



Agnico Eagle Finland Oy

KITILÄN KAIVOKSEN YVA-MENETTELY, MELUSELVITYS

21.10.2021

Agnico Eagle Finland Oy

Jaakko Saukkoriipi

Jussi Nousiainen

Tero Reijonen

Envineer Oy

Erja Eskelinen

Janne Nuutinen

etunimi.sukunimi@envineer.fi

www.envineer.fi

Y-tunnus: 2850396-1

Projektinumero: 10322_020

SISÄLLYSLUETTELO

1	Johdanto	4
2	Tarkastelualueen kuvaus ja vaihtoehdot.....	4
3	Melun ohjearvot.....	5
4	Mallinnus	6
4.1	Leviämismalli ja maastomalli.....	6
4.2	Mallinnustilanteet.....	6
4.3	Meluavat toiminnot ja melupäästöt.....	7
4.3.1	Mallinnustilanne 1	10
4.3.2	Mallinnustilanteet 2 ja 5	10
4.3.3	Mallinnustilanteet 3 ja 6	12
4.3.4	Mallinnustilanteet 4 ja 7	13
4.3.5	Mallinnustilanteet 8 ja 9	15
4.4	Liikenne	16
5	Tulokset ja tulosten tarkastelu	17

LIITTEET

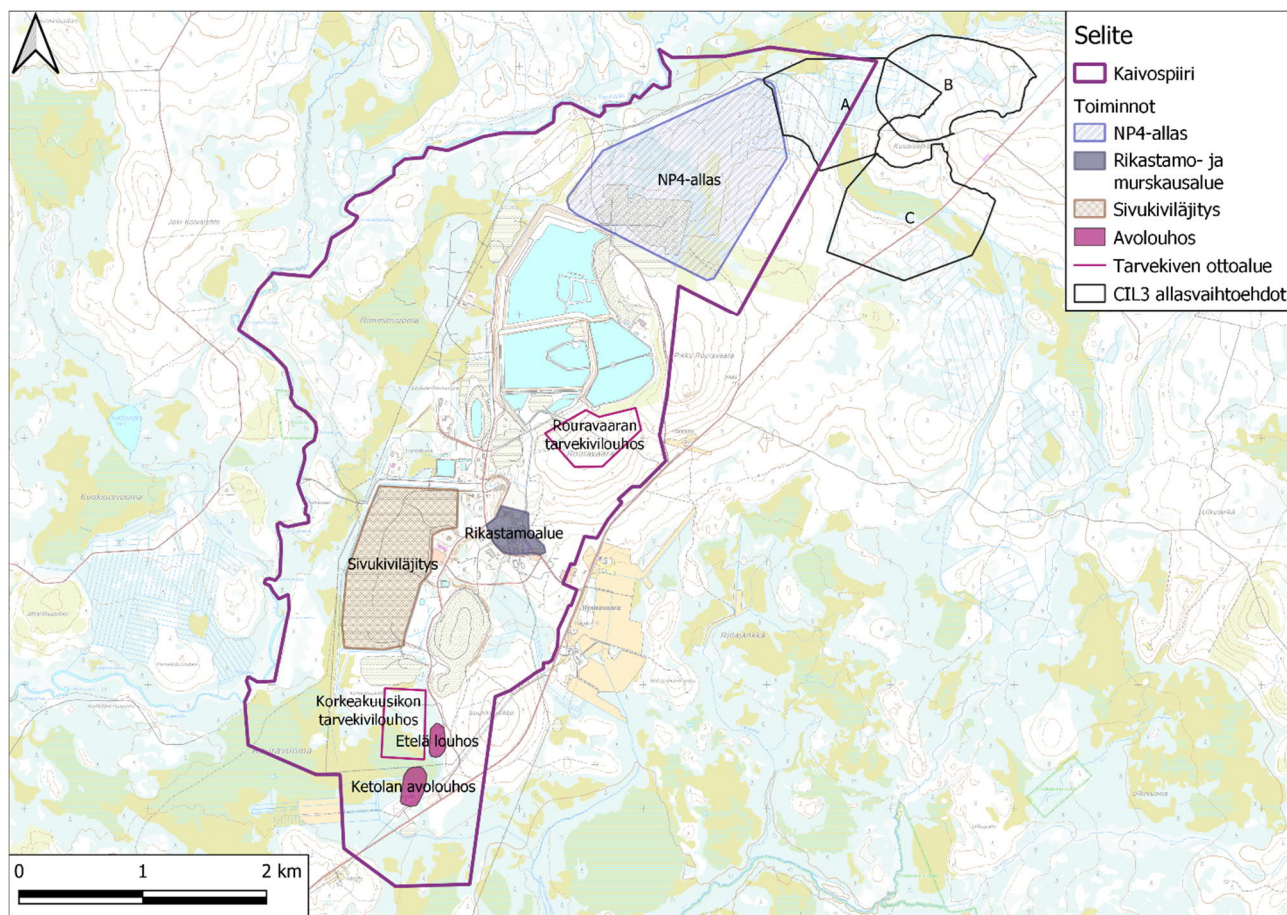
Liite 1.	Toiminnan aikaiset päiväajan keskiäänitasot (L_{Aeq} , klo 7–22) mallinnustilanteessa 1
Liite 2.	Toiminnan aikaiset yöajan keskiäänitasot (L_{Aeq} , klo 22–7) mallinnustilanteessa 1
Liite 3.	Toiminnan aikaiset päiväajan keskiäänitasot (L_{Aeq} , klo 7–22) mallinnustilanteessa 2
Liite 4.	Toiminnan aikaiset yöajan keskiäänitasot (L_{Aeq} , klo 22–7) mallinnustilanteessa 2
Liite 5.	Toiminnan aikaiset päiväajan keskiäänitasot (L_{Aeq} , klo 7–22) mallinnustilanteessa 3
Liite 6.	Toiminnan aikaiset yöajan keskiäänitasot (L_{Aeq} , klo 22–7) mallinnustilanteessa 3
Liite 7.	Toiminnan aikaiset päiväajan keskiäänitasot (L_{Aeq} , klo 7–22) mallinnustilanteessa 4
Liite 8.	Toiminnan aikaiset yöajan keskiäänitasot (L_{Aeq} , klo 22–7) mallinnustilanteessa 4
Liite 9.	Toiminnan aikaiset päiväajan keskiäänitasot (L_{Aeq} , klo 7–22) mallinnustilanteessa 5
Liite 10.	Toiminnan aikaiset yöajan keskiäänitasot (L_{Aeq} , klo 22–7) mallinnustilanteessa 5
Liite 11.	Toiminnan aikaiset päiväajan keskiäänitasot (L_{Aeq} , klo 7–22) mallinnustilanteessa 6
Liite 12.	Toiminnan aikaiset yöajan keskiäänitasot (L_{Aeq} , klo 22–7) mallinnustilanteessa 6
Liite 13.	Toiminnan aikaiset päiväajan keskiäänitasot (L_{Aeq} , klo 7–22) mallinnustilanteessa 7
Liite 14.	Toiminnan aikaiset yöajan keskiäänitasot (L_{Aeq} , klo 22–7) mallinnustilanteessa 7
Liite 15.	Toiminnan aikaiset päiväajan keskiäänitasot (L_{Aeq} , klo 7–22) mallinnustilanteessa 8
Liite 16.	Toiminnan aikaiset yöajan keskiäänitasot (L_{Aeq} , klo 22–7) mallinnustilanteessa 8
Liite 17.	Toiminnan aikaiset päiväajan keskiäänitasot (L_{Aeq} , klo 7–22) mallinnustilanteessa 9
Liite 18.	Toiminnan aikaiset yöajan keskiäänitasot (L_{Aeq} , klo 22–7) mallinnustilanteessa 9

1 JOHDANTO

Tässä erillisraportissa on arvioitu Agnico Eagle Finland Oy:n Kittilän kultakaivoksen tuotannon noston ja CIL-rikastushiekan hallintaa koskevan hankkeen meluvaikutuksia lähialueen ympäristöön ja asutukseen. Työ on tehty asiantuntijatyönä perustuen toimintamääriin, päästö- ja leviämismalleihin sekä kirjallisuuteen.

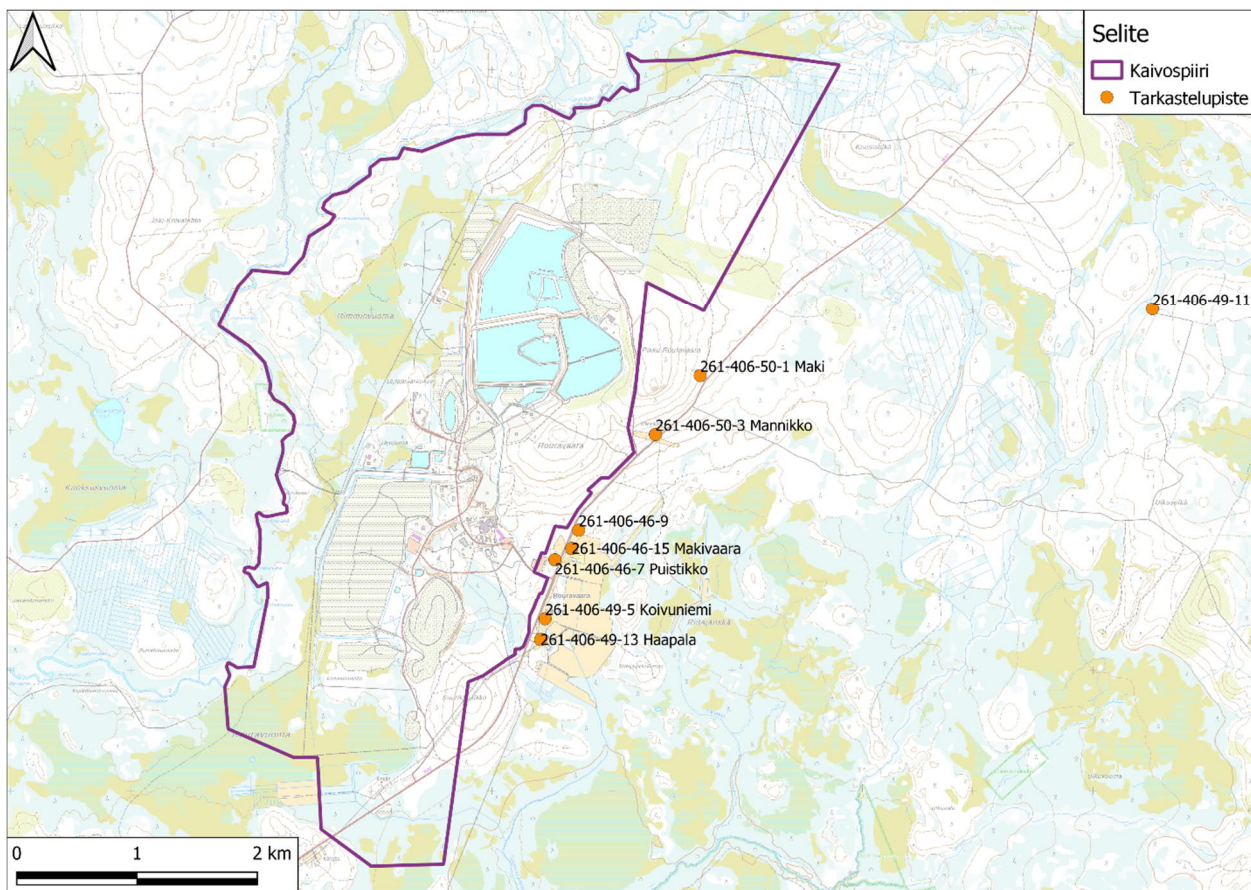
2 TARKASTELUALUEEN KUVAUS JA VAIHTOEHDOT

