kuitenkin keskimääräisesti olevan **keskisuuri ja kielteinen**. Sattasniemen paliskunnalle **ei** aiheudu **vaikutusta**.*

*Moreenialueen Mr11 sekä minkä tahansa muun ottoalueen samanaikaisen käytön keskimääräisen yhteisvaikutuksen arvioidaan olevan **suuri ja kielteinen** Oraniemen paliskunnalle, mikäli toiminnan vaikutuksia ei voida lieventää.*

Moreenialueen Mr32 sekä minkä tahansa toisen hankkeeseen sisältyvän ottoalueen samanaikaisen käytön yhteisvaikutus ei poikkea Sattasniemen paliskunnan osalta alueen Mr32 aluekohtaisesta arviosta.

20.3.4 Yhteisvaikutusten arviointi

Sodankylän alueella tehdään jatkuvasti maaperätutkimuksia arvokkaiden maamineraalien löytämiseksi. Hankkeesta vastaavalla Boliden Kevitsa Mining Oy:lla ei ole Oraniemen tai Sattasniemen paliskuntien alueella muita hankkeita aktiivisen kaivostoiminnan ja tässä hankkeessa tarkasteltavien moreenialueiden toiminnan lisäksi. Oraniemen ja Sattasniemen paliskuntien alueilla on käynnissä olevia hankkeita muun muassa tuulivoiman ja kaivosteollisuuden saralla.

Oraniemen paliskunnan alueella on suunniteltu Sakatin kaivostoiminnan aloittamista. Sakatin kaivoshankkeesta on tehty ympäristövaikutusten arviointi (FCG, 2020), jossa on arvioitu porotaloudelle

aiheutuvia vaikutuksia. Paliskunnalle kohdistuvat vaikutukset ilmenevät pääasiassa porojen laidunkierron ja erotusaitojen käyttöasteen muutoksina. Sakatin kaivoshankkeen toteutuessa voimalinja rakennettaisiin Sattasniemen paliskunnan alueelle nykyisen voimalinjan yhteyteen, mistä aiheutuisi uusia laidunmenetyksiä levenevän johtoaukean myötä (Ramboll, 2020). Edellä mainitut muutokset voivat aiheuttaa monin eri tavoin haittaa poronhoitotyölle ja työn kannattavuudelle. Kaivostoiminta lisää tyypillisesti raskaan liikenteen määrää kaivosalueen ympäristössä sekä kaivosalueelle johtavilla tieosuuksilla. Mahdollisen kaivoshankkeen yhtäaikainen toiminta moreeninoton kanssa tulisi lisäämään raskaan liikenteen määrää paliskuntien alueilla, millä voi olla porokolarariskiä lisäävä vaikutus. Lopullisia suunnitelmia Sakatin toiminnan sijoittumisesta, ajankohdasta tai laajuudesta ei kuitenkaan ole tällä hetkellä vielä käytettävissä, jotta Sakatin suunnitellun kaivostoiminnan ja moreeninoton yhteisvaikutuksia kyettäisiin luotettavalla tavalla arvioimaan.

Kaikista paliskuntien alueille suunnitelluista hankkeista ei ole saatavilla riittävästi avoimia tietoja ja vaikutusten arviointeja, jotta niiden yhteisvaikutusten arvioiminen olisi mahdollista tai mielekästä. Muiden hankkeiden aiheuttamien vaikutuksien ennakointi ja niihin varautuminen on haastavaa ja osin mahdotonta.

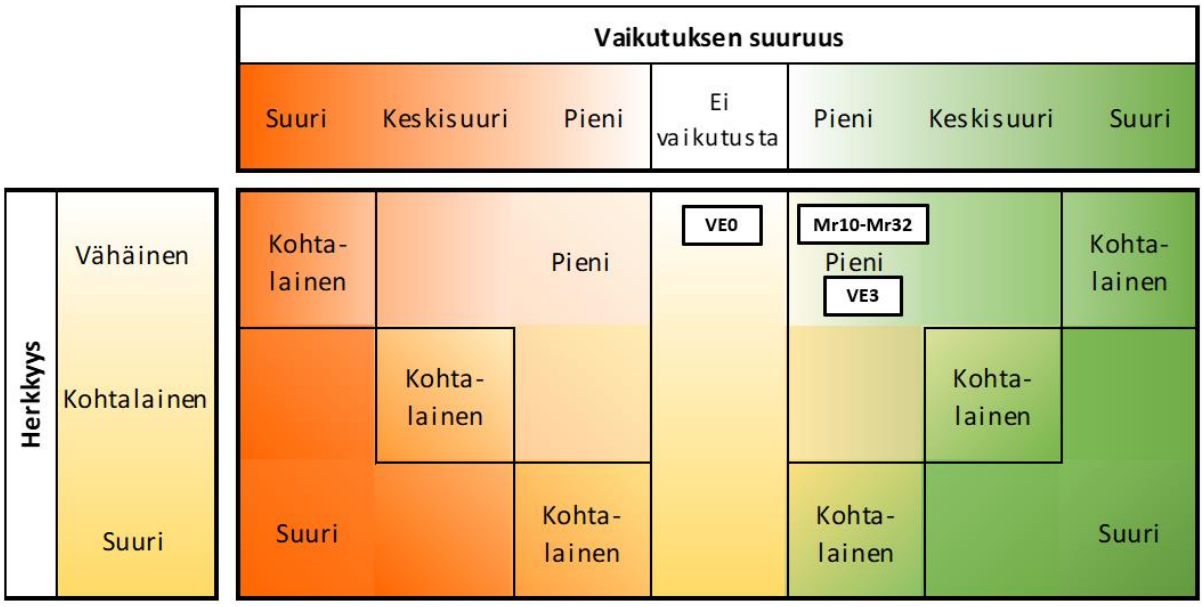
20.3.5 Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys

Vaikutusalueen poronhoidon nykytilan herkkyys arvioitiin molempien paliskuntien alueella **kohtalaiseksi** ja muun elinkeinoelämän osalta **vähäiseksi**.

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, **eikä merkittäviä muutoksia** nykyisten toimintojen vaikutuksiin arvioida tapahtuvan muulle elinkeinorakenteelle tai kummallekaan paliskunnalle.

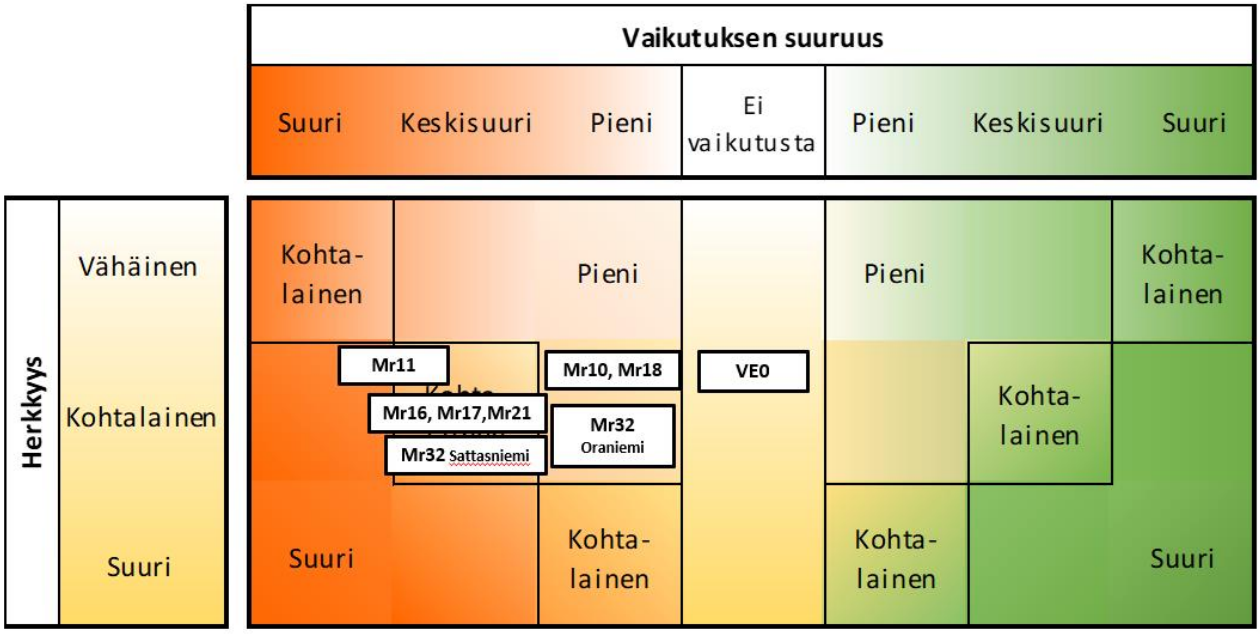
Muu elinkeinoelämä

Ottoaluekohtaisessa arvioinnissa kunkin ottoalueen vaikutuksien suuruus muulle elinkeinoelämälle arvioitiin pieniksi ja myönteisiksi. Nykytilan herkkyyden ollessa vähäinen, muun elinkeinoelämän osalta vaikutusten merkittävyys on arvioitu kunkin ottoalueen osalta **pieneksi** ja **myönteiseksi**. Muun elinkeinoelämän osalta vaikutukset eivät poikkea aluekohtaisista arvioinneista vaihtoehdossa VE3.



Poroelinkeino

Ottoaluekohtaisesti moreenialueiden vaikutusten merkittävyys Oraniemen paliskunnan poroelinkeinolle alueen herkkyyden ja vaikutusten suuruuden kautta on moreenialueilla Mr10, Mr18 ja Mr32 kohdalla **pieni** ja **kielteinen**, moreenialueilla Mr16, Mr17, Mr21 **kohtalainen** ja **kielteinen,** ja alueella Mr11 **suuri** ja **kielteinen** ilman lieventämistoimenpiteitä ja **kohtalainen ja kielteinen** lieventämistoimenpiteet huomioiden. Sattasniemen paliskunnan alueella moreenialueen Mr32 vaikutusten merkittävyys poroelinkeinolle on **kohtalainen ja kielteinen.**



Vaihtoehdon VE3 mukaisesti noin kaksi ottoaluetta olisi samanaikaisesti käytössä. Vaihtoehdon VE3 vaikutusten merkittävyys poroelinkeinolle alueen herkkyyden ja vaikutusten suuruuden kautta on esitetty alla taulukossa eri yhdistelmille. Vaikutukset ovat negatiivisia, siltä osin, kun niitä on. Aluekohtaisten arviointien erotessa toisistaan suuruudeltaan, arviointi on tehty aina vaikutukseltaan suuremman mukaan ja alueen Mr11 osalta on esitetty vaikutukset ilman lieventämistoimenpiteitä.

