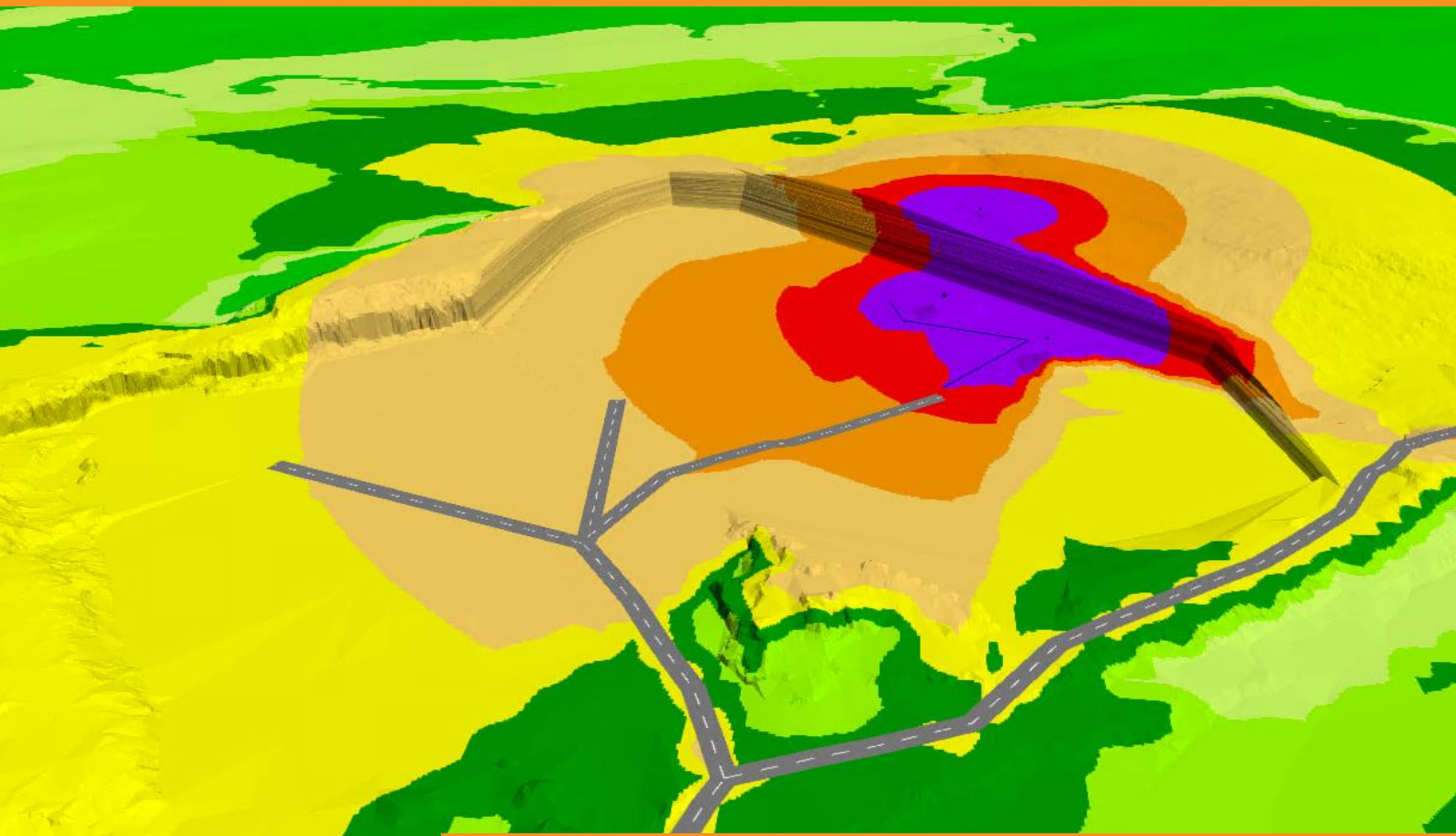




Peab Industri Oy

MUSTALAHDEN KALLIONOTTOALUEEN MELUMALLINNUS

14.12.2022

Peab Industri Oy

Mikko Sipola

Envineer Oy

Janne Nissinen

Henna Ruuth

Janne Nuutinen

etunimi.sukunimi@envineer.fi

www.envineer.fi

Y-tunnus: 2850396-1

Projektinumero: 11798-001

SISÄLLYSLUETTELO

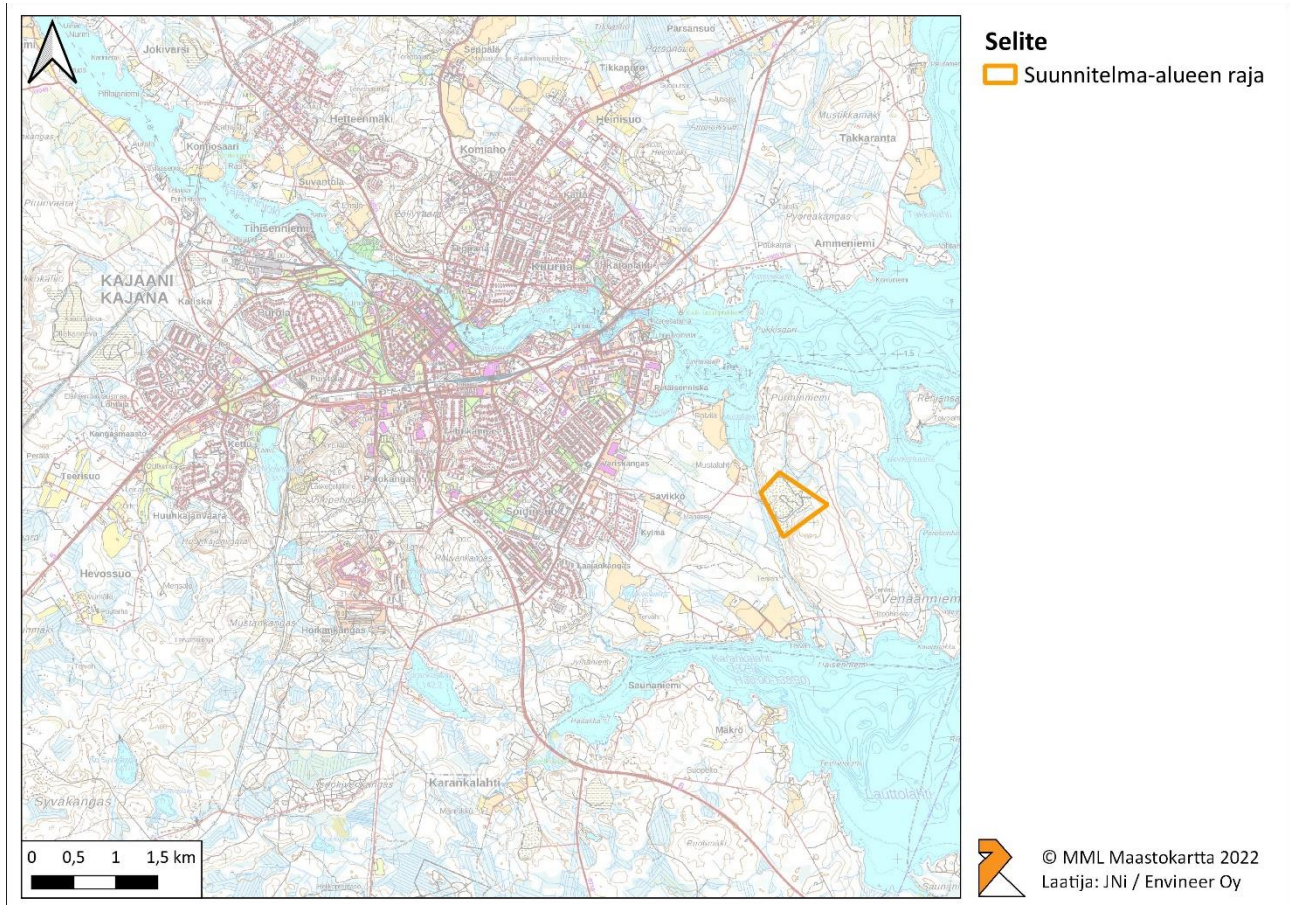
1	Johdanto	4
2	Tarkastelualueen kuvaus	4
3	Melun ohjearvot.....	5
4	Melumallinnus	6
4.1	Ohjelmisto ja maastomalli.....	6
4.2	Mallinnustilanteet ja päästölähteet	6
4.3	Liikenne	8
5	Tulokset ja tulosten tulkinta	9

LIITTEET

Liite 1. Mustalahden päivä- ja yöaikaiset melualueet

1 JOHDANTO

Peab Industri Oy hakee lupaa kalliokiviaineksen louhimiseksi ja murskaamiseksi, pilaantumattomien maiden vastaanottoon ja läjitykseen sekä jäteasfaltin vastaanottoon, käsittelyyn ja varastointiin ja mullan valmistukseen. Toiminta-alue sijaitsee Kajaanissa Mustanlahdella (**Kuva 1**), jossa on jo ennestään vastaavaa toimintaa. Tämä meluselvitys on laadittu Peab Industri Oy:n toimeksiannosta ympäristölupahakemuksen täydennykseksi ja selvityksessä on huomioitu ympäristölupahakemuksen mukainen toiminta.