Melumallinnuksissa on huomioitu Kittilän kultakaivoksen toiminnot seuraavilla kaivostoimintaan liittyvillä toiminta-alueilla (Kuva 1): NP4-allas, rikastamo- ja murskausalue, sivukiviläjitys, Etelän ja Ketolan avolouhokset sekä Rouravaaran ja Korkeakuusikon tarvekivilouhokset. Lisäksi on huomioitu uuden CIL3-altaan vaihtoehtojen A-C toiminnot. Melumallinnuksissa on olemassa olevina meluntorjuntatoimenpiteinä huomioitu murskausalueella sekä happitehtaan edessä olevat maastomalliin sisältyvät meluvallit/varastokasat.



Kuva 1. Melumallinnuksissa huomioitavat toiminnot kaivosalueella.

Mallinnustuloksia on tarkasteltu kaivosalueen ympäristössä sekä lähimpien asuin- ja vapaa-ajan kiinteistöjen alueella (Kuva 2). Lähimmät asuin- ja vapaa-ajan kiinteistöjen alueella on kaivoksen toimintaan liittyen tehty melumittauksia, joiden perusteella on mallinnustilanteessa 1 tarkasteltu melumallien oikeellisuutta.



Kuva 2. Mallinnustulosten tarkastelupisteet lähimpien asuin- ja vapaa-ajan kiinteistöjen alueella.

3 MELUN OHJEARVOT

Leviämislaskelmilla saatuja melutasoja on verrattu valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 annettuihin melutason ohjearvoihin (Taulukko 1). Ohjearvot on annettu erikseen päivä- (klo 7–22) ja yöajan (klo 22–7) melutasoille.

Taulukko 1. 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

Ohjearvojen määrittely tarkoittaa melun ekvivalenttitasoa eli keskimelutasoa koko ohjearvon aikavälillä. Siten lyhytaikaiset ohjearvon desibelirajan ylitykset eivät välttämättä aiheuta päätöksessä tarkoitetun ohjearvon ylitystä, mikäli aikaväli sisältää hiljaisempia jaksoja.

Mikäli melu on luonteeltaan impulssimaista tai kapeakaistaista, tulee mitattuun tai laskettuun arvoon lisätä 5 dB.

4 MALLINNUS

4.1 Leviämismalli ja maastomalli

Laskennat on tehty ohjearvomäärittelyn mukaisesti päivä- (klo 7–22) ja yöajalle (klo 22–7) huomioiden suunnitellut toiminta-ajat. Maastomalli on muodostettu Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineiston perusteella ja sitä on muokattu kaivosyhtiön suunnitelmien mukaisesti. Melulähteet ja -esteet on sijoitettu malliin tilaajalta saadun aineiston ja suunniteltujen toimintojen perusteella.

Toiminnan aiheuttamat melun leviämislaskennat on tehty Datakustik CadnaA -mallinnusohjelmalla käyttäen yhteispohjoismaisia teollisuus- ja liikennemelumalleja. Mallin sisältämät päästölähteet on kuvattu myöhemmin kohdassa 4.3. Melutasojen arviointi perustuu melun leviämiseen ja vaimenemiseen 3D-maastomallissa, johon on sijoitettu melulähteet, nykyiset meluesteet ja maastonmuodot. Laskentapisteen olivat 20 metrin välein ja laskentapisteen korkeus oli 2 m.

Melulähteet on sijoitettu malleihin äänitehotaso-, suuntaavuus- ja käyttöaikatietoineen. Kaikki laskennat on suoritettu melun leviämistä suosivissa sääolosuhteissa.

Metsäkasvillisuus (puusto yms.) vaimentaa melua, mikäli kasvillisuusvyöhyke on riittävän korkea ja syvyys on suuri. Kasvillisuuden pysyvyydestä ei ole varmuutta (hakkuut, myrskyt), joten puuston vaikutusta ei otettu mallinnuksissa huomioon. Tarkastelualueen ympäristö on pääosin metsäistä.

4.2 Mallinnustilanteet

Mallinnukset tehtiin yhdeksälle erilaiselle mallinnustilanteelle. Tilanteet on esitetty taulukossa (Taulukko 2). Mallinnustilanteiden päästölähteet on esitetty kohdassa 4.3.

Mallinnustilanne 1 kuvaa nykyisen ympäristöluvan mukaista toimintaa. Uuden läjitysaltaan (CIL3-allas) kolmea vaihtoehtoista toteutusvaihtoehtoa A, B ja C tarkasteltiin mallinnustilanteissa 2-4 altaiden rakentamisvaiheessa ja mallinnustilanteissa 5-7 altaiden toimintavaiheessa huomioiden suunnitelmien mahdollistama maksimiläjityskorkeus.

Tuotannon noston (2,7 Mt/v) meluvaikutuksia arvioitiin tilanteissa 8 ja 9. Mallinnustilanteiden 5-7 tulosten perusteella valittiin melun leviämisen kannalta pahin CIL3-allasvaihtoehto, ja tehtiin mallinnukset kyseisen allasvaihtoehdon kanssa. Mallinnustilanteissa 8 ja 9 huomioitiin lisäksi Korkeakuusikon ja Rouravaaran tarvekilouhosten toiminta.

Taulukko 2. Mallinnustilanteet ja toiminnan kuvaus.

Mallinnustilanne	Toiminnan kuvaus
Mallinnustilanne 1	Kaivostoiminnan ja läjityksen tilanne vuonna 2026. Rikastamo- ja murskausalue, NP4, sivukiven läjitysalue, maanalainen kaivos
Mallinnustilanne 2	Kaivostoiminnan ja läjityksen tilanne vuonna 2026. Tuotanto 2,0 Mt/v Rikastamo- ja murskausalue, Etelän ja Ketolan avolouhokset, NP4, sivukiven läjitysalue, maanalainen kaivos, CIL3-A (rakentamisvaihe)
Mallinnustilanne 3	Kaivostoiminnan ja läjityksen tilanne vuonna 2026. Tuotanto 2,0 Mt/v Rikastamo- ja murskausalue, Etelän ja Ketolan avolouhokset, NP4, sivukiven läjitysalue, maanalainen kaivos, CIL3-B (rakentamisvaihe) sekä Kuusiselän tarvekilouhinta
Mallinnustilanne 4	Kaivostoiminnan ja läjityksen tilanne vuonna 2026. Tuotanto 2,0 Mt/v Rikastamo- ja murskausalue, Etelän ja Ketolan avolouhokset, NP4, sivukiven läjitysalue, maanalainen kaivos, CIL3-C (rakentamisvaihe) sekä Pokantien tielinjan rakentaminen (siirto)
Mallinnustilanne 5	Kaivostoiminnan ja läjityksen maksimitilanne. Tuotanto 2,0 Mt/v Rikastamo- ja murskausalue, Etelän ja Ketolan avolouhokset, NP4, sivukiven läjitysalue, maanalainen kaivos, CIL3-A (toimintavaihe)
Mallinnustilanne 6	Kaivostoiminnan ja läjityksen maksimitilanne. Tuotanto 2,0 Mt/v Rikastamo- ja murskausalue, Etelän ja Ketolan avolouhokset, NP4, sivukiven läjitysalue, maanalainen kaivos, CIL3-B (toimintavaihe)
Mallinnustilanne 7	Kaivostoiminnan ja läjityksen maksimitilanne. Tuotanto 2,0 Mt/v Rikastamo- ja murskausalue, Etelän ja Ketolan avolouhokset, NP4, sivukiven läjitysalue, maanalainen kaivos, CIL3-C (toimintavaihe)
Mallinnustilanne 8	Kaivostoiminnan ja läjityksen maksimitilanne. Tuotanto 2,7 Mt/v Rikastamo- ja murskausalue, Etelän ja Ketolan avolouhokset, NP4, sivukiven läjitysalue, maanalainen kaivos sekä melun leviämisen kannalta pahin CIL3-allasvaihtoehto ja Korkeakuusikon tarvekilouhos ja tarvekiven murskaus
Mallinnustilanne 9	Kaivostoiminnan ja läjityksen maksimitilanne. Tuotanto 2,7 Mt/v Rikastamo- ja murskausalue, Etelän ja Ketolan avolouhokset, NP4, sivukiven läjitysalue, maanalainen kaivos sekä melun leviämisen kannalta pahin CIL3-allasvaihtoehto sekä Rouravaaran tarvekilouhos ja tarvekiven murskaus

4.3 Meluavat toiminnot ja melupäästöt

Alueella on melua aiheuttavaa toimintaa ympärivuorokautisesti. Tarkemmat kuvaukset hankealueen toiminnoista on esitetty YVA-selostuksessa.

Porat, rikottimet, kaivinkoneet, kivimurskaimet ja ilmanvaihdot on mallinnettu ympäristösaiteilevinä pistelähteinä. Puskutraktorit, kiviautot ja pyöräkuormaaja on mallinnettu arvioitua, pääasiallista ajoreittiä kuvaavina viivalähteinä. Rikastamon osalta kuljetin on mallinnettu viivalähteenä ja muut rikastamon melulähteet ympäristösaiteilevinä pistelähteinä.

Laskennoissa käytetyt melulähteiden määrät mallinnustilanteittain on esitetty taulukossa 3 ja melulähteiden äänitehotasot taulukossa 4. Kaikissa tilanteissa on lisäksi mukana rikastamo, happitehdas ja ilmanvaihtonousut (4 kpl). Kaikissa mallinnustilanteissa yhteiset rikastamo- ja murskausalueen melulähteet sekä ilmanvaihtonousujen sijainnit on esitetty kuvissa 3 ja 4.