Vaikutuksen merkittävyys							
	Mr10	**Mr11**	**Mr16**	**Mr17**	**Mr 18**	**Mr21**	**Mr32**
Oraniemen paliskunta							
Mr10		Suuri	Kohtalainen	Kohtalainen	Pieni	Kohtalainen	Pieni
Mr11	Suuri		Suuri	Suuri	Suuri	Suuri	Suuri
Mr16	Kohtalainen	Suuri		Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen
Mr17	Kohtalainen	Suuri	Kohtalainen		Suuri	Kohtalainen	Kohtalainen
Mr18	Pieni	Suuri	Kohtalainen	Suuri		Kohtalainen	Pieni
Mr21	Kohtalainen	Suuri	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen		Kohtalainen
Mr32	Pieni	Suuri	Kohtalainen	Kohtalainen	Pieni	Kohtalainen	
Sattasniemen paliskunta							
Mr 32	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	

20.4 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Poronhoitoa koskevien vaikutusten kompensoimisesta ja korvauksista on sovittava erikseen paliskuntien ja kaivosyhtiön kesken. Rahallisia korvauksia ja kompensaatioita on mahdollista maksaa esimerkiksi maankäyttöhankkeesta johtuvista laidunmenetyksistä ja ruokintakulujen lisääntymisestä, työmäärän kasvamisesta tai poronhoitajan elinkeinon menetyksestä tai vapaaehtoisesta elinkeinon harjoittamisesta luopumisesta. (Paliskuntain yhdistys, 2014)

Moreenialueiden alle jäävä maa-ala on suoraan pois paliskuntien laidunalueista ja muodostaa osittain esteen porojen laidunreiteille. Menetettyjä laidunalueita ei voida korvata tarjoamalla käyttöön vastaavaa maa-alaa toisaalta, koska kysymyksessä on osin luonnonvarainen eläin, jonka liikehdintää ohjaa vahvasti niille luonteenomainen laidunkäytös. Ottotoiminnassa tulisi välttää aiheuttamasta tarpeetonta häiriötä poroelinkeinon harjoittajille ja poroille, joiden vaikutusalueelle ottotoiminto sekä kaikki siihen liittyvät toimenpiteet sijoittuvat. Ottotoiminnan harjoittaminen loppukevään vasomisaikana, kesän vasanleikon ja syyserotuksien kanssa samanaikaisesti voi muodostua ongelmaksi, mikäli ottotoimintaa suoritetaan poronhoidolle merkittävien aitojen tai aitaanajoreittien läheisyydessä. Ottotoimintaa suositellaan toteutettavan ensisijaisesti sellaisina ajankohtina, jolloin porojen laidunnukselle ei kohdistu suurta haittaa. Laidunnukseen kohdistuvia vaikutuksia voidaan vähentää toimintojen ajoittamisen lisäksi pienentämällä melun leviämisaluetta rakentamalla moreenialueen pintamaista melun leviämistä estäviä maavalleja.

Hankittujen GPS-pantojen käyttöä voitaisiin edelleen kehittää ja lisätä nykyisestä. Pantatiedoista kertyvä paikkatietoaineisto olisi kaikkien osapuolien kannalta tärkeää saada pysyvästi talteen, jotta arvioitujen vaikutusten toteutumista voidaan seurata ja porojen liikehdinnästä saataisiin muodostettua parempia arvioita vastaavien laidunalueita koskevien muutoksien kohdalla. Kertyvän pantatietoaineiston perusteella tieto porojen käytöksestä lisääntyy ja tietoa voidaan hyödyntää uusien lieventämiskeinojen löytämisessä. Paikkatietoaineistojen keruusta on haastattelujen perusteella ollut kaikkien osapuolten kannalta hyviä kokemuksia. Porojen paikkatietoaineiston hyödyntäminen on molemmissa paliskunnissa jo olennainen osa poronhoitotyön toteutusta. Pantojen määrä kasvaa vuosittain ja täten saatavilla oleva paikkatiedon määrä ja seurantatiedon laatu kehittyvät. Paikkatietoja hyödynnetään porotalousvaikutusten arvioinnissa sen riippumattomuudesta ja monipuolisista käyttöominaisuuksista johtuen enenevissä määrin. Kevitsan kaivosyhtiö on hankkinut Oraniemen paliskunnan poronomistajille porojen seurantaa mahdollistavia pantoja. Pantoja on hankittu lähinnä niille poronomistajille, joiden poroja laiduntaa kaivosalueen ympäristössä. Moreeninoton vaikutusalueen laajuuden selvittämisen ja seurannan kattavuuden kehittämisen vuoksi on paliskunnasta esitetty toive, että pantoja voitaisiin hankkia kaivosyhtiön toimesta myös etäämmällä asuville Oraniemen paliskunnan poronomistajille. Mahdollisista pantahankinnoista ja niiden kohdentamisesta tulisi kaivosyhtiön neuvotella paliskunnan poroisännän kanssa.

Ivalontien vierellä kulkeva laidunaita estää Sattasniemen porojen kulkeutumisen valtatielle Petkulan ja Peurasuvannon välillä. Suurin osa Sattasniemen paliskunnan ja Ivalontien välisestä tieosuudesta on aidattu paliskunnan toimesta. Mikäli paliskunta kokee aidan rakentamisen lopulle tieosuudelle tarpeelliseksi, tämä todennäköisesti vähentää huomattavalla tavalla paliskunnalle kohdistuvien porokolareiden määrää Ivalontiellä. Moreenialueita ei lähtökohtaisesti toivota aidattavan kummankaan paliskunnan alueilla, sillä toiminnasta aiheutuvan häiriön odotetaan pitävän jo itsessään porot

loitolla. Jos porot kulkeutuvatkin ottoalueelle altistaen itsensä toiminnan synnyttämille vaaroille, olisi alueiden aitaamisista ja niihin liittyvistä kustannuksista neuvoteltava paliskunnan ja kaivosyhtiön kesken. Moreeninoton aikana on tarpeen noudattaa erityistä huomiota tiellä liikkuvien porojen havainnoimiseksi. Porokolaririskiä voitaisiin pienentää valistamalla kaivoksen henkilökuntaa ja urakoitsijoita tiellä liikkuvien porojen huomioimisesta etenkin syksyisin, jolloin porokolareita tapahtuu eniten. Liikennöitävillä tieosuuksilla tulisi tarkastella mahdollisia heikon näkyvyyden kohtia, joissa voitaisiin suorittaa esimerkiksi näkyvyyttä haittaavan puuston poistoa.

Porojen kulkeutuminen moreenialueelle Mr32 johtavalta Kannuslehdontieltä Ivalontielle voitaisiin estää vastaisuudessa automatisoidulla portilla. Myös Oraniemen paliskunnan alueella sijaitsevalle moreenialueelle Mr17 suunnitellun tielinjan käyttöönotto voi mahdollistaa porojen kulkeutumisen kaivosalueelle, mikäli niiden kulkua ei estetä portin avulla. Runsaasta liikennemäärästä ja liikenteen sujuvuudesta johtuen manuaalisesti toteutettava portin aukaiseminen ja sulkeminen muodostaisivat kohtuutonta haittaa liikenteen sujuvuudelle. Automatisoidulla portilla voitaisiin saada aikaan sellainen ratkaisu, ettei liikenteen sujuvuus kärsisi, eivätkä porot pääsisi kulkeutumaan Ivalontielle tai kaivosalueelle. Portin automatiikan tulisikin toimia niin, että portti on auki vain sen aikaa, mikä on välttämätöntä liikenteen kululle. Vilkkaasta moreenin ajoliikenteestä ja talven haastavista sääolosuhteista johtuen automatisoidun portin toimintavarmuus voi muodostua haasteeksi, joten portin toimiminen on tarpeen varmistaa säännöllisin huoltotoimenpitein ja mahdollisiin toimintahäiriöihin tulisi reagoida välittömästi. Paliskuntien edustajat toivoisivat kaivosyhtiön neuvottelevan paliskuntien kesken paliskunnalle kolareissa aiheutuvien menetyksien korvaamisesta, mikäli moreenialueille suuntautuvasta liikenteestä aiheutuu porokolareita.

Vaikutusten lieventämisessä keskeisessä asemassa on todennäköisten vaikutusten merkittävyyden ennakointi, lieventäminen, vaikutusten seuranta sekä oikeudenmukaisten periaatteiden noudattaminen haittoja kompensoidessa. Poronhoitajien on syytä tarkkailla porojen käytöstä moreeninoton aikaan mahdollisten merkittävien haittojen ilmenemiseksi ja mahdollisten lieventämiskeinojen toteuttamiseksi havaintojen pohjalta. Porojen terveydentilan ja teuraspainon seuranta sekä niiden kirjanpito auttavat mahdollisten haittavaikutuksien lieventämistoimenpiteiden mitoittamisessa. Vaikutusten seuranta on tärkeä tekijä vaikutusten lieventämiskeinojen vaikuttavuuden todentamisen ja kehittämisen näkökulmasta.

Kaikkien osapuolien keskinäinen vuorovaikutus ja toimintojen oikea ajoittaminen ovat avainasemassa ottotoiminnasta aiheutuvien häiriöiden minimoimiselle. Yhteydenpito ja avoimuus lisäävät molemminpuolista ymmärrystä. Avoimuuden merkitystä on korostettu paliskuntien suunnalta, sillä asioista vaikeneminen heikentää yhteisen luottamuksen rakentamista ja yhteistyöhalukkuutta. Oraniemen paliskunnan alueella toimiva Kevitsan kaivos on paliskunnan poroisännän mukaan ottanut matalalla kynnyksellä yhteyttä ja informoinut paliskunnan alueella harjoittamastaan muusta toiminnasta. Vaikuttavuutta voidaan lisätä korostamalla avoimen tiedottamisen tärkeyttä ja poronhoidon huomioimista toiminnassa sekä kaivoksen omalle henkilökunnalle, että myös alueella toimiville urakoitsijoille. Myös paliskunnan mielipiteiden ja näkemysten kuunteleminen jo varhain hankkeiden suunnittelu- ja toteutusvaiheessa on tärkeää, jotta haittavaikutuksia voidaan hyvällä suunnittelulla ja toteutuksella pienentää tai kokonaan poistaa. Molemminpuolinen matalan kynnyksen informointi toimintojensa sijoittumiselle ja ajankohdalle edesauttaa hankkeen toteutumista mahdollisimman vähin haitallisin vaikutuksin.

