

TYÖ: 21144  
17.4.2024

**YMPÄRISTÖMELUSELVITYS**  
KIVI TRIO OY, KALLIONOTTOALUE, NOKIA  
536-402-2-16, 536-402-3-23 JA 536-402-4-143



**TARATEST OY**  
Turkkirata 9 A  
33960 Pirkkala  
p. 03-368 3322  
[www.taratest.fi](http://www.taratest.fi)

Johdanto .....	3
2 Kohde ja sen ympäristö .....	4
3 Ympäristömelun raja- ja ohjearvot.....	5
3.1. Valtioneuvoston päätös melutasojen ohjearvoista 993/1992.....	5
3.2. Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä .....	5
3.3. Luonnonsuojelualueiden melutasojen raja-arvot .....	5
3.4. Enimmäisäänitason sovellettavat ohjearvot.....	5
3.5. Ympäristöluvassa annetut määräykset keskiäänitasolle.....	5
4 Laskennan lähtötiedot.....	6
4.1. Epävarmuustekijät ja merkittävimmät laskentaparametrit.....	6
4.2. Laskennassa huomioitujen toiminnan melulähteet.....	7
5 Tarkastellut laskentatilanteet.....	8
5.1. Laskentatilanne V1 .....	8
5.2. Laskentatilanne V2 .....	9
5.3. Laskentatilanne V3 .....	9
6 Melumallinnuksen tulokset .....	10
6.1. Laskentatilanne V1 .....	10
6.2. Laskentatilanne V2 .....	11
6.3. Laskentatilanne V3 .....	11
7 Yhteenveto ja suositukset.....	11
Lähteet .....	13
Liitteet.....	13

## Johdanto

Taratest Oy on laatinut melulaskentamalliin pohjautuvan ympäristömeluselvityksen Kivi Trio Oy:n kalliokiven ottamisalueelle Nokian kaupungin Haaviston alueella sijaitseville kiinteistöille Heikkilän-Metsä 536-402-2-16, Sipilän-Metsä 536-402-3-23 ja Erkin-Metsä 536-402-4-143. Hankealue sijaitsee noin 3 kilometrin päässä Nokian keskustasta Porin yhdystien länsipuolella. Hankealue rajoittuu kaikilta sivuiltaan maa- ja metsätalousalueeseen.

Kiinteistöllä Heikkilän-Metsä 536-402-2-16 ja sen länsipuolella olevilla kiinteistöillä on voimassa oleva ympäristölupa kalliokiviaineksen ottamiseksi ja murskaamiseksi. Lupa on voimassa joulukuuhun 2027 asti. Lisäksi Kivi Trio Oy:llä on voimassa oleva ympäristölupa maanlajitus- ja maa-ainespankkitoiminnalle kiinteistöllä 536-402-1-86. Nyt haettavana on yhteislupa kalliokiviaineksen ottamiseen, louhintaan ja siirrettävän kivenmurskaimen toimintaan olemassa olevan ottamisalueen vieressä.

Pirkanmaan maakuntakaavassa 2040 hankealue on merkitty M-merkinnällä. Merkinnällä osoitetaan alueet, jotka on ensisijaisesti tarkoitettu maa- ja metsätalouden ja niitä tukevien elinkeinojen käyttöön. Alue sijoittuu maakuntakaavassa myös kasvutaajamien kehittämisvyöhykkeelle, jolla osoitetaan vyöhyke, jonka maaseutualueet sekä maa- ja metsätalousvaltaiset alueet ovat maakuntakaavan tavoitevuoden 2040 jälkeisiä potentiaalisia taajama-alueiden, väyläverkoston ja muun yhdyskuntarakenteen laajenemissuuntia ja joihin kohdistuu hajarakentamispainetta. Hankealueella ei ole voimassa olevaa asemakaavaa. Alueen eteläpuolella on vireillä Harjuniityn asuinalueen laajennuksen asemakaava.

Lähimmät häiriintyvät kohteet sijaitsevat Porin yhdystien itäpuolella Alinenjärven rannalla. Lähin kohde on palvelu/liiketalouskäytössä oleva rakennus noin 290 metrin etäisyydellä. Lähin vapaa-ajan kiinteistö sijaitsee noin 300 metrin etäisyydellä. Myös Iso-Tappurijärven rannalla sijaitsee mahdollinen vapaa-ajan kiinteistö noin 300 metrin etäisyydellä. Lähimmät vakituisessa asuinkäytössä olevat rakennukset ovat hankealueen kaakkoispuolella lähimmillään noin 860 m etäisyydellä.