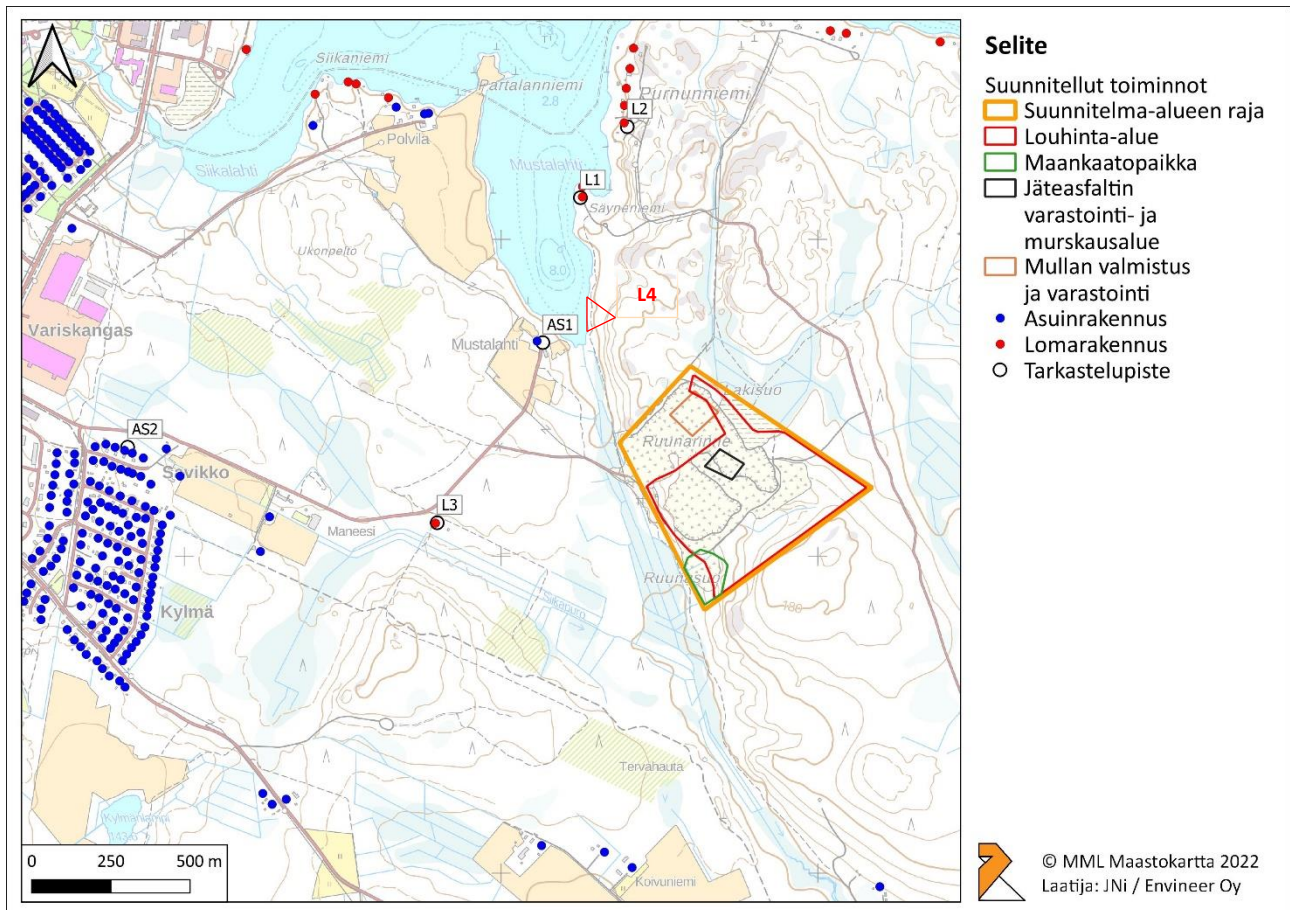


Kuva 1. Suunnittelualan sijainti.

Raportissa esitetyt kartta-aineistot ovat Maanmittauslaitoksen avointa tietoa (maasto- ja taustakartat sekä maastotietokanta).

2 TARKASTELUALUEEN KUVAUS

Toiminta sijaitsee kiinteistöillä Mustalahti LMK 205-407-7-74 sekä Sepelikallio 205-407-7-45. Lähin käytössä oleva asuinrakennus sijaitsee 500 m etäisyydellä ottamisalueesta luoteeseen ja lähin käytössä oleva vapaa-ajanrakennus noin 660 m etäisyydellä ottamisalueen rajasta pohjoiseen. Ottamisalueen ympäristö on metsätalouskäytössä olevaa aluetta. Alla olevassa kuvassa on esitetty lähimmät asuin- ja vapaa-ajankiinteistöjen sijainnit sekä mallinnuksessa käytetyt tarkastelupisteet (**Kuva 2**).



Kuva 2. Ottamisa-alueen, lähimpien asuin- ja lomarakennusten ja tarkastelupisteiden sijainnit. Punaisella kolmiolla kuvaan on merkitty läheinen, rakentamaton kiinteistö (L4).