20.5 Arvioinnin epävarmuustekijät

Vaikutusten arviointi perustuu osin pienryhmäkeskusteluissa sekä muun sidosryhmävuoropuhelun perusteella kasattuun aineistoon, joka ei kaikilta osin ole mitattavissa ja varmennettavissa. Tämä lisää luonnollisesti epävarmuutta arvioon.

Kaivostoiminnoissa on viime vuosina tapahtunut paljon muutoksia, eikä havaintoja niiden vaikutuksista poroihin ja poronhoitoon ole vielä kertynyt. Tämä aiheuttaa huomattavaa epävarmuutta arviointiin, joka perustuu vaikutuksiin nykytilaan verrattuna. Nykytila-arvio perustuukin yhdistelmään viime vuosien todetuista vaikutuksista ja poronhoitajien arvioihin viimeaikaisten muutosten vaikutuksista. Seurantatiedon kerääminen aikasarjoiksi pienentää epävarmuutta tulevina vuosina.

Porotalousarvioinnin tukena käytettyyn porojen GPS/GSM-panta-aineistoon liittyy myös epävarmuutta laidunalueen GSM-verkon katvealueista johtuen. Pannoissa on muutaman vuorokauden välimuisti, mikäli panta ei saa yhteyttä tukiasemaan. Mikäli poro on kuuluvuusalueen ulkopuolella tätä pidempään, pannan paikkatieto häviää. Pantatietojen pistetiheys on yleensä 12–16 tuntia. Toinen pantatietojen epätarkkuuteen liittyvä seikka on, ettei kaikkien porojen liikkeistä voida saada tarkkaa tietoa, vaan sijaintitiedot perustuvat niiden porotokkia johdattavien johtajavaatimien liikkeisiin, joille panta on asennettu. Tieto ei siten ole kattavaa.

Epävarmuutta lisää vielä muusta toiminnasta aiheutuvat häiriötekijät paliskunnan alueella, joiden yhteyttä, irrallisuutta tai osavaikutusta alueella tapahtuneisiin muutoksiin laidunkäyttäytymisessä ei voida luotettavalla tavalla eritellä.

21 LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMINEN

21.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

21.1.1 Lähtötiedot

Luonnonvarojen hyödyntämisen nykytilan kuvaus sekä vaikutusten arviointi perustuvat käytössä olleeseen aineistoon, kuten kartta-, paikkatieto- ja tilastotietoihin, hankekuvaukseen sekä hiilijalanjälkilaskentaan (**Liite 8**). Lisäksi on hyödynnetty YVA-menettelyn aikana sidosryhmiltä kerättyjä tietoja (asukaskysely, **Liite 11**) ja palautteita. Lähtötietoina on käytetty myös muiden vaikutusarviointien tuloksia.

Moreeninotto hankkeessa on kyse luonnonvarojen hyödyntämisestä, kun maa-ainesta eli tässä hankkeessa moreenia otetaan käytettäväksi Boliden Kevitsan kaivoksen kaivannaisjätealueiden alueiden sulkemisessa.

21.1.2 Arviointimenetelmät

Arvioinnin kohteena on ollut moreenialueet ja niiden ulkopuolinen lähiympäristö. Vaikutusten arviointi ja tarkastelu on tehty hankkeen koko elinkaaren ajalle. Vaikutusten arviointi on tehty asiantuntija arviona, jossa on huomioitu suorat ja välilliset vaikutukset. Arvioinnissa on hyödynnetty muiden vaikutusten arviointien tuloksia.

Hankealueen ja sen ympäristön nykytilan herkkyyden sekä vaikutusten suuruuden arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty seuraavassa.

Nykytilan herkkyys

Vähäinen
Alueella on käytettävissä runsaasti maanrakentamiseen soveltuvia materiaaleja.
Alueen käyttö luonnonvarojen hyödyntämiseen, kuten marjastamiseen, sienestämiseen tai metsätalouteen, on vähäistä.

Kohtalainen
Alueella on käytettävissä kohtalainen määrä maanrakentamiseen soveltuvia materiaaleja.
Alueen luonnonvaroja käytetään jonkin verran.

Suuri
Alueella on tarvetta tai pulaa maanrakentamiseen soveltuville materiaaleille.
Alueen luonnonvaroja käytetään laajalti.

Vaikutusten suuruus

Pieni	Keskisuuri	Suuri
Ottotoiminta vaatii suoraan tai välillisesti pieniä määriä luonnonvarojen hyödyntämistä, kuten energiaa tai hakkuita. Toiminnan vaikutukset lähiympäristöön ja muihin luonnonvaroihin kuin maa-aineksiin ovat lyhytaikaisia.	Ottotoiminta vaatii suoraan tai välillisesti jonkin verran määriä luonnonvarojen hyödyntämistä, kuten energiaa tai hakkuita. Toiminnan vaikutukset lähiympäristöön ja muihin luonnonvaroihin kuin maa-aineksiin ulottuvat keskipitkälle aikavälille. (1–5 vuotta)	Ottotoiminta vaatii suoraan tai välillisesti huomattavasti luonnonvarojen hyödyntämistä, kuten energiaa tai hakkuita. Toiminnan vaikutukset lähiympäristöön ja muihin luonnonvaroihin kuin maa-aineksiin ulottuvat pitkälle aikavälille. (yli 5 vuotta)
Myönteinen		
Kielteinen		

21.2 Nykytila

Moreenialueilla ei ole merkittäviä luonnonvaroja. Alueiden luonnonvaroihin kuuluvat muun muassa metsät, suot sekä maa-ainekset. Metsien luonnonvaroihin kuuluu muun muassa puusto ja muu kasvillisuus, marjat, sienet sekä riistaeläimet. Alueen metsät ovat pääosin voimakkaassa metsätalouskäytössä olevia kuusi- tai mäntyvaltaisia kangasmetsiä. Nuori kasvatusvaiheessa oleva talousmetsä on alueen vallitseva elinympäristö. Metsiä hyödynnetään metsätalouden lisäksi poroelinkeinon harjoittamiseen sekä virkistyskäyttöön. Moreenialueiden läheisyydessä sijaitsee aapasoita, joilla sijaitsee arvokas kirjo eri luonnonvaroja, kuten kasvillisuutta ja linnustoa. Alueen luonnonympäristöä on kuvattu tarkemmin **luvussa 14**. Suot ovat myös virkistyskäytössä. Lähes puolet (47 %) asukaskyselyyn vastanneista harjoittaa virkistyskäyttöä enintään 5 kilometrin etäisyydellä ottoalueista. Virkistyskäyttöä on sekä kesällä että talvella, mutta useammin kesäaikana.

Boliden Kevitsa hyödyntää kaivoksella merkittäviä luonnonvaraesiintymiä. Lisäksi alueiden sulkeminen tulee tarvitsemaan merkittäviä määriä luonnonvaroja, erityisesti maa-aineksia. Boliden Kevitsa toteuttaa ja on toteuttanut kaivoksella toimenpiteitä, joiden avulla pyritään vähentämään luonnonvarojen käyttöä osana toimintaa. Kaivoksella on mm. hyötykäyttöön kelpaavaa sivukiveä käytetty kaivosrakentamisessa ja moreenia erilaisissa kaivosrakenteissa. Kaivoksella on käytetty myös luonnonvaroja säästäviä tai korvaavia pohja- ja pintarakenteita, kuten bentoniittimattorakennetta.

*Maa-ainesten ottoalueiden ja niiden vaikutusalueiden herkkyys maa- ja kiviainesten hyödyntämisen kannalta arvioidaan kokonaisuutena **kohtalaiseksi**. Suunniteltujen ottoalueiden maa-aineksia ei tällä hetkellä hyödynnetä ja maa-aineksia on hyödynnettävissä kohtalainen määrä.*

*Muiden luonnonvarojen osalta ottoalueiden ja niiden ulkopuolisen lähiympäristön nykytilan herkkyys arvioidaan **kohtalaiseksi**, sillä luonnonvaroja käytetään jonkin verran.*

Ilmastonmuutoksella ei arvioida olevan vaikutusta herkkyyteen.

21.3 Vaikutusten arviointi

21.3.1 Vaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0 alueita ei oteta maa-ainesten ottokäyttöön, eikä luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistu vaikutuksia. Luonnonvarojen hyödyntäminen vastaa nykytilaa.

Vaihtoehdossa VE0 maa-ainesten ottotoimintaa ei aloiteta suunnitelluilla alueilla. Nykytilanteeseen verrattuna vaihtoehdon VE0 toiminnan aikana ***ei aiheudu*** *nykytilanteesta poikkeavia* ***vaikutuksia*** *alueen luonnonvarojen käyttöön.*

21.3.2 Aluekohtaiset arvioinnit

Ottotoiminnasta aiheutuu vaikutuksia alueiden luonnonvaroille ja niiden käytölle. Alueilta poistetaan puusto ja kasvillisuus ennen ottotoiminnan aloittamista. Lisäksi pintamaat poistetaan ja läjitetään ottoalueiden reunoille. Ottotoiminnan myötä mm. marjastus, sienestys ja metsästys ottoalueilla estyy. Alueilta otetaan moreenia vain sen verran, kuin sitä kaivoksen sulkemisen toimenpiteisiin tarvitaan. Näin pyritään tekemään ottotoimintaa resurssi- ja kustannustehokkaasti ja hyödyntämään vain sen verran luonnonvaroja, kuin on tarpeellista. Ottotoiminnan päätyttyä alueet maisemoidaan hyödyntäen alueilta toiminnan alkuvaiheessa poistettuja pintamaita.

Aluekohtaisissa arvioinneissa vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan jokaiselle moreenialueelle erikseen siten, että vain yksi alue on kerrallaan käytössä. Ottotoiminnan oletetaan kohdistuvan täysimääräisenä arvioinnin kohteena olevalle alueelle ja vaikutusten arvioinnin lopputulos kuvaa ns. suurimpia mahdollisia luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvia aluekohtaisia vaikutuksia.

Muilla kuin ottoalueilla, kuin ottoalueella Mr10 ei ole aiempaa maa-aines tai muuta toimintaa. Ottoalueella Mr10 on pieni metsähallituksen käytöstä poistunut maanotto alue, mutta alueella ei ole muuta aiempaa toimintaa. Ennen ottotoiminnan aloittamista kullekin alueelle rakennetaan mm. tarvittavat reitit kuljetuksia varten. Lisäksi alueilta poistetaan ennen varsinaista ottotoimintaa tarvittavin osin puusto ja pintamaat taulukossa (**Taulukko 77**) esitetyn mukaisesti. Poistettava puusto toimitetaan metsäteollisuudelle hyödynnettäväksi. Metsäteollisuudelle kelpaamaton materiaali toimitetaan käsiteltäväksi, josta edelleen puubiomassa toimitetaan esimerkiksi energiakäyttöön. Pintamaita poistetaan arviolta taulukossa (**Taulukko 77**) esitetyn mukaisesi. Pintamaat läjitetään ottoalueiden reunoille ja niitä hyödynnetään ottotoiminnan jälkeen ottoalueiden jälkihoidossa.