Toiminnassa olevalle ottoalueelle on laadittu ympäristömeluselvitys vuonna 2015, ja sitä on täydennetty vuonna 2020. Tämän meluselvityksen tarkoituksena on tarkastella kalliokiviaineksen louhinnan ja -käsittelyn aiheuttamia melutasoja kohteen ympäristössä huomioiden lähimmät kiinteistöt. Mallinnuksessa huomioidaan laajennusalueen lisäksi jo olemassa oleva toiminta mukaan lukien maankaato- paikan toiminta. Toiminnan aiheuttamia yhteisvaikutuksia on tarkasteltu ottotoiminnan edetessä suunnitelmien mukaisesti. Meluselvityksessä esitetyn mukaisesti alueen toiminnat tullaan sijoittamaan alimmalle ottamistasolle sekä kalliorintauksen suojaan meluvaikutusten leviämisen estämiseksi.

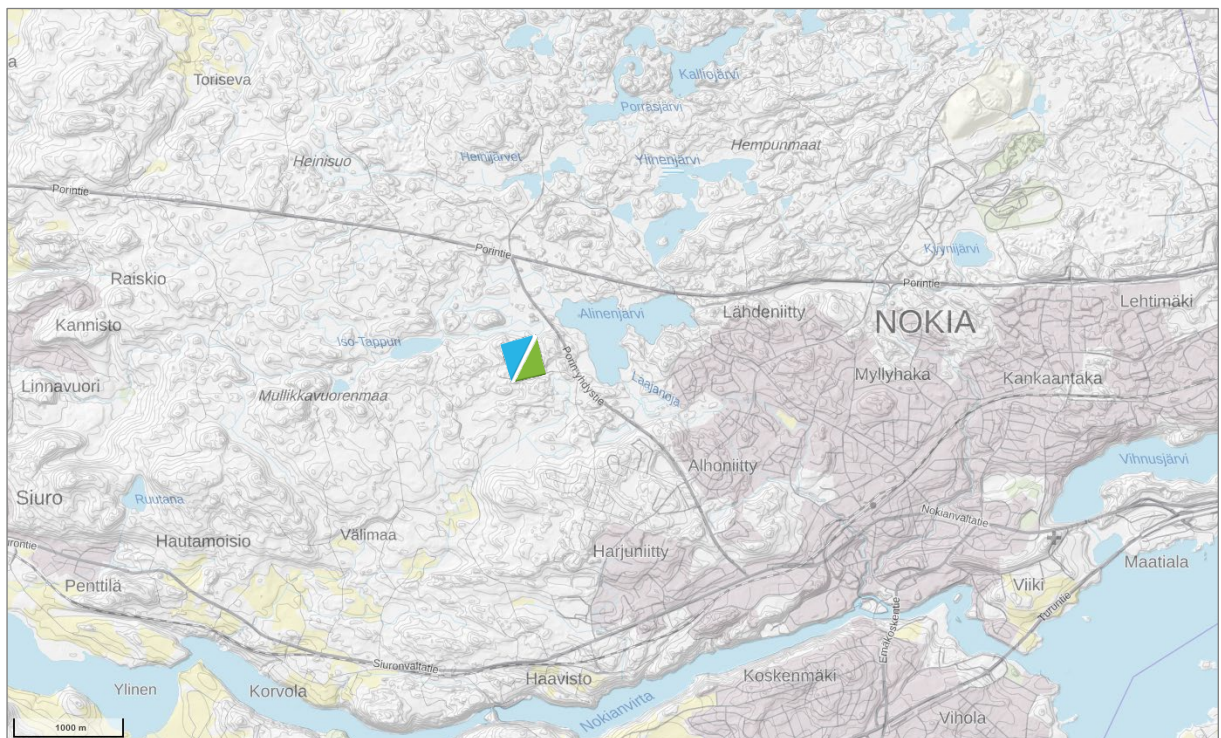


## 2 Kohde ja sen ympäristö

Tarkasteltavat hankealueet sijaitsevat Nokian kaupungissa, Haaviston alueella sijaitsevilla kiinteistöillä Heikkilän-Metsä 536-402-2-16, Sipilän-Metsä 536-402-3-23 ja Erkin-Metsä 536-402-4-143. Hankealue sijaitsee noin 3 kilometrin päässä Nokian keskustasta Porin yhdystien länsipuolella.

Maa-aines- ja ympäristölupaa haetaan ottoalueen laajenukselle kalliokiviaineksen ottamiseen, louhintaan ja siirrettävän kivenmurskaimen toimintaan olemassa olevan ottamisalueen vieressä. Kivi Trio Oy:llä on voimassa oleva maa-aines- ja ympäristölupa kalliokiven ottamiselle viereisillä kiinteistöillä, sekä ympäristölupa maanläjitys- ja maa-ainespankkitoiminnalle kiinteistöllä 536-402-1-86.