Melumallinnuksissa on olemassa olevina meluntorjuntatoimenpiteinä huomioitu murskausalueella sekä happitehtaan edessä olevat maastomalliin sisältyvät meluvallit/varastokasat. Muita mahdollisia varastokasojia ei melumalleissa ole huomioitu.

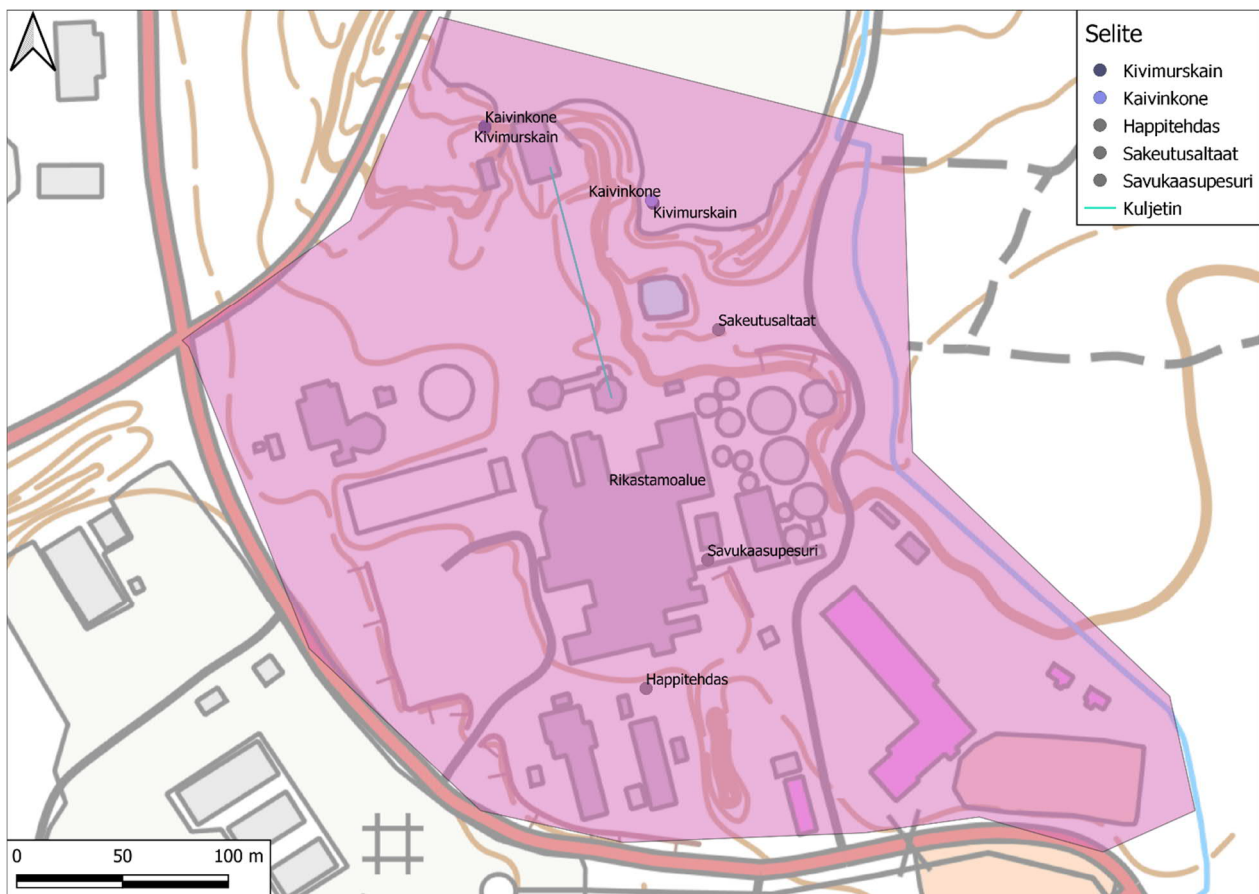
Melulähteiden äänitehotasoissa on huomioitu melupäästömittausten tulokset murskaimen, ilmanvaihtonousujen ja rikastamon päästölähteiden osalta. Muiden päästölähteiden osalta melumallinnuksissa hyödynnetty vastaavista kohteista saatuja kokemuksia.

Taulukko 3. Melulähteet eri mallinnustilanteissa.

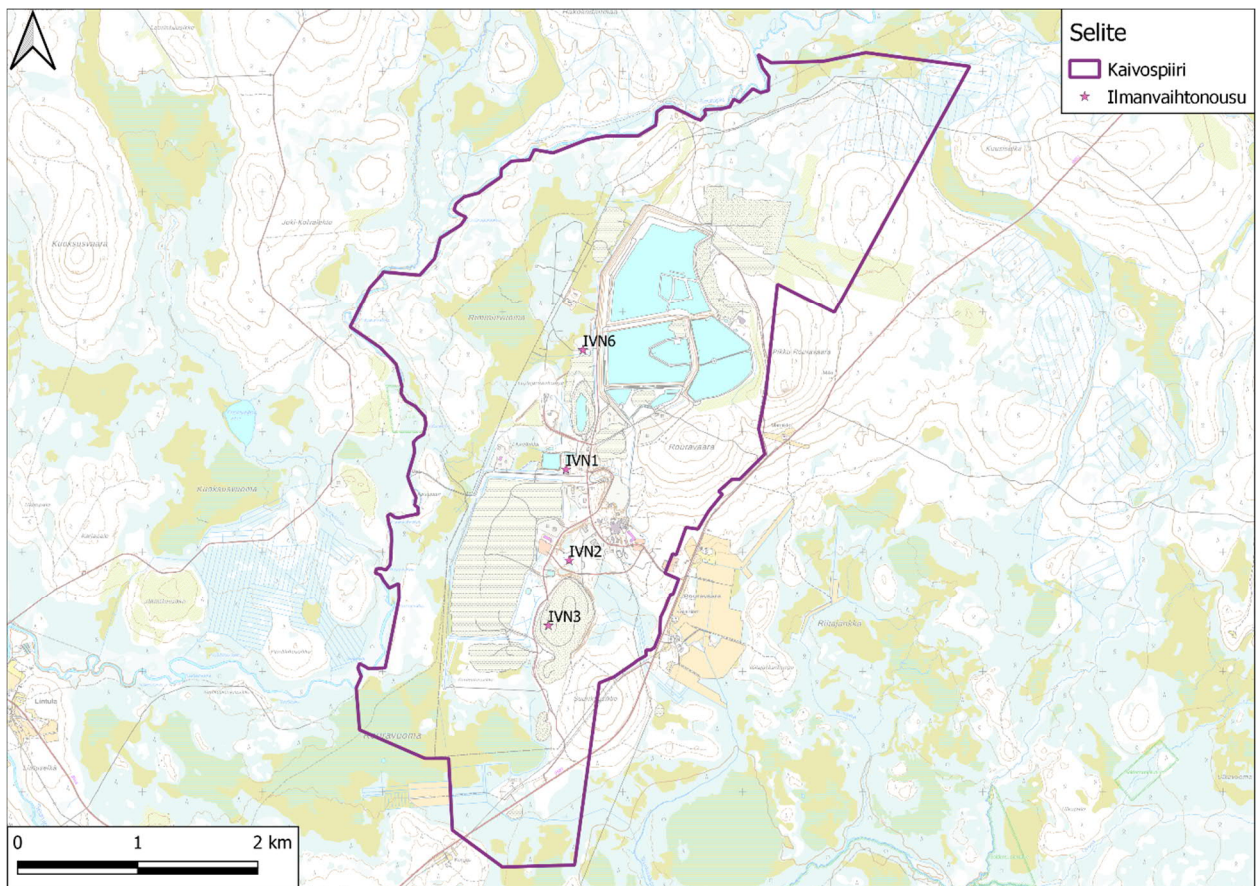
Melulähde	Mallinnustilanne								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pora	-	4 kpl	5 kpl	4 kpl	4 kpl	4 kpl	4 kpl	5 kpl	5 kpl
Rikotin	-	4 kpl	5 kpl	4 kpl	4 kpl	4 kpl	4 kpl	5 kpl	5 kpl
Kaivinkone	2 kpl	6 kpl	7 kpl	6 kpl	6 kpl	6 kpl	6 kpl	5 kpl	5 kpl
Puskutraktori	2 kpl	3 kpl	3 kpl	3 kpl	3 kpl	3 kpl	3 kpl	3 kpl	3 kpl
Murskain	2 kpl	2 kpl	2 kpl	2 kpl	2 kpl	2 kpl	2 kpl	2 kpl	2 kpl
Pyöräkuormaaja	-	-	1 kpl	-	-	-	-	-	-

Taulukko 4. Melulähteiden äänitehotasot.

Melulähde	Äänitehotaso (L_{WA})	Impulssi/kapeakaistakorotus
Pora	122	
Rikotin	116	+ 5 dB
Kaivinkone	115	
Puskutraktori	109	
Kiviauto	111	
Murskain	110	
Pyöräkuormaaja	105	
IVN1	110	+ 5 dB
IVN2	98	
IVN3	120	
IVN6	117	
Kuljetin	65	
Happitehdas	116	
Savukaasupesuri	115	
Sakeutusaltaat	115	



Kuva 3. Rikastamo- ja murskausalueen melulähteiden sijainti mallinnuksissa.