3 MELUN OHJEARVOT

Ulkoalueiden melutason ohjearvot on annettu Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992. Ohjearvot on annettu erikseen päivä- (klo 7–22) ja yöajan (klo 22–7) melutasoille. (Taulukko 1)

Taulukko 1. Melutason ohjearvot.

Alue	Melun A-painotettu keskiäänitason enimmäistaso (L_{Aeq}) [dB]	
	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⁾
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45	40

¹⁾ Uusilla alueilla 45 dB

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 MELUMALLINNUS

4.1 Ohjelmisto ja maastomalli

Melulaskennat on tehty ohjearvomäärittelyn mukaisesti päivääjälle huomioiden lupahakemuksen mukaiset toiminta-ajat. Maastomalli on muodostettu maanmittauslaitoksen korkeusmallin perusteella. Louhinta-alueen maanpinta tasattiin alimpaan ottamistasoon + 148. Melumallinnuksessa on kuvattu tilannetta, jossa louhinta on edennyt ottamisalueen eteläsuuntaan.

Toiminnan aiheuttaman melun leviämislaskenta on tehty Datakustik CadnaA –mallinnusohjelmalla käyttäen yhteispohjoismaista teollisuus- ja tieliikennemallia. Melutasojen arviointi perustuu melun leviämiseen ja vaimenemiseen 3D-maastomallissa, johon on sijoitettu melulähteet, melusteet ja maastonmuodot. Laskentapistet olivat 10 metrin välein ja laskentapisteiden (kuulijapisteen) korkeus 2 m.

Melulähteet on sijoitettu malleihin äänitehotaso-, suuntaavuus- ja käyttöaikatietoineen. Kaikki laskennat on suoritettu melun leviämistä suosivissa olosuhteissa, 3 m/s myötätuulella. Laskennoissa lämpötila oli +10 °C ja suhteellinen kosteus 70 % RH.

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.

4.2 Mallinnustilanteet ja päästölähteet

Ottamistoiminnassa aiheutuu melua kalliokiviaineksen louhinnasta ja murskauksesta sekä kuljetusliikenteestä. Alueella melua aiheutuu myös asfaltin, pilaantumattoman maan ja mullan kuljetuksista. Louhinnan ja murskauksen pääasialliset melulähteet ovat poravaunu, ylisuurten lohcareiden rikotus, murskauslaitos ja liikkuvat työkoneet.

Tässä työssä mallinnus laadittiin ottamisalueelle tilanteeseen, jossa ottamisalueella on saman vuorokauden aikana porausta, kiven murskausta, rikotusta ja lastausta ja sen lisäksi pilaantumattoman maan, asfaltin ja mullan kuljetustoimintaa. Mallinnus on laadittu ohjearvomäärittelyn mukaisesti päivä- ja yöajalle huomioiden suunnitellut toiminta-ajat.

Melumallinnuksessa pyöräkuormaaja ja tiet on mallinnettu pääasiallista ajoreittiä kuvaavana viivalähteenä. Muut melulähteet on mallinnettu ympärisäteilevinä pistelähteinä. Toiminta-aikoina alueella on käytetty lupahakemuksen mukaisia toiminta-aikoja. Toiminta alueella on jaksoittaista, johtuen mm. tauoista, jonka myötä melulähteet eivät ole toiminnassa 100 % toiminta-ajasta.

Melumallinnuksessa murskan ja rikottimen lounaispuolelle mallinnettiin noin 40 metriä pitkä ja 5 metriä korkea varastokasa vaimentamaan melun leviämistä.

Melumallissa käytetyt melulähteiden äänitehotasot (Promethor, raportit PR-Y2053-1 ja PR-Y1080-T3) toiminta-ajat, teholliset toiminta-ajat ja akustiset korkeudet on esitetty alla (**Taulukko 2**). Melulähteiden taajuusjakaumat on esitetty taulukossa 3 (taulukko). Melulähteiden sijainnit on esitetty kartalla alla (**Kuva 3**).