Suunnitelmien mukainen hankealue sijaitsee Pirkanmaan maakuntakaavan [1] osoittamalla M-kohde-merkintäalueella. Merkinnällä osoitetaan alueet, jotka on ensisijaisesti tarkoitettu maa- ja metsätalouden ja niitä tukevien elinkeinojen käyttöön. Lisäksi alueella on merkintä kasvutaajamien kehittämisvyöhykkeelle, jonka mukaan alue on potentiaalinen taajama-alueiden, väyläverkoston ja muun yhdyskuntarakenteen laajenemissuunta ja alueelle voi kohdistua hajakentämispainetta. Hankealueella ei ole voimassa olevaa asemakaavaa, mutta alueen eteläpuolella on vireillä Harjuniityn asuinalueen laajennuksen asemakaava.



**Kuva 1.** Selvityskohteen sijainti esitetynä kartalla, aineisto © MML 03/2024.

Lähimmät häiriintyvät ja huomioitavat kohteet hankealueen läheisyydessä ovat palvelu/liiketalouskäytössä oleva rakennus noin 290 metrin etäisyydellä ja vapaa-ajan kiinteistö noin 300 metrin etäisyydellä (536-405-1-5). Iso-Tappurijärven rannalla kiinteistöllä 536-402-1-94 sijaitsee vapaa-ajan rakennus myös noin 300 metrin päässä ottoalueesta länteen. Lähimmät vakituksessa asuinkäytössä olevat rakennukset ovat hankealueen kaakkoispuolella noin 860 m ja 880 m etäisyydellä. Noin kilometrin päässä asutusta on runsaammin.

Lähimmät luonnonsuojelualueet sijaitsevat Kaakkurijärvien Natura 2000-alueella hankealueen



koillispuolella lähimmillään noin 1 km etäisyydellä. Hankealueen rajan tuntumassa etelä-/itäpuolella kulkee voimajohtolinja, ja alueella on Fingrid Oy:llä suunnittelussa voimajohtohankkeita, joita on esitelty ottamissuunnitelmassa [2].

### 3 Ympäristömelun raja- ja ohjearvot

#### 3.1. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992

Nykyisillä asumiseen käytettävillä alueilla sekä täydennysrakentamiskohteissa, virkistysalueilla taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevilla alueilla on ohjeena, että melutaso ei saa ylittää ulkona melun A-painotetun ekvivalenttitason ( $L_{Aeq}$ ) päiväohjearvoa (klo 7–22) 55 dB eikä yöohjearvoa (klo 22-7) 50 dB. Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB. Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoja.

Loma-asumiseen käytettävillä alueilla, leirintäalueilla, taajamien ulkopuolella olevilla virkistysalueilla ja luonnonsuojelualueilla on ohjeena, että melutaso ei saa ylittää päiväohjearvoa 45 dB eikä yöohjearvoa 40 dB. Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä [3].

#### 3.2. Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä

Virkistykseen käytettävät rakennuksen piha- ja oleskelualueet on suunniteltava ja toteutettava siten, että melun keskiäänitaso ei ylitä 55 desibeliä kello 7–22 ja viherhuoneet siten, että melun keskiäänitaso ei ylitä 45 desibeliä kello 7-22, ellei asemakaavasta muuta johdu. [4]

#### 3.3. Luonnonsuojelualueiden melutasojen raja-arvot

Valtioneuvoston asetus 800/2010 [5] kivenlouhimojen, muun kivenlouhinnan ja kivenmurskaamojen ympäristönsuojelusta on tullut voimaan 16.9.2010. Asetuksessa valtioneuvoston päätöksen 993/1992 [3] mukaiset ohjearvot on muutettu raja-arvoiksi. Päätöksessä on esitetty, että melutason ohjearvo taajamien ulko-puolella olevilla virkistys- ja luonnonsuojelualueilla on päiväaikaan 45 dB(A) ja yöaikaan 40 dB(A). Asetuksen mukaisia raja-arvoja sovelletaan laajasti myös muuhun ympäristöluvanvaraiseen toimintaan, sillä keskiäänitaso soveltuu parhaiten pitkäaikaisen ja vaihtelevan melun merkityksen arviointiin.

#### 3.4. Enimmäisäänitason sovellettavat ohjearvot

Suomessa ei ole enimmäisäänitason tarkasteluun liittyen vakiintunutta käytäntöä arvioida melun laadullisia ominaisuuksia. Suomessa hetkellisiä enimmäisäänitasoja tarkastellaan tavallisesti soveltaen moottori- ja ampumaradoille määritettyjä ohjearvoja. Moottoriradoilla hetkellisen maksimiäänitason  $L_{AFmaks}$  ohjearvona käytetään tavallisesti Vaasan hallinto-oikeuden päätöksiin pohjautuvia arvoja. Ohjearvo on asuinalueilla 60 dB(A) ja loma-asutusalueilla sekä ulkoilu- ja virkistysalueilla 55 dB(A) [6].