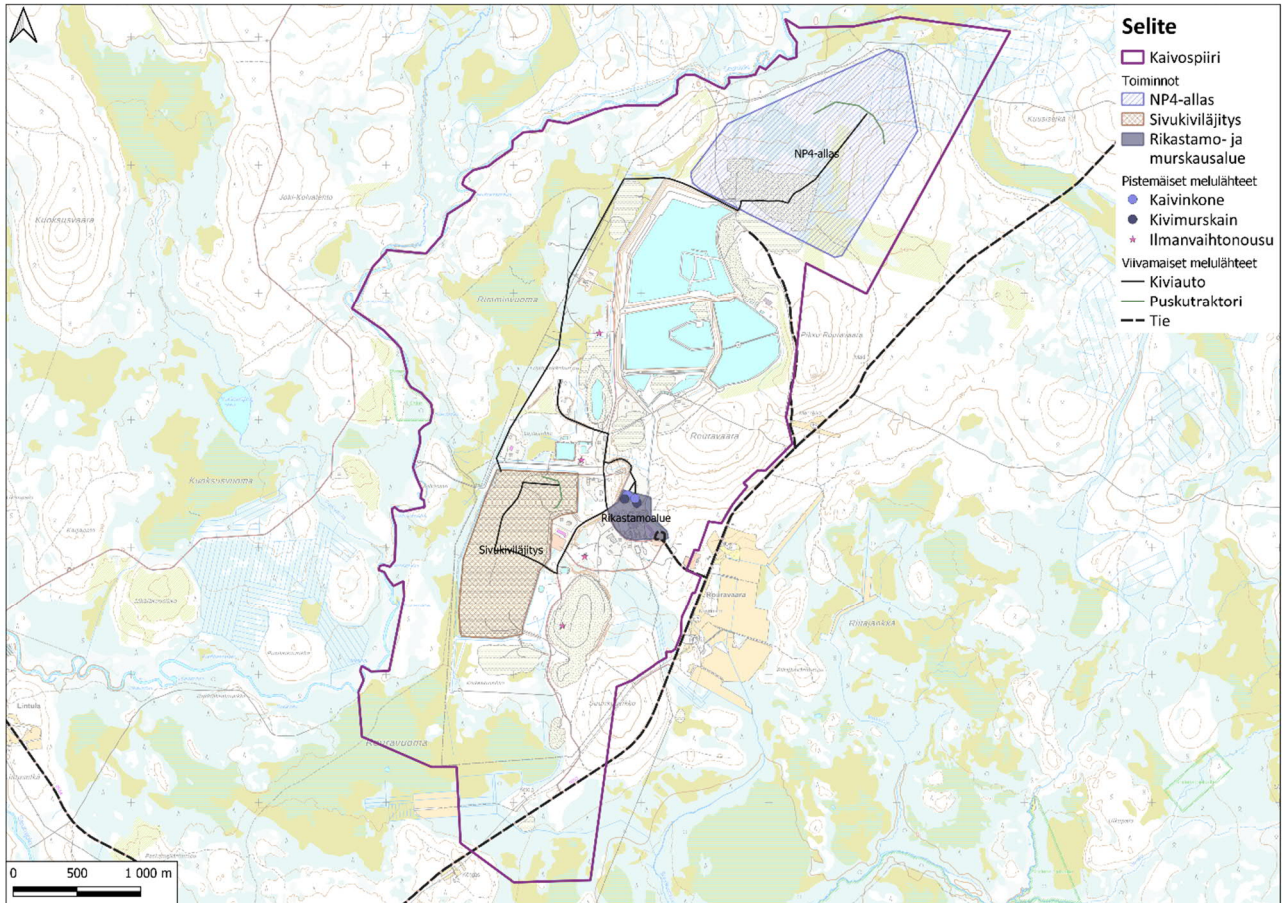


Kuva 4. Ilmanvaihtonousujen sijainti mallinnuksissa.

4.3.1 Mallinnustilanne 1

Mallinnustilanteessa 1 on huomioitu rikastamo- ja murskausalue, NP4-allas, sivukiviläjäytys sekä maanalainen kaivos. Maaston muodot vastaavat vuoden 2026 läjitystilannetta.

Melulähteiden sijainnit mallinnustilanteessa 1 on esitetty kuvassa 5.



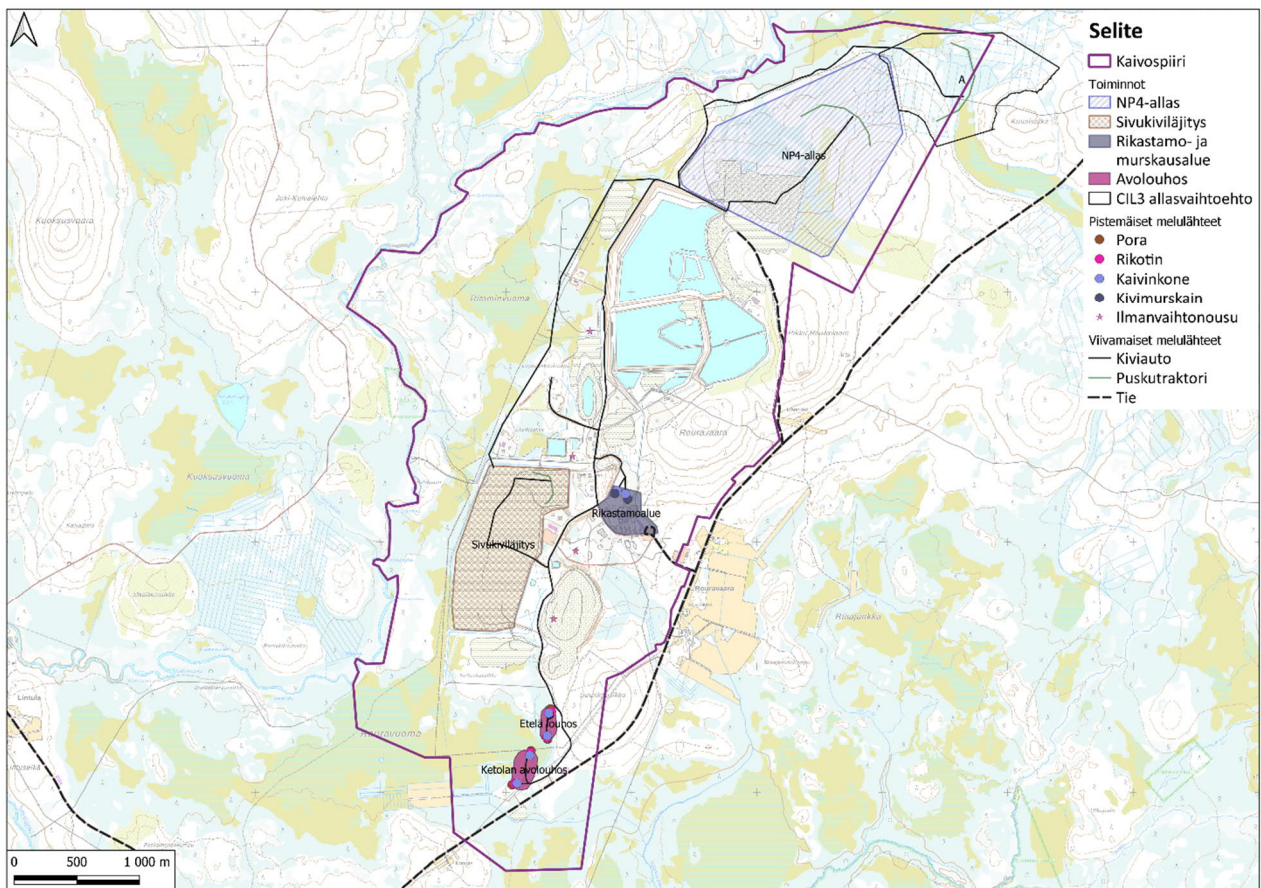
Kuva 5. Melulähteet mallinnustilanteessa 1.

4.3.2 Mallinnustilanteet 2 ja 5

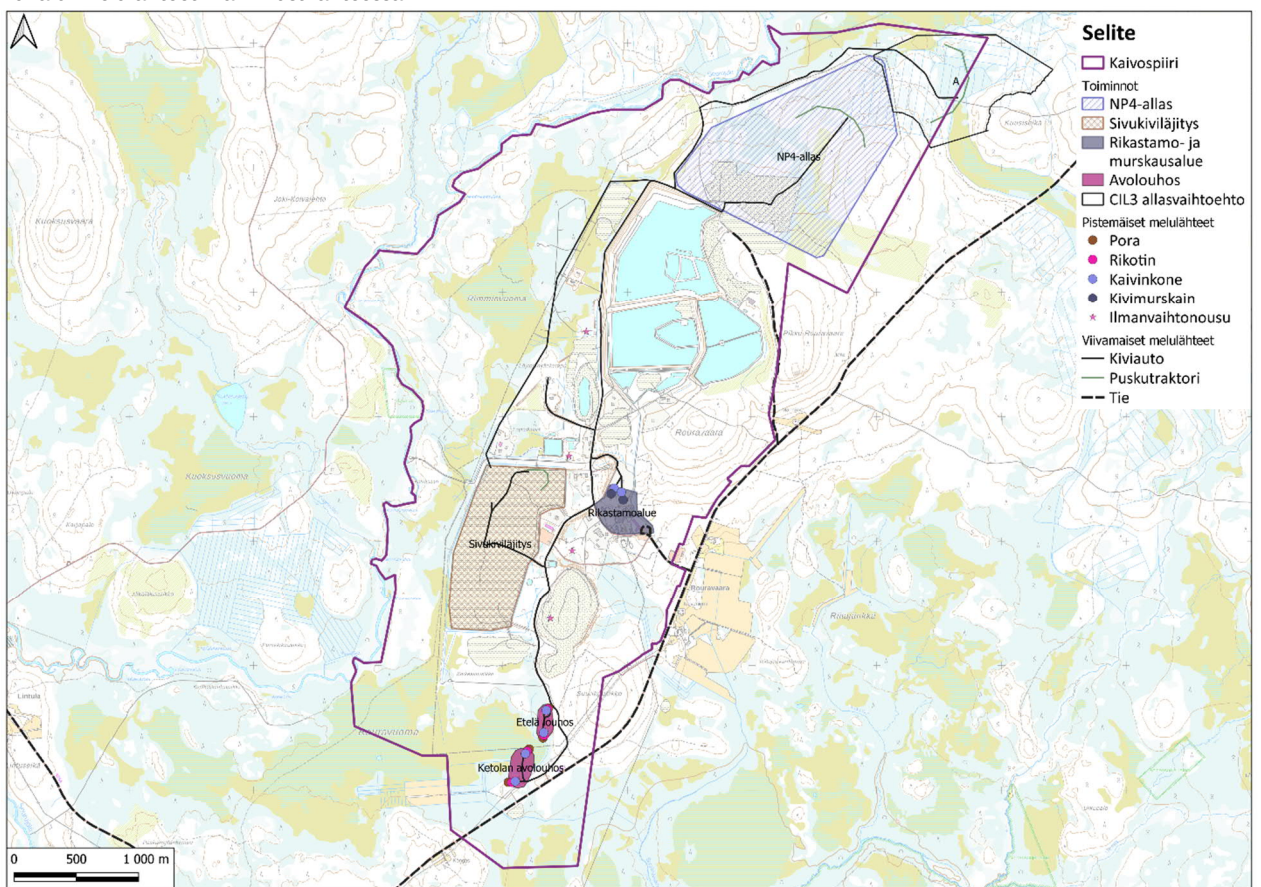
Mallinnustilanteissa 2 ja 5 on huomioitu rikastamo- ja murskausalue, Etelän ja Ketolan avolouhokset, NP4-allas, sivukiviläjäytys sekä maanalainen kaivos. Mallinnustilanteessa 2 on lisäksi huomioitu CIL3 allasvaihtoehdon A rakentaminen ja mallinnustilanteessa 5 toiminta.