Ottoalueiden maisemointi aloitetaan vaiheittain jo ottotoiminnan aikana. Ottotoiminnassa muodostuneita luiskia loivennetaan, rinteisiin ja pohjatasolle levitetään aloitusvaiheessa poistettua pintamaata. Lähtökohtaisesti valtion omistamilla mailla alueet palautetaan metsätalousmaaksi. Jälkihoitotoimenpiteiden toteuttaminen vaatii luonnonvarojen käyttöä erityisesti polttoaineiden osalta. Polttoaineen kulutusta ottoalueittain on arvioitu ilmastovaikutusten arviointia varten. Taulukossa

(**Taulukko 78**) on esitetty skenaariopohjaiset arviot polttoaineenkulutuksesta ottotoiminnan eri vaiheissa kullakin ottoalueella.

Moreenialue Mr11

Moreenialueelta Mr11 saadaan hyödynnettäväksi arviolta 180 000 tonnia moreenia. Toiminnan aikaiset vaikutukset luonnonvaroihin kohdistuvat maa-aineksen hyödyntämiseen. Ottamistoiminnan aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun moreenialueen läheisyydessä on arvioitu nykytilanteeseen verrattuna pieniksi. Toiminta tai kuljetukset eivät aiheuta pölypäästöjä, jotka vaikuttaisivat ulkopuolisten luonnonvarojen hyödyntämiseen. Toiminnan myötä ottoalueiden luonnonvarojen hyödyntäminen virkistyskäyttöön, maa- ja metsätalouteen tai porotalouteen estyy. Ottoalueiden ja kaivoksella sijaitsevien moreenin varastoalueiden välinen liikenne saattaa vaikuttaa riistaeläimiin ja poroihin mahdollisesti lisääntyvien kolareiden vuoksi. Ottotoiminnalla alueella Mr11 ei arvioida olevan muutoin nykyisestä poikkeavia vaikutuksia ottoalueiden ulkopuolisen lähiympäristön luonnonvarojen hyödyntämiseen.

Moreenialue Mr16

Moreenialueelta Mr16 saadaan hyödynnettäväksi arviolta 1 110 000 tonnia moreenia. Toiminnan aikaiset vaikutukset luonnonvaroihin kohdistuvat maa-aineksen hyödyntämiseen. Ottamistoiminnan aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun moreenialueen läheisyydessä on arvioitu nykytilanteeseen verrattuna pieniksi. Toiminta tai kuljetukset eivät aiheuta pölypäästöjä, jotka vaikuttaisivat ulkopuolisten luonnonvarojen hyödyntämiseen. Toiminnan myötä ottoalueiden luonnonvarojen hyödyntäminen virkistyskäyttöön, maa- ja metsätalouteen tai porotalouteen estyy. Ottoalueiden ja kaivoksella sijaitsevien moreenin varastoalueiden välinen liikenne saattaa vaikuttaa riistaeläimiin ja poroihin mahdollisesti lisääntyvien kolareiden vuoksi. Ottotoiminnalla alueella Mr16 ei arvioida olevan muutoin nykyisestä poikkeavia vaikutuksia ottoalueiden ulkopuolisen lähiympäristön luonnonvarojen hyödyntämiseen.

Moreenialue Mr17

Moreenialueelta Mr17 saadaan hyödynnettäväksi arviolta 1 980 000 tonnia moreenia. Toiminnan aikaiset vaikutukset luonnonvaroihin kohdistuvat maa-aineksen hyödyntämiseen. Ottamistoiminnan aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun moreenialueen läheisyydessä on arvioitu nykytilanteeseen verrattuna pieniksi. Toiminta tai kuljetukset eivät aiheuta pölypäästöjä, jotka vaikuttaisivat ulkopuolisten luonnonvarojen hyödyntämiseen. Toiminnan myötä ottoalueiden luonnonvarojen hyödyntäminen virkistyskäyttöön, maa- ja metsätalouteen tai porotalouteen estyy. Ottoalueiden ja kaivoksella sijaitsevien moreenin varastoalueiden välinen liikenne saattaa vaikuttaa riistaeläimiin ja poroihin mahdollisesti lisääntyvien kolareiden vuoksi. Moreenialue Mr17 sijoittuu lähelle Koitelaisen suojeluvyöhykettä. Suunnittelualueen ja suojelualueen väliin on suunnitelmissa jätetty reilun kokoinen suojavyöhyke. Ottotoiminnalla alueella Mr17 ei arvioida olevan muutoin nykyisestä poikkeavia vaikutuksia ottoalueiden ulkopuolisen lähiympäristön luonnonvarojen hyödyntämiseen.

Moreenialue Mr18

Moreenialueelta Mr18 saadaan hyödynnettäväksi arviolta 1 030 000 tonnia moreenia. Toiminnan aikaiset vaikutukset luonnonvaroihin kohdistuvat maa-aineksen hyödyntämiseen. Ottamistoiminnan aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun moreenialueen läheisyydessä on arvioitu nykytilanteeseen

verrattuna pieniksi. Toiminta tai kuljetukset eivät aiheuta pölypäästöjä, jotka vaikuttaisivat ulkopuolisten luonnonvarojen hyödyntämiseen. Toiminnan myötä ottoalueiden luonnonvarojen hyödyntäminen virkistyskäyttöön, maa- ja metsätalouteen tai porotalouteen estyy. Ottoalueiden ja kaivoksella sijaitsevien moreenin varastoalueiden välinen liikenne saattaa vaikuttaa riistaeläimiin ja poroihin mahdollisesti lisääntyvien kolareiden vuoksi. Moreenialue Mr18 sijoittuu lähelle Koitelaisen suojeluvyöhykettä. Suunnittelualueen ja suojelualueen väliin on suunnitelmissa jätetty reilun kokoinen suojavyöhyke. Ottotoiminnalla alueella Mr18 ei arvioida olevan muutoin nykyisestä poikkeavia vaikutuksia ottoalueiden ulkopuolisen lähiympäristön luonnonvarojen hyödyntämiseen.

Moreenialue Mr21

Moreenialueelta Mr21 saadaan hyödynnettäväksi arviolta 3 750 000 tonnia moreenia. Toiminnan aikaiset vaikutukset luonnonvaroihin kohdistuvat maa-aineksen hyödyntämiseen. Ottamistoiminnan aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun moreenialueen läheisyydessä on arvioitu nykytilanteeseen verrattuna pieniksi. Toiminta tai kuljetukset eivät aiheuta pölypäästöjä, jotka vaikuttaisivat ulkopuolisten luonnonvarojen hyödyntämiseen. Toiminnan myötä ottoalueiden luonnonvarojen hyödyntäminen virkistyskäyttöön, maa- ja metsätalouteen tai porotalouteen estyy. Ottoalueiden ja kaivoksella sijaitsevien moreenin varastoalueiden välinen liikenne saattaa vaikuttaa riistaeläimiin ja poroihin mahdollisesti lisääntyvien kolareiden vuoksi. Ottotoiminnalla alueella Mr21 ei arvioida olevan muutoin nykyisestä poikkeavia vaikutuksia ottoalueiden ulkopuolisen lähiympäristön luonnonvarojen hyödyntämiseen.

Moreenialue Mr32

Moreenialueelta Mr32 saadaan hyödynnettäväksi arviolta 1 565 000 tonnia moreenia. Toiminnan aikaiset vaikutukset luonnonvaroihin kohdistuvat maa-aineksen hyödyntämiseen. Ottamistoiminnan aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun moreenialueen läheisyydessä on arvioitu nykytilanteeseen verrattuna pieniksi. Toiminta tai kuljetukset eivät aiheuta pölypäästöjä, jotka vaikuttaisivat ulkopuolisten luonnonvarojen hyödyntämiseen. Toiminnan myötä ottoalueiden luonnonvarojen hyödyntäminen virkistyskäyttöön, maa- ja metsätalouteen tai porotalouteen estyy. Ottoalueiden ja kaivoksella sijaitsevien moreenin varastoalueiden välinen liikenne saattaa vaikuttaa riistaeläimiin ja poroihin mahdollisesti lisääntyvien kolareiden vuoksi. Ottotoiminnalla alueella Mr32 ei arvioida olevan muutoin nykyisestä poikkeavia vaikutuksia ottoalueiden ulkopuolisen lähiympäristön luonnonvarojen hyödyntämiseen.

Soranottoalue Mr10

Ottoalueelta Mr10 hyödynnettäväksi saadaan moreenin sijaan soraa. Hyödynnettäväksi soraa saadaan arviolta 105 000 tonnia. Toiminnan aikaiset vaikutukset luonnonvaroihin kohdistuvat maa-aineksen hyödyntämiseen. Ottamistoiminnan aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun moreenialueen läheisyydessä on arvioitu nykytilanteeseen verrattuna pieniksi. Toiminta tai kuljetukset eivät aiheuta pölypäästöjä, jotka vaikuttaisivat ulkopuolisten luonnonvarojen hyödyntämiseen. Toiminnan myötä ottoalueiden luonnonvarojen hyödyntäminen virkistyskäyttöön, maa- ja metsätalouteen tai porotalouteen estyy. Ottoalueiden ja kaivoksella sijaitsevien moreenin varastoalueiden välinen liikenne saattaa vaikuttaa riistaeläimiin ja poroihin mahdollisesti lisääntyvien kolareiden vuoksi. Ottoalue Mr10 sijoittuu lähelle Koitelaisen suojeluvyöhykettä. Suunnittelualueen ja suojelualueen väliin on suunnitelmissa jätetty reilun kokoinen suojavyöhyke. Ottotoiminnalla alueella Mr10 ei arvioida

olevan muutoin nykyisestä poikkeavia vaikutuksia ottoalueiden ulkopuolisen lähiympäristön luonnonvarojen hyödyntämiseen.