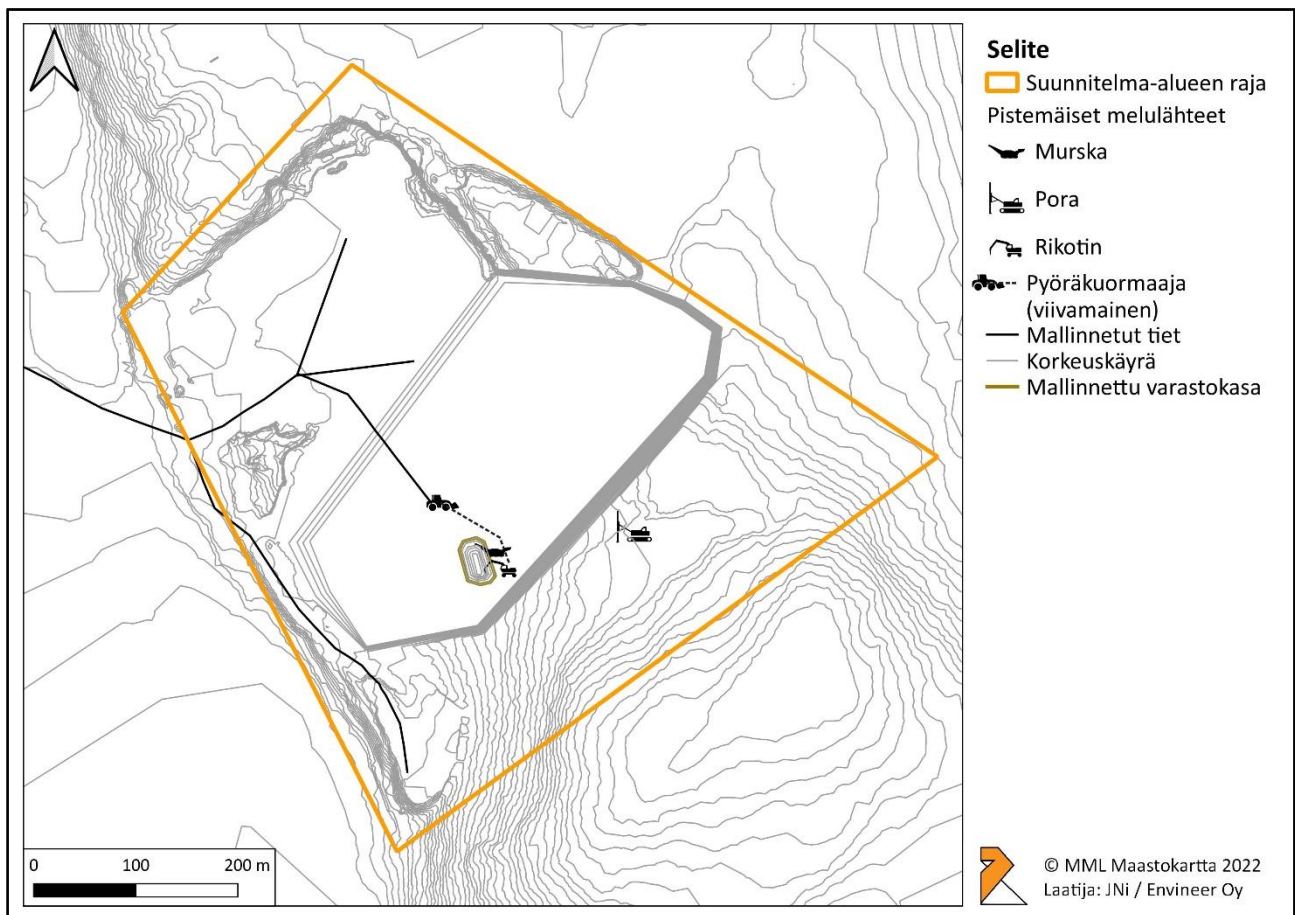
Taulukko 2. Melumallinnuksessa käytetyt melulähteet sekä niiden melupäästöt, toiminta-ajat, teholliset toiminta-ajat ja akustiset korkeudet.

Melulähde	Äänitehotaso (LWA)	Toiminta-aika (klo)	Tehollinen toiminta-aika	Akustinen korkeus (m)
Kivimurskain	124	6–22	80 % (12 h)	2,5
Rikotin*	115	6–22	80 % (12 h)	1,5
Kalliopora	122	7–19	80 % (10 h)	0,5
Pyöräkuormaaja	105	6–22	80 % (12 h)	1,5

*Impulssimaisuuskorjaus +5 dB

Taulukko 3. Mallinnuksissa käytettyjen melulähteiden taajuusjakaumat.

Melulähde	Taajuus (Hz)								LW _A
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Kivimurskain	119	119	121	121	118	115	110	104	124
Rikotin	108	108	109	111	110	109	105	98	116
Kalliopora	111	109	106	108	112	112	118	118	122
Pyöräkuormaaja	108	106	106	104	98	94	88	86	105



Kuva 3. Toiminta-alueen melupäästölähteiden sijainnit mallinnuksessa. Ruskealla viivalla merkatut alueet kuvastavat alueelle lisättyjä varastokasoja.

Louheen murskauksesta ja isoimpien lohkareitten rikkomisesta muodostuva melu on lähietäisyydellä usein impulssimaista. Melun edetessä kauemmas, satojen metrien etäisyydelle, vähenee impulssimaisuus selvästi äänen siirtotiestä, melutason vaimenemisen ja taustamelun takia ja lopulta häviää kokonaan. Mallinnuksessa on lisätty + 5 dB haitallisuuskorjaus rikottimesta aiheutuvaan melupäästöön. Muiden, mahdollisesti impulssimaista melua aiheuttavien melupäästölähteiden osalta impulssimaisuuden on arvioitu häviävän etäisyyden myötä.