Maaston muodot mallinnustilanteessa 2 vastaavat vuoden 2026 ja mallinnustilanteessa 5 suunnitelmien mahdollistamaa maksimiläjäytystilannetta.

Melulähteiden sijainnit mallinnustilanteissa 2 ja 5 on esitetty kuvissa 6 ja 7.



Kuva 6. Melulähteet mallinnustilanteessa 2.



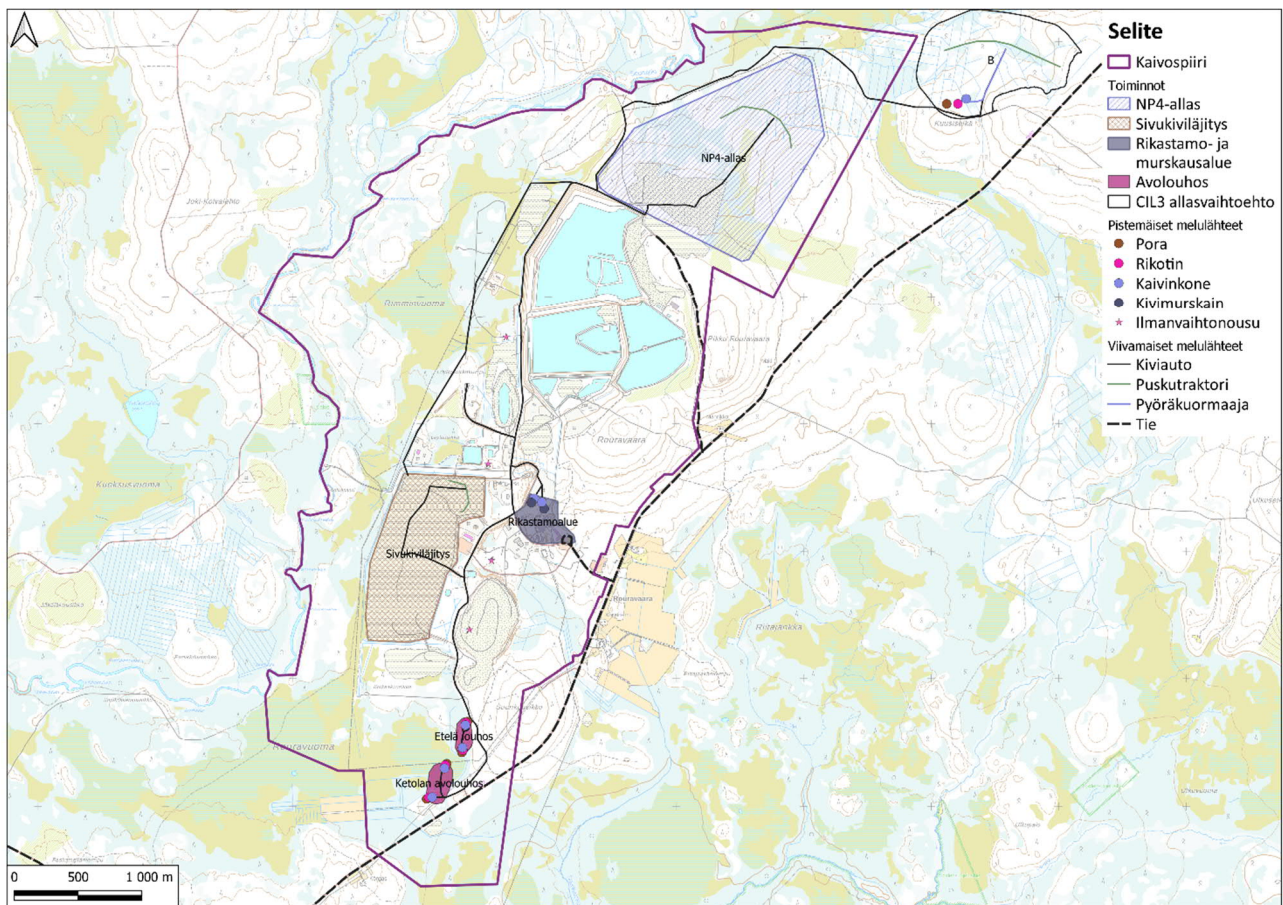
Kuva 7. Melulähteet mallinnustilanteessa 5.

4.3.3 Mallinnustilanteet 3 ja 6

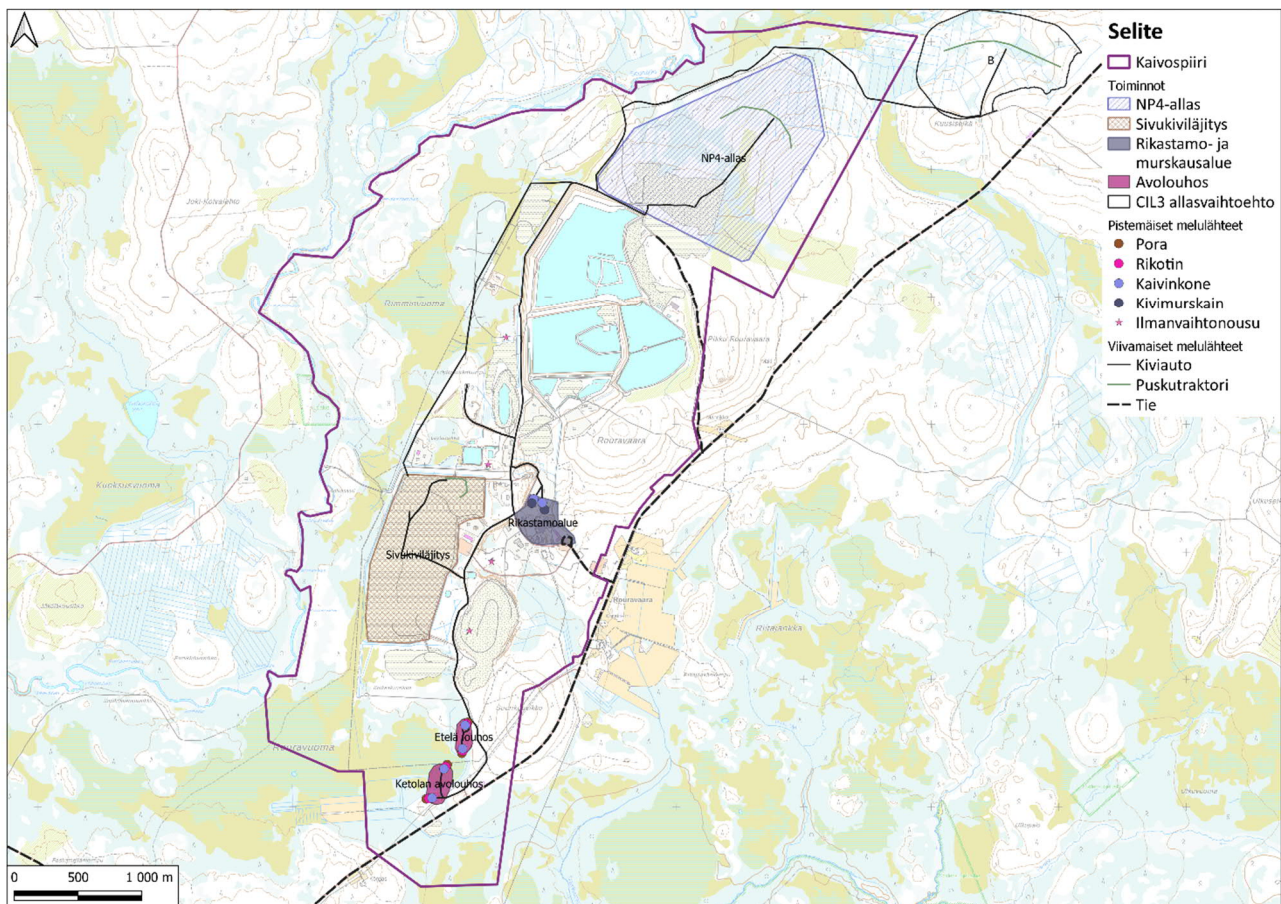
Mallinnustilanteissa 3 ja 6 on huomioitu rikastamo- ja murskausalue, Etelän ja Ketolan avolouhokset, NP4-allas, sivukiviläjitys sekä maanalainen kaivos. Mallinnustilanteessa 3 on lisäksi huomioitu CIL3-altaan vaihtoehdon B rakentaminen ja mallinnustilanteessa 6 toiminta. Mallinnustilanteessa 3 CIL3-altaan vaihtoehdon B rakentamiseen sisältyy altaan alueella eli Kuusiselässä tapahtuva altaan rakentamiseen käytettävän tarvekiven louhinta.

Maaston muodot mallinnustilanteessa 3 vastaavat vuoden 2026 läjitystilannetta ja mallinnustilanteessa 6 suunnitelmien mahdollistamaa maksimiläjitystilannetta.

Melulähteiden sijainnit mallinnustilanteissa 3 ja 6 on esitetty kuvissa 8 ja 9.



Kuva 8. Melulähteet mallinnustilanteessa 3.