Suunnitelluilla ottoalueilla ei ole aiempaa maa-aines tai muuta toimintaa lukuun ottamatta Mr10 käytöstä poistunutta pientä maanottoaluetta. Jokaiselta alueelta poistetaan ennen varsinaista ottotoimintaa tarvittavin osin puusto ja pintamaat. Niiden määrät ovat pääsääntöisesti riippuvaisia alueiden koosta. Toiminnan aikaiset vaikutukset luonnonvaroihin kohdistuvat maa-aineksen hyödyntämiseen. Vaikutukset ovat ***kielteisiä****, kun uusia ottoalueita otetaan käyttöön.*

Ottamistoiminnan aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun moreenialueiden läheisyydessä on arvioitu moreenialueella nykytilanteeseen verrattuna pieniksi. Moreenialueiden toiminta tai kuljetukset eivät aiheuta pölypäästöjä, jotka vaikuttaisivat moreenialueiden ulkopuolisten luonnonvarojen hyödyntämiseen. Toiminnan myötä ottoalueiden luonnonvarojen hyödyntäminen virkistyskäyttöön, maa- ja metsätalouteen tai porotalouteen estyy. Ottotoiminnan jälkeen alueet palautetaan metsätalousmaaksi.

Aluekohtaisesti arvioituna luonnonvarojen käyttöön kohdistuvat vaikutukset suhteessa nykytilaan maa- ja kiviainesten hyödyntämisen kannalta arvioidaan alueiden Mr16, Mr17, Mr18, Mr21 ja Mr32 osalta ***keskisuuriksi*** *ja alueiden Mr10 ja Mr11 osalta* ***pieniksi****. Yhdelläkään ottoalueella ei arvioida olevan nykytilaan verrattuna juurikaan vaikutuksia ulkopuolisen lähiympäristön luonnonvarojen hyödyntämiseen, joten vaikutukset arvioidaan* ***pieniksi****.*

21.3.3 Vaihtoehto VE3

Vaihtoehdossa VE3 arvioidaan vaikutukset luonnonvarojen käytölle tilanteessa, jossa kaikki moreenialueet käytetään tämän hankkeen aikana. Kokonaisvaikutukset eivät ole riippuvaisia siitä, mitkä alueet ovat käytössä yhtäaikaisesti, vaan luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvat vaikutukset ovat kumuloituvia. Vaihtoehdossa VE3 arvioidut vaikutukset kuvaavat hankkeen kokonaisvaikutuksia.

Moreenialueilta poistetaan puusto ja kasvillisuus sekä maaperän orgaaninen kerros ja pintamaat. Moreenialueille tulee tehdä maanrakentamista. Alueille tehdään tarvittavat reitit kuljetuksia varten. Poistettava puusto toimitetaan metsäteollisuudelle hyödynnettäväksi. Metsäteollisuudelle kelpaamaton materiaali toimitetaan käsiteltäväksi, josta edelleen puubiomassa toimitetaan esimerkiksi energiakäyttöön. Pintamaat läjitetään ottoalueen reunoille ja niitä hyödynnetään ottotoiminnan jälkeen ottoalueiden maisemoinnissa. Taulukossa (**Taulukko 77**) on esitetty arviot poistettavien luonnonvarojen määristä ottoalueittain.

Taulukko 77. Arviot ottoalueilta poistettavan puuston ja pintamaan määristä.

Ottoalue	Poistettava puusto (m3)	Poistettava pintamaakerros (m3)
Mr10	925	70 755
Mr11	1136	122 925
Mr16	6272	506 600
Mr17	1409	752 450
Mr18	833	491 700
Mr21	4606	1 117 500
Mr32	4199	674 225
Yhteensä	19380	3 736 175

Moreenialueilta on nostettavissa arviolta yhteensä 9,51 milj. tonnia moreenia ja lisäksi ottoalueelta (Mr10) 105 000 tonnia soraa. Ottotoiminnasta ja moreenin kuljettamisesta voi aiheutua pölyämistä. Ottamistoiminnan aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun moreenialueen läheisyydessä on arvioitu nykytilanteeseen verrattuna pieniksi. Toiminta tai kuljetukset eivät aiheuta ilmanlaadun raja-arvojen ylittymistä häiriintyvillä kohteilla. Toiminnan myötä ottoalueiden luonnonvarojen hyödyntäminen virkistyskäyttöön, maa- ja metsätalouteen tai porotalouteen estyy. Ottoalueiden ja kaivoksella sijaitsevien moreenin varastoalueiden välinen liikenne saattaa vaikuttaa riistaeläimiin ja poroihin mahdollisesti lisääntyvien kolareiden vuoksi. Ottoalueet Mr10, Mr17 ja Mr18 sijoittuvat lähelle Koitelaisen suojeluvyöhykettä. Suunnittelualueiden ja suojelualueen väliin on suunnitelmissa jätetty reilun kokoinen suojavyöhyke. Ottotoiminnalla ei arvioida olevan muutoin nykyisestä poikkeavia vaikutuksia yhdenkään ottoalueen ulkopuolisen lähiympäristön luonnonvarojen hyödyntämiseen.

Moreenialueiden maisemointi aloitetaan vaiheittain jo ottotoiminnan aikana. Ottotoiminnassa muodostuneita luiskia loivennetaan, rinteisiin ja pohjatasolle levitetään aloitusvaiheessa poistettua pintamaata. Lähtökohtaisesti valtion omistamilla mailla alueet palautetaan metsätalousmaaksi. Jälkihoitotoimenpiteiden suunnittelussa voidaan ottaa mahdollisuuksien mukaan huomioon myös alueelliset erityispiirteet ja mahdollisuudet biologisesti arvokkaiden elinympäristöjen ja luontotyyppien perustamiseen ja sitä kautta luonnon monimuotoisuuden tukemiseen. Jälkihoitotoimenpiteiden toteuttaminen vaatii luonnonvarojen käyttöä erityisesti polttoaineiden osalta. Polttoaineen kulutusta ottoalueittain jälkihoitotoimenpiteiden osalta on arvioitu kokonaisuutena osana ilmastovaikutusten arviointia. Taulukossa (**Taulukko 78**) on esitetty skenaariopohjaiset arviot polttoaineenkulutuksesta ottoalueittain.

Taulukko 78. Polttoaineen kulutus ottotoiminnan eri vaiheissa.

Ottoalue	Hakkuut kevyt polttoöljy (l)	Pintamaan poisto kevyt polttoöljy (l)	Moreenin irrotus kevyt polttoöljy (l)	Moreenin kuljetus diesel (l)	Jälkihoito kevyt polttoöljy (l)
Mr10	1 267,25	26 540,63	68 200,00	22 979,25	48 425,00
Mr11	1 556,32	46 096,88	167 625,00	52 524,00	113 146,88
Mr16	8 592,64	189 975,00	866 062,50	971 694,00	373 350,00
Mr17	1 930,33	282 168,75	1 701 393,75	2 455 497,00	877 237,50
Mr18	1 141,21	184 387,50	826 950,00	1 352 493,00	435 825,00
Mr21	6 310,22	419 062,50	2 793 750,00	6 018 375,00	740 343,75
Mr32	5 752,63	252 834,38	1 279 537,50	1 940 834,75	657 928,13
Yhteensä	26 550,60	1 401 065,63	7 703 518,75	12 814 397,00	3 246 256,25

Suunnitelluilla ottoalueilla ei ole aiempaa maa-aines tai muuta toimintaa lukuun ottamatta Mr10 käytöstä poistunutta pientä maanottoaluetta. Jokaiselta alueelta poistetaan ennen varsinaista ottotoimintaa tarvittavin osin puusto ja pintamaat. Toiminnan aikaiset vaikutukset luonnonvaroihin kohdistuvat maa-aineksen hyödyntämiseen. Vaikutukset ovat ***kielteisiä****, kun uusia ottoalueita otetaan käyttöön.*

Ottamistoiminnan aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun moreenialueiden läheisyydessä on arvioitu moreenialueella nykytilanteeseen verrattuna pieniksi. Moreenialueiden toiminta tai kuljetukset eivät aiheuta pölypäästöjä, jotka vaikuttaisivat moreenialueiden ulkopuolisten luonnonvarojen hyödyntämiseen. Toiminnan myötä ottoalueiden luonnonvarojen hyödyntäminen virkistyskäyttöön, maa- ja metsätalouteen tai porotalouteen estyy. Ottotoiminnan jälkeen alueet palautetaan metsätalousmaaksi.

Vaihtoehdon VE3 luonnonvarojen käyttöön kohdistuvien vaikutusten suuruus maa- ja kiviainesten hyödyntämisen kannalta suhteessa nykytilaan arvioidaan ***keskisuureksi****. Vaihtoehdolla VE3 ei arvioida olevan nykytilaan verrattuna juurikaan vaikutuksia ulkopuolisen lähiympäristön luonnonvarojen hyödyntämiseen, joten vaikutukset arvioidaan* ***pieniksi****.*

21.3.4 Yhteisvaikutukset

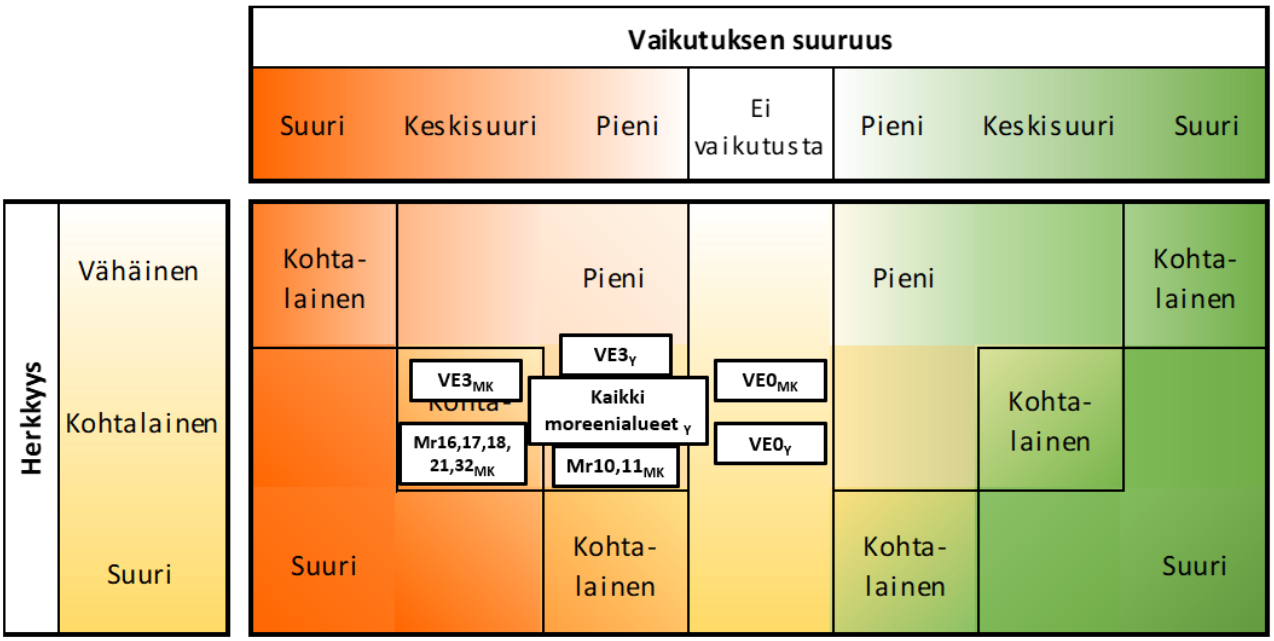
Moreenialueilla ei sijaitse muita merkittäviä luonnonvarojen hyödyntämiseen vaikuttavia toimintoja, joten merkityksellisiä yhteisvaikutuksia ei arvioida syntyvän.