4.3 Liikenne

Mallinnuksessa huomioitiin toiminta-alueelle suuntautuva liikenne. Eri toimintojen arvioidut yhdensuuntaiset liikennemäärät mallinuksissa on esitetty alla (**Taulukko 4**). Mallinuksissa on huomioitu toiminta-alueelle suuntautuva kaksisuuntainen liikenne. Kuljetusmäärät on arvioitu vuosittaisten enimmäisvastaanottomäärien perusteella käyttäen keskimääräisenä kuormakokona 40 tonnia. Mallinuksissa oletettiin toiminnan aiheuttamasta liikenteestä tapahtuvan 10 % yöaikaan ja olevan kokonaan raskasta liikennettä.

Taulukko 4. Arvioidut liikennemäärät toiminta-alueelle.

Toiminto	Yhdensuuntainen liikennemäärä (ajon/vrk)
Maanlajitys maankaatopaikalle	8
Jäteasfaltin kuljetus	2
Mullan kuljetukset	2
Sorakuljetukset	22

5 TULOKSET JA TULOSTEN TULKINTA

Mallinnetut päivä- ja yöaikaiset keskiäänitasot (L_{Aeq} klo 7–22 ja 22–7) ja melualueet eri mallinnustilanteissa on esitetty liitteessä 1. Ottamisalueen ja läjitysalueen meluvaikutuksia tarkasteltaessa on huomioitu lähimmät vakituiset asuinkiinteistöt sekä lähin vapaa-ajankiinteistö. Vakituksessa asuinkäytössä olevien kiinteistöjen piha-alueita koskeva ohjearvo päiväajalle on 55 dB (L_{Aeq}) ja yöajalle 50 dB (L_{Aeq}) ja loma-asumiseen olevien kiinteistöjen piha-alueita koskeva ohjearvo päiväajalle on 45 dB (L_{Aeq}) ja yöajalle 40 dB (L_{Aeq}). Taulukossa 4 on esitetty mallinnuksen keskiäänitasot tarkastelupisteillä (**Taulukko 5**).

Taulukko 5. Keskiäänitasot tarkastelupisteillä.

Tarkastelupiste	Kiinteistö	Päiväaikainen keskiäänitaso [dB(A)]	Yöaikainen keskiäänitaso [dB(A)]
As1	Asuinkiinteistö	50	41
As2	Asuinkiinteistö	43	36
L1	Vapaa-ajan kiinteistö	44	35
L2	Vapaa-ajan kiinteistö	43	34
L3	Vapaa-ajan kiinteistö	44	34
L4	Vapaa-ajan kiinteistö	38	alle 30

Suunniteltujen toimintojen ja liikenteen aiheuttamat meluvaikutukset tarkastelluille kiinteistölle eivät ylitä VNp 993/1992 mukaisia päivä- ja yöaikaisia ohjearvoja. Suurimmat meluvaikutukset kohdistuvat asuinkiinteistölle AS1. Tarkastelupisteellä L1 päiväaikaiset keskiäänitasot (44 dB) ovat lähimpänä ohjearvotasoa (45 dB), mutta meluvaikutusten arvioidaan pienenevän louhinnan edetessä etelän suuntaan.

Jotta päiväaikainen melutaso tarkastelupisteellä L1 alittaa VNp 993/1992 ohjearvotason, on mallinnuksessa käytetty kohdassa 4.2 esitettyä varastokasaa ehkäisemään melun leviämistä tarkastelupisteen suuntaan. Melun leviämisen kannalta merkityksellistä on varastokasan tai muun vastaavan rakenteen sijoittaminen murskan/rikottimen ja tarkastelupisteen väliin siten että etäisyys toiminnon ja varastokasan tai muun melun leviämistä estävän rakenteen (esim. kalliorintauksen) välissä on pieni.

Otto- ja murskaustoimintaan liittyvien toimintojen ajallinen jakautuminen ja melupäästöt tunnetaan suhteellisen hyvin. Suurimmat epävarmuudet liittyvät toimintojen sijoittumiseen suhteessa melun leviämistä vaimentaviin esteisiin, esim. etäisyys kalliorintaukseen ja varastokasoihin. Tätä epävarmuutta on mallinnuksessa pienennetty mallintamalla toiminnot sijoittamalla toiminnot alueen keskelle ja lisäämällä mallinnukseen 5 metriä korkea ja 40 metriä pitkä varastokasa, joka toimii meluvallina murskalle ja rikottimelle lounaan suuntaan. Mallinnukset on laadittu ns. myötätuuliolosuhteisiin, jolloin olosuhteet ovat koko laskenta-ajan samanlaiset ja melun leviämislle suotuisat. Käytännössä tällaiset säätilanteita ovat mm. tyynnet ja viilenevät kesäillat, joten ne ovat vuositasolla suhteellisen harvinaisia.