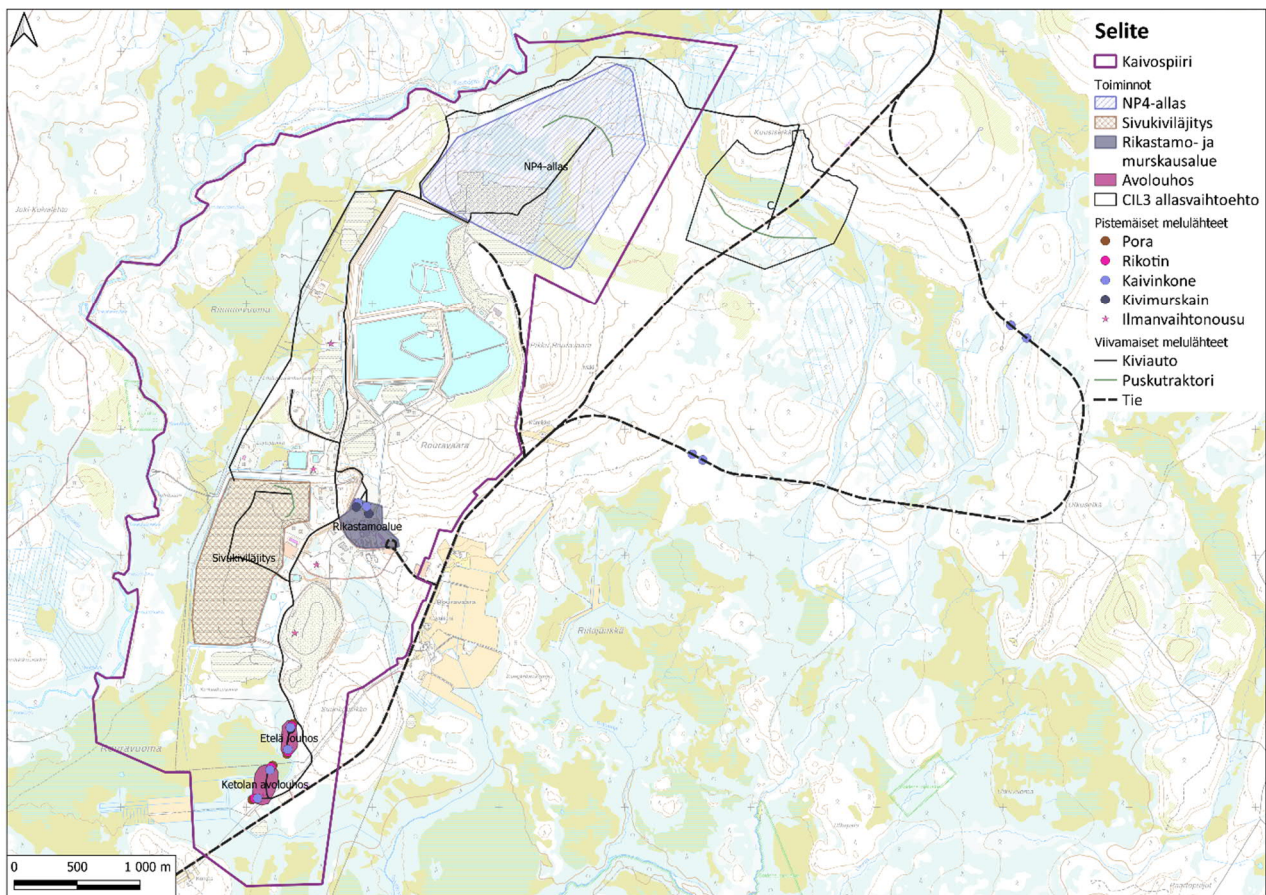
Kuva 9. Melulähteet mallinnustilanteessa 6.

4.3.4 Mallinnustilanteet 4 ja 7

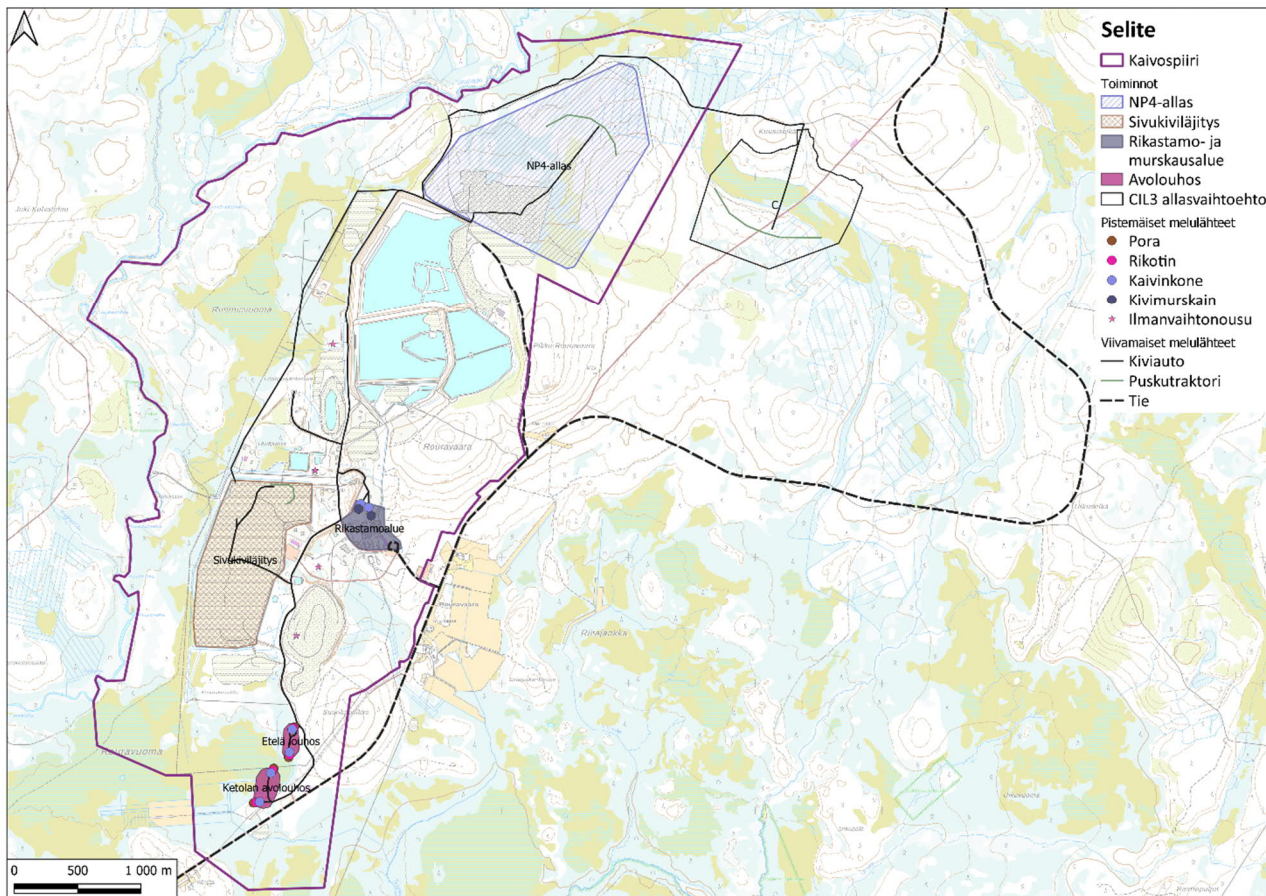
Mallinnustilanteissa 4 ja 7 on huomioitu rikastamo- ja murskausalue, Etelän ja Ketolan avolouhokset, NP4-allas, sivukiviläjitys sekä maanalainen kaivos. Mallinnustilanteessa 4 on lisäksi huomioitu CIL3-altaan vaihtoehto C sekä siihen liittyvä Pokantien uuden tielinjauksen rakentaminen. Mallinnustilanteessa 7 on huomioitu CIL3-altaan vaihtoehdon C toiminta.

Maaston muodot mallinnustilanteessa 4 vastaavat vuoden 2026 läjitystilannetta ja mallinnustilanteessa 7 suunnitelmien mahdollistamaa maksimiläjitystilannetta.

Melulähteiden sijainnit mallinnustilanteissa 4 ja 7 on esitetty kuvissa 10 ja 11.



Kuva 10. Melulähteet mallinnustilanteessa 4.



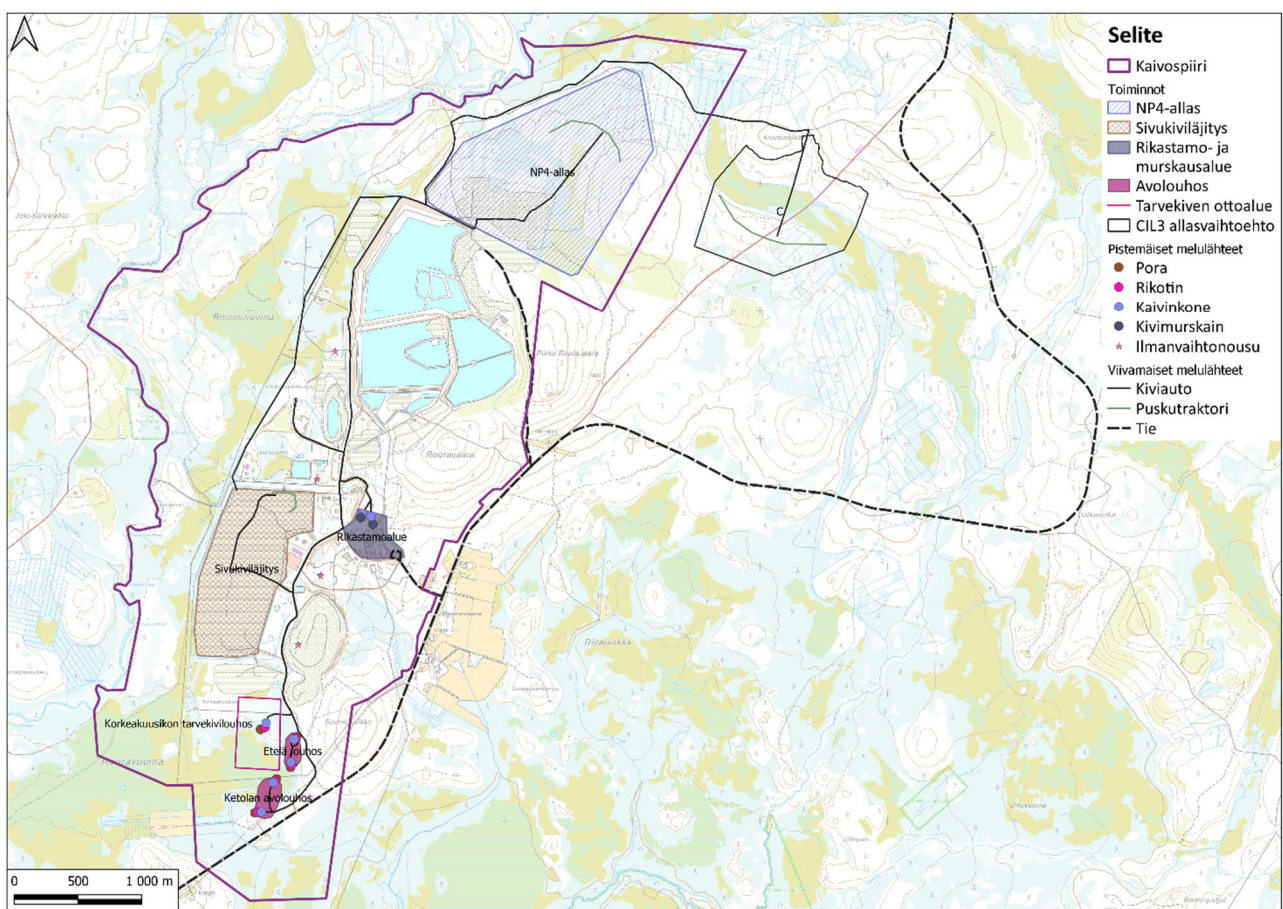
Kuva 11. Melulähteet mallinnustilanteessa 7.