21.3.5 Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys

Hankealueen ja sen vaikutusalueen herkkyys maa- ja kiviainesten hyödyntämisen kannalta on arvioitu kokonaisuutena **kohtalaiseksi**. Muiden hankealueen ja sen ulkopuolisen lähiympäristön luonnonvarojen osalta nykytilan herkkyys on arvioitu **kohtalaiseksi**, sillä luonnonvaroja käytetään jonkin verran.

Aluekohtaisesti luonnonvarojen käyttöön kohdistuvat vaikutukset suhteessa nykytilaan maa- ja kiviainesten hyödyntämisen kannalta arvioidaan Mr16, Mr17, Mr18, Mr21 ja Mr32 alueiden osalta **keskisuuriksi** ja siten merkitykseltään **kohtalaisiksi ja kielteisiksi.** Alueiden Mr10 ja Mr11 osalta vaikutukset arvioidaan **pieniksi** ja siten merkitykseltään **pieniksi ja kielteisiksi**. Yhdelläkään ottoalueella ei arvioitu olevan nykytilaan verrattuna juurikaan vaikutuksia ulkopuolisen lähiympäristön luonnonvarojen hyödyntämiseen, joten vaikutukset arvioidaan **pieniksi,** siten merkitykseltään **pieniksi ja kielteisiksi**.

Vaihtoehdon VE3 luonnonvarojen käyttöön kohdistuvien vaikutusten suuruus maa- ja kiviainesten hyödyntämisen kannalta suhteessa nykytilaan on arvioitu **keskisuureksi,** siten merkitykseltään **kohtalaiseksi** ja **kielteiseksi**. Vaihtoehdolla VE3 ei arvioida olevan nykytilaan verrattuna juurikaan vaikutuksia ulkopuolisen lähiympäristön luonnonvarojen hyödyntämiseen, joten vaikutukset arvioidaan **pieniksi**, merkittävyydeltään **pieniksi** ja **kielteisiksi**.



Y: Muiden hankealueen ja sen ulkopuolisen lähiympäristön luonnonvarat
MK: Maa- ja kiviainesten hyödyntäminen

21.4 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Aluekohtaisilla arvioinneilla ja vaihtoehdolla VE3 on arvioitu olevan kielteinen vaikutus maa- ja kiviainesten hyödyntämisen kannalta, kun uusia ottoalueita otetaan käyttöön. Haitallisten vaikutusten ehkäisemiseksi alueilta nostettava moreeni hyödynnetään mahdollisimman tehokkaasti ja maa-ainesta nostetaan vain tarvittava määrä. Toiminnanharjoittaja selvittää jatkuvasti uusia ratkaisuja, joilla sulkemistoimenpiteisiin tarvittavan moreenin määrää voitaisiin pienentää. Ottotoiminnan aikana pintamaat läjitetään ottoalueen reunoille ja niitä hyödynnetään ottotoiminnan jälkeen ottoalueiden maisemoinnissa. Ottoalueilta poistettava puusto toimitetaan metsäteollisuudelle hyödynnettäväksi. Metsäteollisuudelle kelpaamaton materiaali toimitetaan käsiteltäväksi, josta edelleen puubiomassa toimitetaan esimerkiksi energiakäyttöön.

21.5 Arvioinnin epävarmuustekijät

Luonnonvarojen hyödyntämiseen liittyvän arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät hyödynnettävien ainesten määriin ja hyödyntämiskohteisiin. Epävarmuustekijöillä ei kuitenkaan arvioida olevan olennaisia vaikutuksia arvioinnin lopputuloksiin.

22 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA TOTEUTTAMISKELPOISUUS

22.1 Vaihtoehtojen vertailu

Ympäristövaikutusten arvioinnissa selvitettiin Boliden Kevitsa Mining Oy:n Sodankylässä sijaitsevan kaivoksen sulkemistoimenpiteisiin tarvittavan maa-aineksen (moreeni) ottotoimintaan liittyvän hankkeen vaikutukset YVA-lain ja -asetuksen edellyttämällä tavalla. Hankkeen vaikutukset on arvioitu hankkeen koko elinkaaren ajalta, sisältäen rakentamisen, toiminnan ja toiminnan päättymisen. Arvioinneissa kuvattiin moreenialuekohtaisesti kunkin osa-alueen ympäristön nykytila, jonka perusteella muodostettiin näkemys herkkyydestä perustuen arviointimenetelmissä kuvattuihin kriteereihin. Vaikutusten suuruudet arvioitiin hankkeen ja esitettyjen kriteerien perusteella. Herkkyyden ja vaikutusten suuruuden perusteella arvioitiin edelleen vaikutusten merkittävyys.

Johtuen jo aiemmin (ks. luku 3) kerrotusta vaihtoehtoisten ottoalueiden määrän vähentymisestä suunnittelun edetessä, on vertailu eri toteutusvaihtoehtojen (aluekohtaiset arvioinnit ja vaihtoehto VE3) välillä haastavaa. Alueita otetaan hankkeen aikana käyttöön vaiheittain siten, että vuosittainen sulkemistoimenpiteisiin tarvittava moreenimäärä saadaan hankittua. Jokaiselle alueelle haetaan ennen toiminnan aloittamista maa-aineslain mukainen ottolupa. Vaikutusten arvioinnissa on pyritty tuomaan esille jokaisen moreenialueen osalta ne merkittävimmät vaikutukset, jotka tulee ottaa huomioon moreenialueiden jatkosuunnittelussa.

Aluekohtaiset ympäristövaikutusten yhteenvedot on esitetty edellä kappaleissa 9-21. Vaikutukset alueittain ovat useiden vaikutusten osalta keskenään hyvin saman tyyppiset ja kohdistuvat pääosin suoraan ottoalueille tai niiden välittömään läheisyyteen. Ottoalueet sijaitsevat etäällä toisistaan, eivätkä eri moreenialueiden vaikutusalueet pääsääntöisesti ole päällekkäisiä.

Vaihtoehdolla VE3, jossa hankkeen aikana otetaan lopulta käyttöön kaikki alueet, ei ole arvioitu olevan merkittävästi poikkeavia vaikutuksia verrattuna aluekohtaisen vaikutusarvioinnin tuloksiin. Vaikutusten suuruus riippuu myös siitä, mitkä alueet ovat yhtä aikaa käytössä ja suunnittelun tässä vaiheessa tarkkaa tietoa siitä ei ole. Joidenkin vaikutusten (esim. ilmasto, maisema, luonnonvarojen käyttö) osalta vaikutuksen suuruus kasvaa sitä mukaa, mitä useampi alue otetaan käyttöön.

Vaikutukset, joiden merkittävyys on suurempi kuin pieni, on esitetty ottoalueittain seuraavassa taulukossa.

Taulukko 79. Merkittävimmät vaikutukset

Merkittävimmät vaikutukset	Moreenialue
Pintavedet	Mr21 (Tinasenoja)
Ilmasto	Kaikki alueet, kun arvioidaan vaikutukset suhteessa nykytilaan
Luonto (Linnusto)	Mr10, Mr17, Mr18, Mr32
Luonto (kasvillisuus ja luontotyypit)	Mr11, Mr16, Mr17, Mr18, Mr21, Mr32
Luonto (suojelualueet)	Mr10, Mr17, Mr18, Mr32
Melu	Mr11
Liikenne	Kaikki alueet
Poroelinkeino	Mr11, Mr16, Mr17, Mr21 (Oraniemi), Mr32 (Sattasniemi)
Luonnonvarat (maa- ja kiviaines)	Mr16, Mr17, Mr18, Mr21, Mr32

22.2 Vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuus

22.2.1 Tekninen toteuttamiskelpoisuus

Hankkeessa on tarkasteltu Kevitsan kaivoksen sulkemistoimenpiteisiin tarvittavan maa-aineksen (moreeni) ottotoiminnan elinkaaren aikaisia vaikutuksia. Ottotoiminnan työvaiheet, pintamaan ja puuston/kasvillisuuden poisto, moreenin irrotus ja lastaus, kuljetustoiminta sekä maisemointitoiminnat ovat normaalia maa-ainesten ottotoimintaa ja teknisesti toteuttamiskelpoisia. Moreenin kuljettaminen tapahtuu pääosin olemassa olevaa tiestöä pitkin, joskin päällystämättömät tieosuudet tarvitsevat sekä ennalta tehtäviä että toiminnan aikana jatkuvia kunnostustoimenpiteitä. Kunnostustoimenpiteisiin on varauduttu ja teiden ylläpito on erityisesti käytettävissä olevan soranottoalueen (Mr10) myötä myös teknisesti toteutettavissa.

Moreenin ottotoimintaa on suunniteltu tehtävän ympäri vuoden, koska otettavat ja kuljetettavat massamäärät ovat suuria. Kelirikkoajat voivat kuitenkin aiheuttaa kuljetustoimintaan katkoksia ja moreenin irrottaminen voi vaikeutua talvikaudella sääolosuhteitten mukaan.

Moreenikuljetuksien etäisyyttä alueiden Mr17, Mr18 ja Mr21 osalta voidaan lyhentää olennaisesti rakentamalla uusi tie, joka yhdistäisi Kevitsan kaivosalueen ja Satovaarantien. Tämä on karttatarkastelujen ja vuonna 2021 tehtyjen luontokartoitusten perusteella periaatetasolla toteutettavissa, mutta lopullinen tekninen toteutettavuus vaatii vielä tarkempaa suunnittelua.

Aluekohtaisella toteutuksella ja vaihtoehdolla VE3 ei ole teknisen toteuttamiskelpoisuuden osalta eroavaisuuksia.