Laskentatuloksen epävarmuus on sitä suurempi, mitä kauempana laskentapiste sijaitsee. Epävarmuuden voidaan arvioida olevan alle 500 m etäisyydellä $\pm 2-3$ dB. Tulosten tulkinnassa on myös huomioitava, etteivät mallinnusten mukaiset keskiäänitasot toteudu mallinnusten mukaisina yhtä aikaa joka puolella mallinnusalueella, vaan melun leviämiseen vaikuttavat voimakkaasti mm. vallitsevat sääolosuhteet sekä toimintatilanne. Mallinnetuissa tilanteissa toiminta tapahtuu maksimikapasiteetilla, joten toiminnan tapahtuessa keskimääräisellä tasolla meluvaikutukset ovat pienemmät.

LIITTEET

Selite

 Suunnitelma-alueen raja

 Asuinrakennus

 Lomarakennus

 Tarkastelupiste

 40 - 45 dB

 45 - 50 dB

 50 - 55 dB

 55 - 60 dB

 60 - 65 dB

 65 - 70 dB

 70 - 75 dB

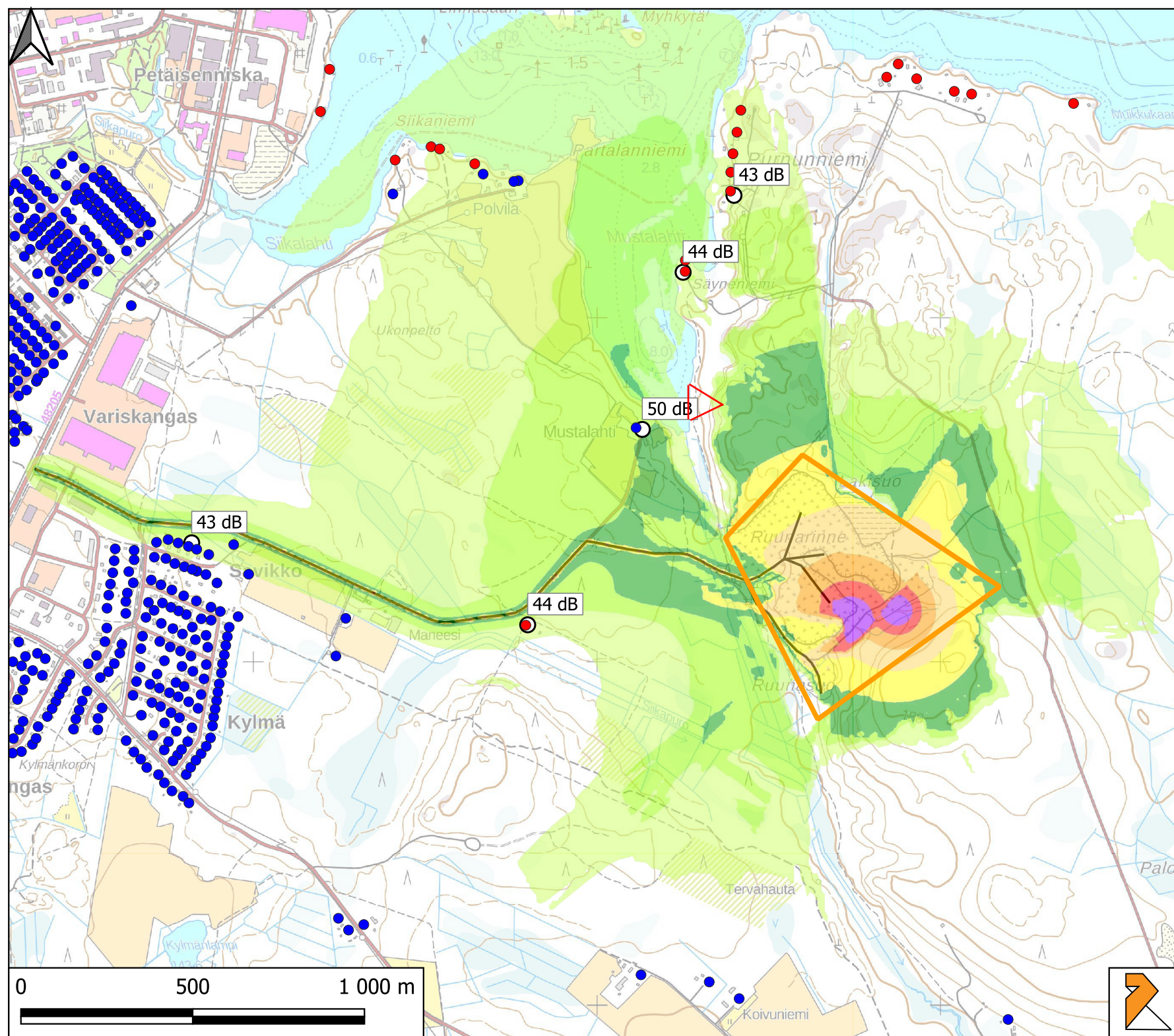
 Yli 75 dB

Peab Industri Oy
Mustalahden meluselvitys

30.11.2022

Mallinnetut päiväaikaiset
melualueet (LAeq, klo 7-22).