4.3.5 Mallinnustilanteet 8 ja 9

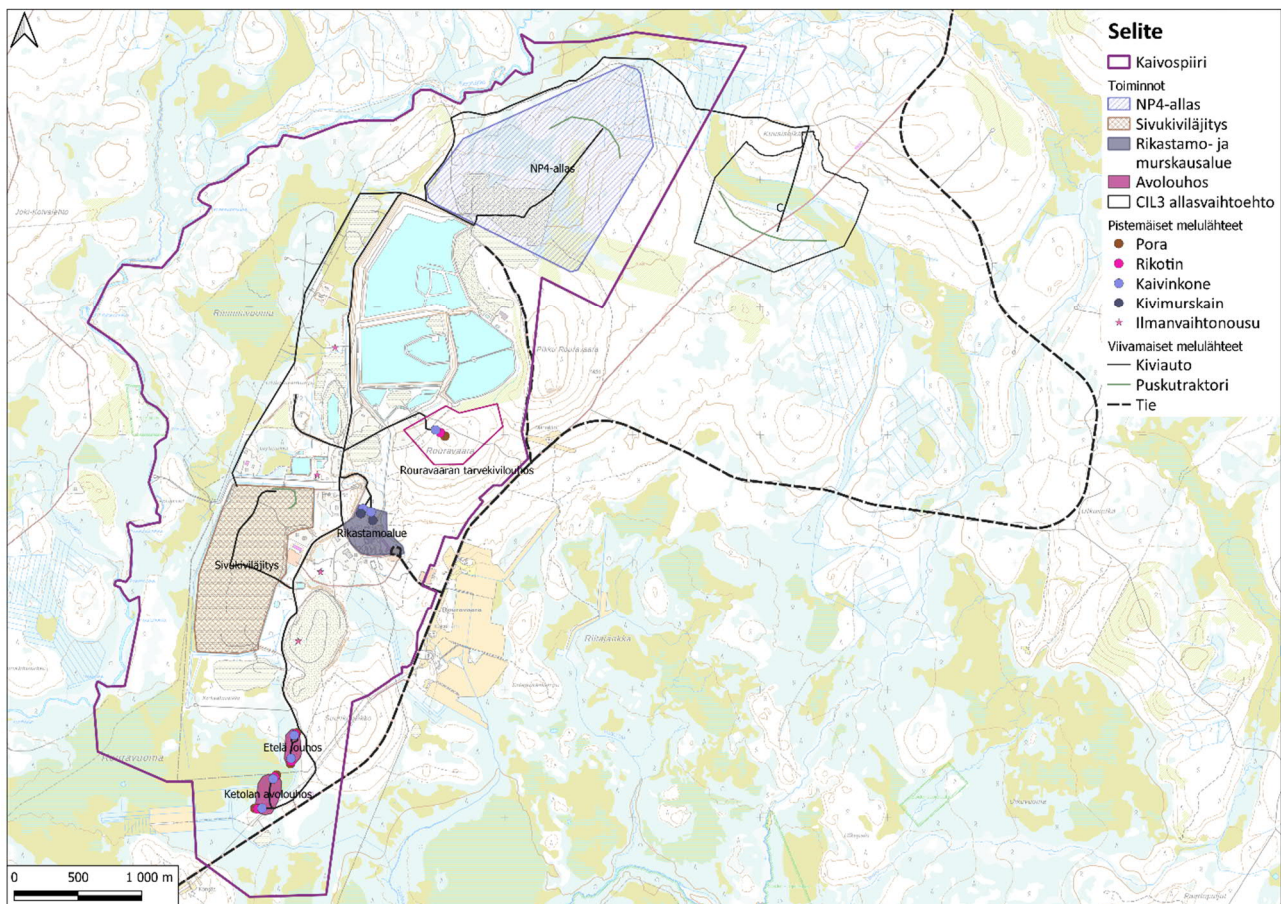
Mallinnustilanteissa 8 ja 9 on huomioitu rikastamo- ja murskausalue, Etelän ja Ketolan avolouhokset, NP4-allas, sivukiviläjitys, maanalainen kaivos sekä mallinnustilanteiden 5–7 tulosten perusteella valittu, lähimpien asuinkiinteistöjen osalta pahimmaksi osoittautunut CIL3-altaan vaihtoehto C. Toiminnot mallinnustilanteissa 8 ja 9 on huomioitu 2,7 Mt/v malmituotannon määrän mukaisesti. Mallinnustilanteessa 8 on huomioitu Korkeakuusikon tarvekilouhoksen toiminta ja mallinnustilanteessa 9 Rouravaaran tarvekilouhoksen toiminta.

Maaston muodot mallinnustilanteissa 8 ja 9 vastaavat suunnitelmien mahdollistamaa maksimiläjitystilannetta.

Melulähteiden sijainnit mallinnustilanteissa 8 ja 9 on esitetty kuvissa 12 ja 13.



Kuva 12. Melulähteet mallinnustilanteessa 8.



Kuva 13. Melulähteet mallinnustilanteessa 9.

4.4 Liikenne

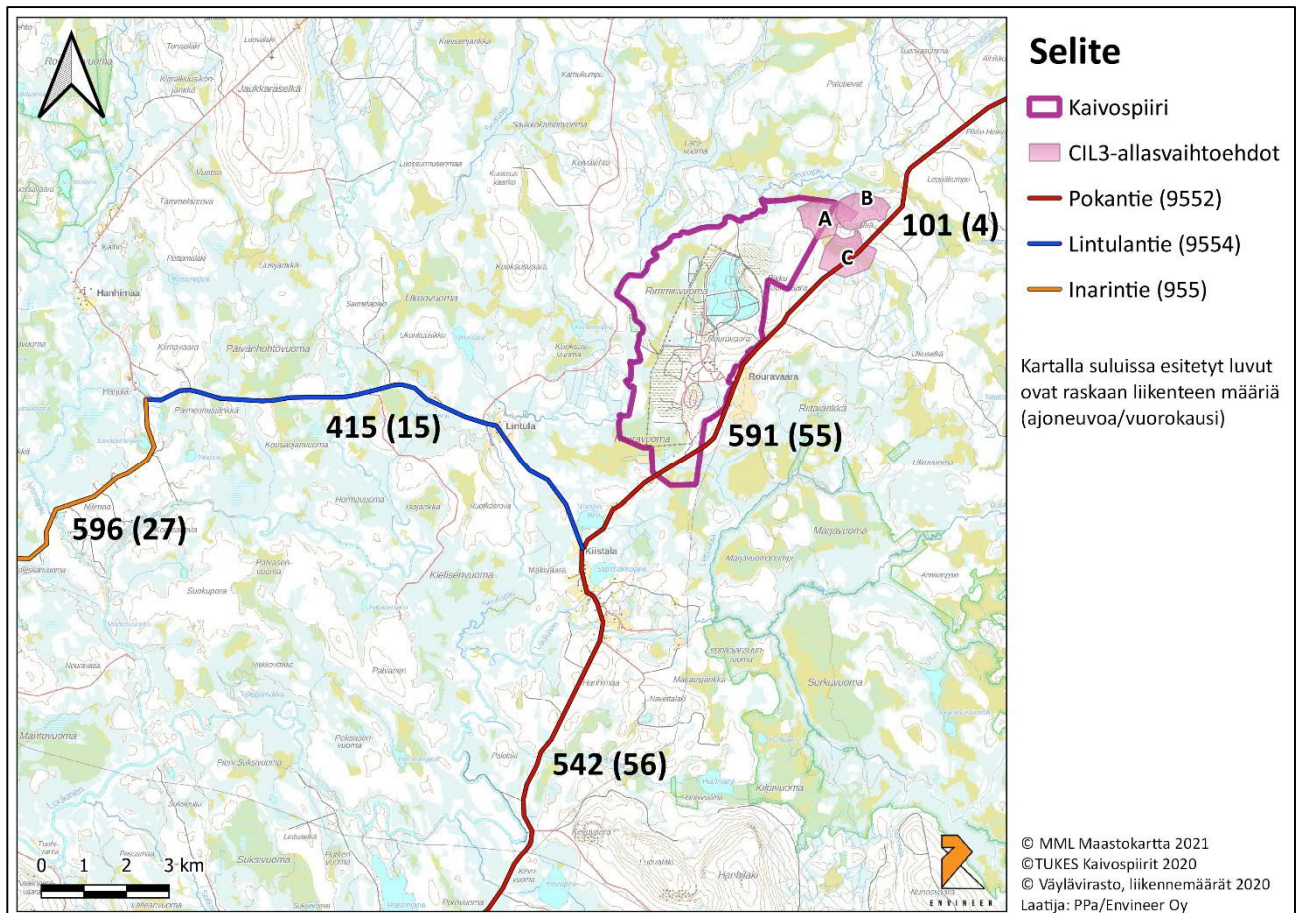
Selvityksessä on huomioitu alueelle suuntautuva henkilöautoliikenne sekä raskas liikenne, joiden määrän on arvioitu olevan taulukon 5 mukainen. Liikennöinti alueelle tapahtuu ympärivuorokautisesti.

Taulukko 5. Selvityksessä käytetyt, kaivostoimintaan liittyvät edestakaiset liikennemäärät.

Liikenne	Määrä	Huomioita
Henkilöautoliikenne	720 ajon./vrk	Jaettu kahteen ajoreittiin
Bussikuljetukset	7 ajon./vrk	
Muu toimintaan liittyvä raskas liikenne	43 ajon./vrk	Arkipäivisin

Kaikki liikenne alueelle kulkee Pokantieltä kääntyvien teiden kautta. Ajonopeutena mallinnuksessa on käytetty kaivosalueella 50 km/h ja muilla teillä 80 km/h.

Selvityksessä on lisäksi huomioitu yhdysteiden 9552 ja 9554 liikenne (Kuva 14), joiden liikennemäärät on saatu Väyläviraston aineistosta.



Kuva 14. Liikennemäärät yhdysteillä 9552 ja 9554.

5 TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU

Melumallinnuksen tuloksia on tarkasteltu kaivosalueen toiminnan aikaisten päivä- (klo 7–22) ja yöaikaisten (klo 22–7) keskiäänitasojen (L_{Aeq}) osalta mallinnustilanteissa 1–9. Kaivosalueen toiminta on ympärivuorokautista.

Mallinnetut päivä- ja yöaikaiset keskiäänitasot ja melun leviäminen kaivosalueen ympäristössä on esitetty liitteissä 1–18.