22.2.2 Yhteiskunnallinen toteuttamiskelpoisuus

Kevitsan kaivoksen aluetaloudelliset ja siten yhteiskunnalliset myönteiset vaikutukset ovat merkittäviä. Kaivoksen toiminta on valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaista, koska kaivostoiminnalla mm. edistetään ja tuetaan seutukunnan vahvuuksien hyödyntämistä sekä luodaan edellytyksiä elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiselle.

Hankkeen toteuttamisella mahdollistetaan Kevitsan kaivoksen kaivannaisjätealueiden suunnitelmallinen sulkeminen jo toiminnan aikana, millä on merkittäviä vaikutuksia kaivosalueen pitkäaikaisten ympäristövaikutusten hallinnassa. Kaivoksen sulkemissuunnittelu tarkentuu edelleen toiminnan jatkuessa ja tarvittavan moreenin määrä voi mahdollisesti vähentyä, mikäli nykyisessä sulkemissuunnitelmassa esitetyille moreenirakenteille löytyy vaihtoehtoisia ratkaisuja. Sulkemistoimenpiteissä tarvitaan joka tapauksessa moreenia, ainoastaan sen määrä voi muuttua. Tämän vuoksi hankkeen toteuttamatta jättämistä (VE0) ei pidetä käytännössä mahdollisena.

Kevitsan kaivoksella on merkittävä työllistävä vaikutus Sodankylässä ja laajemmin Lapin alueella. Suorien työllisyysvaikutusten (noin 560 henkilöä) lisäksi kaivos työllistää myös välillisesti. Maa-ainesten ottotoiminnalla on hankkeen ajan pieni työllisyyttä lisäävä vaikutus. Vaikutukset elinkeinoelämään ja yhdyskuntarakenteeseen ovat siten myönteisiä. Hankkeella on kuitenkin kielteisiä vaikutuksia poroihin, niiden laidunnukseen ja poronhoitotyöhön kahden paliskunnan alueella. Vaikutukset poroelinkeinoon vaihtelee sen mukaan, mille alueelle toiminta kulloinkin kohdistuu. Vaikutuksia kohdistuu enemmän Oraniemen paliskunnan alueelle, jolla suurin osa ottoalueista sijaitsee. Merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat alueen Mr11 läheisyydessä sijaitsevaan laidunreittiin, pääosin porojen liikkumiseen mahdollisesti vaikuttavan meluhäiriön vuoksi. Porojen laiduntamiseen kohdistuvien suorien vaikutusten (maa-alueiden käyttö) lisäksi moreenin kuljetusliikenne voi vaikuttaa porojen liikkumisreitteihin ja lisätä porokolareiden määrää. Meluvaikutuksia voidaan kuitenkin lieventää mm. meluvalleilla ja liikenteen vaikutuksia laidunaidoilla ja porttien rakentamisella. Keskeistä on paliskuntien ja kaivosyhtiön välinen aktiivinen yhteydenpito ja kullekin alueelle parhaiten toimivista lieventämiskeinoista sopiminen ennen toiminnan aloittamista ja toimenpiteiden vaikuttavuuden aktiivinen seuraaminen.

Hankkeen toiminnot eivät ole maakuntakaavan tai osayleiskaavojen vastaisia, eivätkä hankkeen toiminnot estä kaavojen toteutumista.

Yhteiskunnalliselta kannalta aluekohtaisella toteutuksella ja vaihtoehdolle VE3 ei ole merkittäviä eroja. Hanke on yhteiskunnallisesti toteuttamiskelpoinen molemmissa toteutusvaihtoehdoissa, kun erityisesti poroelinkeinoon kohdistuvien vaikutusten lieventämiskeinot huomioidaan toiminnan aikana.

22.2.3 Ympäristöllinen toteuttamiskelpoisuus

Hankkeen vaihtoehtojen VE0, aluekohtaisen toteutuksen ja VE3 ympäristövaikutukset on arvioitu edellä YVA-selostuksessa osa-alueittain. Aluekohtaisella toteutuksella ja vaihtoehdolla VE3 ei ole arvioitu olevan merkittävästi toisistaan poikkeavia vaikutuksia.

Merkittävimmät kielteiset vaikutukset aiheutuvat liikennemäärien merkittävästä lisääntymisestä. Vaikutukset ovat suurimmat metsäautotiestöllä, joilla nykyiset liikennemäärät ovat pieniä. Moreenikuljetukset voivat vaikuttaa liikenteen sujuvuuteen ja liikenneturvallisuuteen. Vaikutukset ovat pitkäaikaisia (vuosia), mutta eivät kuitenkaan pysyviä. Vaikutusalue riippuu moreenialueen ja käytettävän kuljetusreitin mukaisesti. Kuljetusten tarve soranottoalueelta Mr10 on muita alueita huomattavasti vähäisempi ja alueille Mr11 ja Mr32 kuljetusliikenne kohdistuu suurelta osin päällystetyille, jo vilkkaammin liikennöidyille Kevitsantielle ja Ivalontielle. Näiden osalta vaikutusten

merkittävyys on arvioitu kohtalaiseksi ja kielteiseksi. Alueiden Mr16, Mr17, Mr18 ja Mr21 osalta liikennöinti kohdistuu metsäautoteille ja vaikutusten merkittävyys on arvioitu suureksi ja kielteiseksi.

Luonnonympäristön kannalta merkittävyydeltään suuria kielteisiä vaikutuksia on arvioitu aiheutuvan alueen Mr32 linnustolle ja alueiden Mr18 ja Mr32 läheisyydessä sijaitseville suojelualueille. Vaikutukset, joista merkittävin on melu, kohdistuvat kuitenkin vain hyvin pienelle osalla suojelualueita.

Merkittävyydeltään kohtalaisia meluvaikutuksia on arvioitu aiheutuvan alueella Mr11 toiminnan aikana, alueen läheisyydessä sijaitsevan loma-asutuksen vuoksi. Melun leviämistä loma-asutuksen suuntaan voidaan kuitenkin hallita pintamaavallin avulla. Moreenialueilla Mr10, Mr17, Mr18 ja Mr32 toiminnan aikana voi aiheutua melun ohjearvon ylittymisiä Koitelaisen ja Pomokairan suoje lu- ja Natura-alueen reunoilla. Kuitenkin suojelualueiden kokonaispinta-aloihin nähden ohjearvon ylitys on hyvin pienialainen ja tarvittaessa helposti torjuttavissa pintamaavallilla.

Lisäksi merkittävyydeltään kohtalaisiksi ja kielteisiksi on arvioitu vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen maa- ja kiviainesten hyödyntämisen osalta alueilla Mr16, Mr17, Mr18, Mr21 ja Mr32.

22.2.4 Sosiaalinen toteuttamiskelpoisuus

Hankkeen vaihtoehdot VE0, aluekohtainen toteutus ja VE3 arvioidaan sosiaalisesti toteuttamiskelpoisiksi. Hankkeessa on kyse Kevitsan kaivoksen asianmukaiseen sulkemiseen tarvittavan maa-aineksen hankinnasta. Hankkeesta aiheutuu vaikutuksia lähialueen asukkaille lähinnä liikenteestä silloin, kun kuljetukset kohdistuvat alueen asukkaiden käyttämille teille. Kuljetusreittien välittömässä läheisyydessä tai niiden meluvaikutusalueella ei sijaitse asuinrakennuksia. Ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä laadittujen melumallinnusten perusteella ympäristömelun ohjearvoylityksiä liikennereittien varrella ei aiheudu.

Hankkeen toteutusvaihtoehtojen vaikutukset väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen on arvioitu hankkeen aikana tehdyn asukas- ja virkistyskäyttökyselyn sekä muiden vaikutusarviointien tulosten perusteella pieniksi ja kielteisiksi. Vaihtoehdolla VE0 ei ole arvioitu olevan nykytilanteesta poikkeavia vaikutuksia.

YKSIKÖT, LYHENTEET JA SANASTO

Yksiköt

a	vuosi
ha	hehtaari
M	miljoona
m^3	kuutiometri, 1 000 litraa
m^3itd	tilavuus irtokuutioina
m^3rtr	teoreettinen rakennetilavuus
m mpy	metriä merenpinnan yläpuolella
t	tonni, 1 000 kg

Muut lyhenteet ja sanasto

ELY-keskus	Elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskus
GTK	Geologian tutkimuskeskus
KVL	vuoden keskimääräinen vuorokausiliikenne, yksikkö ajoneuvoa/vuorokausi
KVLras	vuoden keskimääräinen raskaan liikenteen määrä vuorokaudessa, yksikkö ajoneuvoa/vuorokausi
LOM	Life Of Mine, kaivoksen arvioitu toiminta-aika
PM_{10}	Hengitettävät hiukkaset, alle 10 µm halkaisijaltaan olevat hiukkaset
TSP	Hiukkasten kokonaisleijuma (*total suspended particles*)

Säädösluettelo

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi luonnonvaraisten lintujen suojelusta (2009/14/EY)

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017)

Luonnonsuojelulaki (1096/1996)

Luonnonsuojeluasetus (160/1997)

Maa-aineslaki (555/1981)

Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)

Metsälaki (1093/1996)

Muinaismuistolaki (295/1963)

Neuvoston direktiivi luontotyyppien sekä luonnonvaraisen eläimistön ja kasviston suojelusta (92/43/ETY)

Poronhoitolaki (848/1990)

Valtioneuvoston asetus vesienhoidon järjestämisestä (1040/2006)

Valtioneuvoston asetus vesitalousasioista (1560/2011)
Valtioneuvoston asetus ympäristönsuojelusta (713/2014)
Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017)
Vesienhoitolaki (1299/2004)
Vesilaki (587/2011)
Ympäristönsuojelulaki (527/2014)

LÄHTEET

AFRY, 2020. Boliden Kevitsa Mining Oy, Kevitsan kaivoksen sulkemissuunnitelma 2019

AFRY,2021. Hiuskoukkusammalen (Dichelyma capillaceum) kartoitukset Kevitsan kaivosalueen ympäristössä vuosina 2018–2020

Anttonen, M., Kumpula, J. & Colpaert, A., 2011. Range selection by Semi-Domesticated Reindeer (Rangifer tarandus tarandus) in Relation to Infrastructure and Human Activity in the Boreal Forest Environment, Northern Finland.

Boliden 2021. Maisemoinnin moreeniajon laskelmat 10.9.2021

Envineer Oy 2021. Moreenialueiden pölymallinnus.

Eurofins Ahma Oy, 2021. Kevitsan kaivoksen pintavesitarkkailu vuonna 2020.

Eurofins Ahma Oy, 2021b. Kevitsan kaivoksen ympäristömelumittaukset vuonna 2021.