©MML Maastokartta 2022
Laatija: JNi/Envineer Oy



Selite

 Suunnitelma-alueen raja

 Asuinrakennus

 Lomarakennus

 Tarkastelupiste

 40 - 45 dB

 45 - 50 dB

 50 - 55 dB

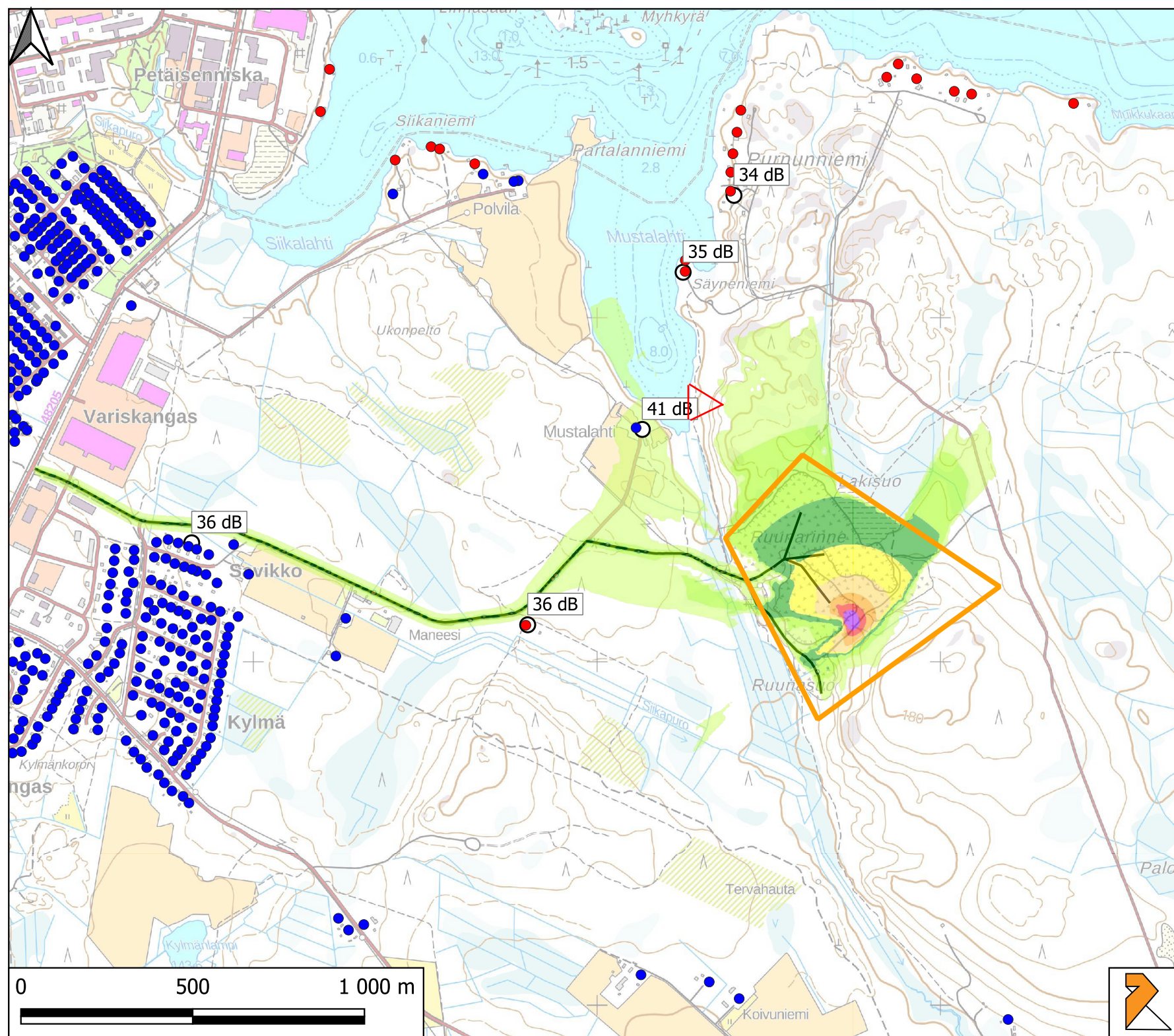
 55 - 60 dB

 60 - 65 dB

 65 - 70 dB

 70 - 75 dB

 Yli 75 dB



Peab Industri Oy
Mustalahden meluselvitys

30.11.2022

Mallinnetut yöaikaiset
melualueet (LAeq, klo 22-7).

©MML Maastokartta 2022
Laatija: JNi/Envineer Oy



envineer.fi