Kaivosalueen meluvaikutuksia tarkasteltaessa on erityisesti huomioitu ohjearvovertailussa hankealuetta lähimmät vakituiset ja vapaa-ajan kiinteistöt (Taulukko 6). Kiinteistöllä 261-406-50-1 sijaitseva rakennus on ainoa kaivosalueen läheisyydessä sijaitseva tarkasteltu vapaa-ajan rakennus. Lisäksi kiinteistöllä 261-406-49-11, Pokantien uuden tielinjan läheisyydessä sijaitsee vapaa-ajan rakennus, jonka piha-alueen melutilannetta on tarkasteltu niissä mallinnustilanteissa, joissa Pokantien tielinjausta on siirretty. Seurajoen varressa sijaitsevaa vapaa-ajankiinteistöä ei ole huomioitu tarkastelussa, sillä se on kaivosyhtiön omistuksessa. Vakituksista asuinrakennuksista vain kiinteistöt 261-406-46-15 ja 261-406-49-13 ovat tällä hetkellä vakituisesti käytössä. Vakituksia kiinteistöjä koskeva ohjearvo päiväajalle (klo 7–22) on 55 dB (L_{Aeq}) ja yöajalle (klo 22–7) 50 dB (L_{Aeq}). Vapaa-ajan kiinteistöjä koskeva ohjearvo päiväajalle on 45 dB (L_{Aeq}) ja yöajalle 40 dB (L_{Aeq}).

Taulukko 6. Päivä- ja yöaikaiset melutasot lähimpien asuinkiinteistöjen piha-alueilla eri mallinnustilanteissa.

	Mallinnustilanne ja päivä- ja yöaikaiset keskiäänitasot (päivä/yö dB L _{Aeq}) kiinteistöjen tarkkailupisteissä								
Kiinteistö	1	2	3	4	5	6	7	8	9
261-406-46-9	51/48	51/48	51/48	51/48	51/49	51/49	52/49	52/49	52/49
261-406-46-15	49/43	49/43	49/43	49/43	49/44	49/44	51/45	51/45	52/45
261-406-46-7	51/49	51/49	51/49	51/49	51/49	51/50	52/50	52/50	53/50
261-406-49-5	42/38	43/38	42/38	43/39	42/39	42/39	48/42	48/42	48/42
261-406-49-13	37/33	38/33	38/33	38/33	37/34	37/34	46/39	46/39	46/39
261-406-50-3	47/40	47/40	47/40	47/40	47/40	47/40	42/36	42/36	43/36
261-406-50-1	36/27	36/27	36/27	37/28	35/27	35/27	34/21	34/21	36/21
261-406-49-11	-	-	-	51/-	-	-	28/21	28/21	28/21

Mallinnusten perusteella kaivosalueen toimintojen osalta voidaan todeta, että:

- Kaikilla kaivosalueen lähiympäristön kiinteistöillä päivä- ja yöaikaiset keskiäänitasot alittavat ympäristömelun ohjearvotason tai ovat ohjearvon tasolla.
- Vapaa-ajan kiinteistöllä 261-406-49-11 päiväaikainen keskiäänitaso ylittää ympäristömelun ohjearvotason mallinnustilanteessa 4, jolloin Pokantien uuden tielinjan rakennustyöt sijoittuvat kiinteistön välittömään läheisyyteen. Meluvaikutukset pienenevät rakennustöiden edetessä kauemmas kiinteistöstä. Mallinnustilanteissa 7–9, jolloin Pokantien uusi tielinja on tieliikenteen käytössä, päivä- ja yöaikaiset keskiäänitasot alittavat selkeästi ympäristömelun ohjearvotason. Muissa mallinnustilanteissa kiinteistölle ei aiheudu meluvaikutuksia.
- Vakituisen asumisen kiinteistöllä 261-406-46-9 meluvaikutukset pysyvät mallinnustilanteissa 2–4 nykytilanteen tasolla. Mallinnustilanteissa 5–6 yöaikaiset keskiäänitasot nousevat 1 desibelin nykytilanteeseen verrattuna päiväaikaisten keskiäänitasojen pysyessä nykytilan tasolla. Mallinnustilanteissa 7–9 päivä- ja yöaikaiset keskiäänitasot nousevat 1 desibelin nykytilanteeseen verrattuna.
- Vakituisen asumisen kiinteistöllä 261-406-46-15 meluvaikutukset pysyvät mallinnustilanteissa 2–4 nykytilanteen tasolla. Mallinnustilanteissa 5–6 yöaikaiset keskiäänitasot nousevat 1 desibelin nykytilanteeseen verrattuna päiväaikaisten keskiäänitasojen pysyessä nykytilan tasolla. Mallinnustilanteissa 7–9 päiväaikaisten keskiäänitasot nousevat 2–3 desibeliä ja yöaikaiset keskiäänitasot 2 desibeliä nykytilanteeseen verrattuna.
- Vakituisen asumisen kiinteistöllä 261-406-46-7 meluvaikutukset pysyvät mallinnustilanteissa 2–5 nykytilan tasolla. Mallinnustilanteessa 6 yöaikainen keskiäänitaso nousee 1 desibelin nykytilanteeseen verrattuna päiväaikaisten keskiäänitasojen pysyessä nykytilan tasolla. Mallinnustilanteissa 7–9 päiväaikaisten keskiäänitasot nousevat 1–2 desibeliä ja yöaikaiset 1 desibelin nykytilanteeseen verrattuna.
- Vakituisen asumisen kiinteistöllä 261-406-49-5 meluvaikutukset pysyvät mallinnustilanteissa 2–3 nykytilan tasolla. Mallinnustilanteessa 4 päiväaikainen keskiäänitaso nousee 1 desibelin nykytilanteeseen verrattuna. Mallinnustilanteissa 5–6

yöaikaiset keskiäänitasot nousevat 1 desibelin nykytilanteeseen verrattuna, päiväaikaisten melutasojen pysyessä nykytilanteen tasolla. Mallinnustilanteissa 7–9 päiväaikaisten keskiäänitasot nousevat 6 desibeliä ja yöaikaiset keskiäänitasot 4 desibeliä nykytilanteeseen verrattuna.

- Vakituisen asumisen kiinteistöllä 261-406-49-13 meluvaikutukset pysyvät mallinnustilanteessa 4 nykytilan tasolla. Mallinnustilanteissa 2–3 päiväaikaisten keskiäänitasot nousevat noin 1 desibelin nykytilanteeseen verrattuna, yöaikaisten keskiäänitasojen pysyessä nykytilanteen tasolla. Mallinnustilanteissa 5–6 päiväaikaisten keskiäänitasot pysyvät nykytilanteen tasolla ja yöaikaiset keskiäänitasot nousevat 1 desibelin nykytilanteeseen verrattuna. Mallinnustilanteissa 7–9 päiväaikaisten keskiäänitasot nousevat 9 desibeliä ja yöaikaiset keskiäänitasot 6 desibeliä nykytilanteeseen verrattuna.
- Vakituisen asumisen kiinteistöllä 261-406-50-3 meluvaikutukset pysyvät mallinnustilanteissa 2–6 nykytilanteen tasolla. Mallinnustilanteissa 7–9 päiväaikaisten keskiäänitasot ovat 5 desibeliä ja yöaikaiset keskiäänitasot 4 desibeliä alhaisemmat kuin nykytilanteessa johtuen Pokantien tielinjan siirtämisestä.
- Vapaa-ajan kiinteistöllä 261-406-50-1 meluvaikutukset pysyvät mallinnustilanteissa 2–3 nykytilanteen tasolla. Mallinnustilanteessa 4 päivä- ja yöaikaiset keskiäänitasot nousevat 1 desibelin nykytilanteeseen verrattuna. Mallinnustilanteissa 5–6 päiväaikaisten keskiäänitasot ovat 1 desibelin alhaisemmat kuin nykytilanteessa, yöaikaisten keskiäänitasojen pysyessä nykytilanteen tasolla. Mallinnustilanteissa 7–8 päiväaikaisten keskiäänitasot ovat 2 desibeliä ja yöaikaiset keskiäänitasot 6 desibeliä alhaisemmat kuin nykytilanteessa. Mallinnustilanteessa 9 päiväaikainen keskiäänitaso on nykytilanteen tasolla yöaikaisen keskiäänitason ollessa 6 desibeliä alhaisempi kuin nykytilanteessa.

Mallinnustulokset vastaavat päivä- (klo 7–22) ja yöaikaista (klo 22–7) keskiäänitasoja. Laskentatuloksen epävarmuus on sitä suurempi, mitä kauempana laskentapiste sijaitsee. Epävarmuuden voidaan arvioida olevan alle 500 metrin etäisyydellä $\pm 2\text{--}3$ dB.

Kaivosalueella on toteutettu ympäristömelumittauksia vuosina 2013–2020, minkä lisäksi vuoden 2020 loppupuolella kaivosalueelle on asennettu jatkuvatoimisia melumittareita. Verrattuna vuoden 2020 melumittausten raporttien tietoihin, ovat mallinnetut melutasot kiinteistöillä 261-406-46-15 (Mäkivaara, Pokantie 1) ja 261-406-50-3 (Männikkö) mitattuja melutasoja korkeampia. Mittauspisteiden ja melumallinnusten tarkastelupaikat eroavat jonkin verran toisistaan, sillä melumallinnuksissa tarkastelupisteet on sijoitettu kiinteistöjen piha-alueille. Lisäksi melumallinnukset edustavat pahinta mahdollista tilannetta, jolloin kaikki hankealueen toiminnot on mallinnettu toimimaan samanaikaisesti. Käytännössä kaikki melua aiheuttavat toiminnot eivät ole kuitenkaan käynnissä yhtä aikaa, jolloin todelliset meluvaikutukset lähimmillä asuinkiinteistöjen piha-alueilla tulevat arvion mukaan olemaan mallinnettuja melutasoja pienemmät.

Kaivosalueen toimintoihin liittyvien toimintojen ajallinen jakautuminen ja melupäästöt tunnetaan suhteellisen hyvin. Suurimmat epävarmuudet liittyvät toimintojen sijoittumiseen suhteessa melun leviämistä vaimentaviin esteisiin, esim. varastokasoihin. Tätä epävarmuutta on minimoitu laatimalla maastomalli ilman varastokasoja. Mallinnukset on laadittu ns. myötätuuliolosuhteisiin, jolloin olosuhteet ovat koko laskenta-ajan samanlaiset ja melun leviämislle suotuisat. Käytännössä

tällaisia säätilanteita ovat mm. tyynet ja viilenevät kesäillat, joten ne ovat vuositasolla suhteellisen harvinaisia. Myös näiltä osin mallinnus on siis tehty ns. pahimman mahdollisen tilanteen mukaan.

Melun leviämislaskelmissa ei ole huomioitu kaivosalueen ja kiinteistöjen välissä olevaa puustoa, joka vaimentaa melutasoja jonkin verran.



envineer.fi