Eurofins Ahma Oy, 2021c. Kevitsan kaivoksen pölylaskeumatarkkailu 2020.

Eurola S. ym. 2015. Eurola, S., Huttunen, A., Kaakinen, E., Kukko-Oja, K., Saari, V. & Salonen, V. SATA suotyyppiä, opas suokasvillisuuden tuntemiseen. Oulanka reports -sarja. 112 s.

Famer, A.M 1993. The effects of dust on vegetation – a review.

FCG, 2011. Kuolavaara-Keulakkopään tuulipuisto. Ympäristövaikutusten arviointiselostus.

FCG, 2020. AA Sakatti Mining Oy. Sakatin monimetalliesiintymän kaivoshanke – Poroselvitys.

Geologian tutkimuskeskus, 2021a. Tietoaineistot. Saatavissa: http://weppi.gtk.fi/aineistot/mp-opas

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

Geologian tutkimuskeskus 2020. Moreeniselvitys Sodankylän alueelta.

Greogow et.al 2021. Gregow, H., Mäkelä, A., Tuomenvirta, H., Juhola, S., Käyhkö, J., Perrels, A., Kuntsi-Reunanen, E., Mettiäinen, I., Näkkäläjärvi, K., Sorvali, J., Lehtonen, H., Hildén, M., Veijalainen, N., Kuosa, H., Sihvonen, M., Johansson, M., Leijala, U., Ahonen, S., Haapala, J., Korhonen, H., Ollikainen, M., Lilja, S., Ruuhela, R., Särkkä, J. & Siiriä, S-M**.** Ilmastonmuutokseen sopeutumisen ohjauskeinot, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet. Suomen ilmastopaneelin raportti 2/2021.

Hatakka T., Pietilä R., Räisänen M-L., Stranius T., Tarviainen T., 2017. Kaivosalueiden maaperän taustapitoisuus – pilottitutkimus v. 2016.

Hildén, M., Mela, H., & Saastamoinen, U. (2021). Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa-vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely. http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-257-0.

Honkanen ym. 2008. Honkanen, Asmo, Nieminen, Mauri, Näkkäläjärvi, Klementti, Rantamäki-Lahtinen, Leena, Saarni, Kaija, Setälä, Jari, Tauriainen, Jukka & Tuomisto, Jussi. Loppupäätelmät. Teoksessa: Rantamäki-Lahtinen, Leena (toim.). Porotalouden taloudelliset menestystekijät. MTT:n selvityksiä 156. MTT Taloustutkimus, Helsinki. 123–128.

Hotanen, J.-P.; Nousiainen, H.; Mäkipää, R.; Reinikainen, A.; Tonteri, T. 2008. Metsätyypit - opas kasvupaikkojen luokitteluun. Metsäkustannus Oy. 192 s.

Hyvönen ym. 2020. Hyvönen, P., Hirvelä, H., Kangas, A., Kilpeläinen, H., Korhonen, K., Lempinen, R., Ovaskainen, T., Packalen, T., Pitkänen, J., Räty, M. Loppuraportti VMI II Laskentapalvelu. https://mmm.fi/documents/1410837/14042305/VMIn+tuloslaskentapalvelu+loppuraportti.pdf.

Ilmasto-opas, 2013. Keski-Lappi – mannerilmastoa aapasoilla ja tuntureilla. Saatavissa: https://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/suomen-muuttuva-ilmasto/-/artikkeli/b8e5b99f-e66d-494d-88b7-a80838bb6352/keski-lappi-mannerilmastoa-aapasoilla-ja-tuntureilla.html

Ilmatieteenlaitos, 2018. Ilmanlaatumittaukset Kevitsan kaivosalueella ja sen ympäristössä. Hengitettävien hiukkasten, arseenin ja metallien pitoisuudet vuonna 2018.

Kietäväinen, A., 2012. Porotalouden taloudelliset ja työllistävät vaikutukset. *Maaseudun Uusi Aika*. http://www.mua-lehti.fi/wp-content/uploads/2017/04/MUA_2012_1_ka_Kietavainen.pdf

Kietäväinen, A., 2012. Tarina markkinatalouden tulosta poroelinkeinoon. *Maaseudun Uusi Aika*. http://www.mua-lehti.fi/arkisto/3_16/kietavainen.pdf

Kietäväinen, A., Vatanen, E., & Ronkainen, S., 2013. Porotalouden taloudelliset ja työllistävät vaikutukset sekä muut arvot: kohti kokonaisarvoa?

Kumpula, J., 2019. *Metsä- ja porotalouden väliset vuorovaikutukset*. Luke. https://www.luke.fi/tietoa-luonnonvaroista/metsa/metsien-monikaytto/metsatalous-ja-porotalous/

Infra, 2015. Rakennusosa- ja hankenimikkeistö: Määrämittausohje.

Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, 2020. Sodankylän liikenneturvallisuussuunnitelma. Saatavissa: https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/177408/Raportti_Sodankyl%c3%a4n%20liikenneturvallisuussuunnitelma.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Lapin liitto, 2021. Lapin liikennejärjestelmäsuunnitelma 2040. Saatavissa: https://www.lapinliitto.fi/wp-content/uploads/2021/06/Lapin-liikennejarjestelmasuunnitelma-2040-1.pdf

Lapin liitto, 2011. Lapin ilmastostrategia 2030.

Leppäranta, M., Virta, J. & Huttula, T. (2017). Hydrologian perusteet. Helsingin yliopisto, fysiikan laitos.

Liiteri-tietopalvelu, 2021. SYKEn elinympäristön tieto- ja analyysipalvelu. https://liiteri.ymparisto.fi/

Luonnonvarakeskus - MELA. (2020). Luonnonvarakeskus - MELA. Muokattu joulukuu 9, 2021, lähteestä http://mela2.metla.fi/mela/tupa/index.php.

LVT, 2006. Scandinavian Minerals Limited. Kevitsan kaivoshankkeen ympäristövaiktusten arviointiselostus.

MMM, 2020. Maa- ja metsätalousministeriön tiedote. MMM vahvisti kymmenvuotiskauden 2020-2030 poroluvut: enimmäisporomäärä ennallaan, paliskuntien laadittava laidunten hoitosuunnitelmat. https://mmm.fi/-/maa-ja-metsatalousministerio-vahvisti-kymmenvuotiskauden-2020-2030-poroluvut-poronhoitoalueen-enimmaisporomaaraan-ei-muutosta

Myking ym 2009. Myking T., Aarrestad P.A., Derome, J., Bakkestuen, V., Bjerke, J.W., Gytarsky, M., Isaeva, L., Karaban, R., Kortkov, V., Lindgren, M., Lindroos, A-J., Røsberg, I., Salemaa, M., Tømmervik, H. & Vassilieva N. Effects of air pollution from a nickel-copper industrial complex on boreal forest vegetation in the joint Russian-Norwegian-Finnish border area.

Paikkatieto Online Oy, 2015. Varo poroa liikenteessä. Riskialueet reaaliajassa. Varoporoa.Fi. Retrieved November 1, 2021, from http://www.varoporoa.fi/stats/graph_page?community=18

Puustinen, M. (1999). Viljelymenetelmien vaikutus pintaeroosion ja ravinteiden huuhtoutumiseen. Suomen ympäristökeskus.

Paliskuntain yhdistys, 2021. Internetsivut. Saatavissa: https://paliskunnat.fi

Paliskunta Yhdistys, 2021. Tilastoja. Porotalouden tulo- ja menokehitys tuottoveroperustetiedoin. https://paliskunnat.fi/py/materiaalit/tilastot/

Paliskuntain Yhdistys, 2014. Opas poronhoidon tarkasteluun maankäyttöhankkeissa. s. 1-50.

Pöyry Finland Oy, 2018. Sivukivialueen korotus, muutoslupahakemus.

Pöyry Finland Oy, 2011. Kevitsan kaivoksen laajennus, ympäristövaikutusten arviointiselostus.

Pöyry Oy, 2011. FQM Kevitsa Mining Oy. Kevitsan kaivoksen laajennus. Ympäristövaikutusten arviointiselostus.

Ramboll Finland Oy, 2020. Tieliikenneonnettomuustilasto 2016–2020. Saatavissa: https://mobilityanalytics.ramboll.com/onn/poliisi/

Rantamäki-Lahtinen, L., 2008. *Porotalouden taloudelliset menestystekijät*. Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus. http://urn.fi/URN:ISBN:978–952-487-173-0

Ruuskanen, P., 2001. *Sosiaalinen pääoma-käsitteet, suuntaukset ja mekanismit*. Valtion taloudellinen tutkimuskeskus VATT. https://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2018042619012

Räsänen Jorma, 2008. Geologian tutkimuskeskus. Keski-Lapin liuskevyöhykkeen geologinen kehitys Sodankylän liuskealueella.

Skarin & Åhman., 2014. Do human activity and infrastructure disturb domesticated reindeer? The need for the reindeer's perspective. s.1050

Sodankylän kunta 2020. *TALOUSARVIO 2021 TALOUSSUUNNITELMA 2022 - 2023.*

Sodankylän kunta, 2021. Kaavoitus. Saatavissa: http://www.sodankyla.fi/asuminen/Pages/Kaavoitus.aspx

Suomen ympäristökeskus, 2021. Avoin tieto. Hertta-tietokanta. Syke.fi/avointieto

Tilastokeskus, 2021. *Kuntien avainluvut*. Noudettu joulukuu 27, 2021, osoitteesta https://www.stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?year=2021&active1=272

Tulilehto, M., & Suopajärvi, L., 2021. Kaivostoiminnan koetut vaikutukset Sodankylässä-seurantatutkimus. https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-337-276-4

VTT, 2011. Ohjeita liikennetärinän arviointiin. Talja, A. VTT Tiedotteita 2569.

Walker, D.A & Everett K.R 1987. Road dust and its environmental impact on Alaskan taiga and tundra.

Ympäristöhallinto, 2021. Kemijoen vesienhoitoalue. Saatavissa: https://www.ymparisto.fi/fi-fi/vesi/vesiensuojelu/Vesienhoidon_suunnittelu_ja_yhteistyo/Vesienhoitoalueet/Kemijoki/Vesienhoitosuunnitelma_ja_taustaselvitykset

Ympäristöhallinto, 2019. Lapin yhdyskuntarakenne. Saatavissa: https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Elinymparisto_ja_kaavoitus/Yhdyskuntarakenne/Yhdyskuntarakenne__Lappi(28061)

Ympäristöministeriö, 2020. Maa-ainesten ottaminen, Opas ainesten kestävään käyttöön. YM julkaisu 2020:24.

ENVINEER

envineer.fi