#### 3.5. Ympäristöluvassa annetut määräykset keskiäänitasolle

Kohteen voimassa olevassa ympäristöluvassa [7] mainitaan melun osalta seuraavaa: *”Toiminnasta syntyvä melu ei saa häiriöille alttiissa kohteissa ylittää melutason ohjearvoista annetussa valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) säädettyjä ulkomelun ohjearvoja.”* ja *”Kiviaineksen murskausta suoritettaessa on laitteisto sijoitettava niin, että lähimpiin häiriintyviin kohteisiin leviävä melu on mahdollisimman vähäinen.”*

## 4 Laskennan lähtötiedot

Mallinnus on tehty SoundPLAN 9.0 melulaskentaohjelmistolla käyttäen teollisuusmelun laskentastandardia General Prediction Method [8]. Laskentamallia varten alueesta muodostettiin kolmiulotteinen maastomalli hyödyntäen Maanmittauslaitoksen 2 metrin korkeusmallia. Maastomalliin lisättiin Maanmittauslaitoksen maastotietokannasta tiet ja rakennukset sekä merkittävimmät vesistöt ja muut laskennan kannalta oleelliset alueet. Maastomalliin on lisäksi lisätty kohteen suunnitelmien [2] mukainen toiminta louhintatyön edetessä. Ottaminen aloitetaan laajennusalueen länsiosasta edeten etelän suuntaan. Alin ottotaso on +136...+137. Laskentamalleissa on huomioitu kallion porauksen ja rikotuksen lisäksi maa-aineksen murskaus ja seulonta sekä maa-ainesten siirrot työmaalla ja kuljetus lähimmälle valtatielle. Laskentatilanteissa on huomioitu kaikki tilanteen mukaiset toiminnot, kunkin laitteen yksilöllisellä tehollisella toiminta-ajalla painotettuna. Tarkemmat tiedot käytettyjen melunlähteiden ominaisuuksista on esitetty kappaleessa 4.2 .



Kuva 2. Ote alueen maastomallista ja hankealueen sijainti.

### 4.1. Epävarmuustekijät ja merkittävimmät laskentaparametrit

Melun leviämismalleilla pyritään yleisesti tarkastelemaan toiminnan aiheuttamaa epäedullisinta tilannetta, tämän vuoksi on sääolosuhteiden aiheuttamien epävarmuustekijöiden minimoimiseksi mallinnuksessa käytetty melun leviämiselle otollisia laskentasääolosuhteita. Laskentamallit on laskettu 2 metriä maanpinnan yläpuolelta 5 metrin neliöpisteverkon tarkkuudella. Laskennoissa on käytetty 2. kertaluokan heijastuksia ja melulähteiden hakuetaisyytenä on käytetty 3000 metriä. Mallit huomioivat tiet, vesistöt ja rakennukset akustisesti kovina pintoina ja muun ympäristön pehmeänä. Melumallinnuslaskennan menetelmätarkkuus on yleensä  $\pm 2...3$  dB. Laskennassa käytetyt sääolosuhteet on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 1).

**Taulukko 1.** Laskennan sääolosuhteet ja merkittävimmät laskentaparametrit.

Ilmanpaine	Lämpötila	Suhteellinen kosteus	Laskenta-ruudukko	Heijastusten lkm.	Haku-etäisyys
1013,3 mbar	15°C	70 %	5 m x 5 m	2 kpl	3000 m

Laaditut laskentamallit toteutetaan yleisen tavan mukaan niin sanotussa avoimessa maastossa, mikä ei huomioi kasvillisuuden tai puuston melua vaimentavaa vaikutusta. Kasvillisuus ja puusto vaimentavat melun leviämistä, mutta niiden vaikutus voi vaihdella merkittävästi eikä niiden pysyvyydestä hankkeen aikana voida varmistua. Kasvillisuuden vaimentavaa vaikutusta voidaan siis pitää eräänlaisena varmuuskertoimena melutarkasteluiden arvioinnissa.

Epävarmuusarvioinnissa arvioitiin melun impulssimaisuuden vaikutus vähäiseksi, joten melutarkastelut on tehty ilman mahdollisia impulssimaisuuden tai kapeakaistaisuuden häiritsevyysskorjauksia. Impulssimaisuuteen tai kapeakaistaisuuteen liittyvät häiritsevyysskorjaukset tehdään ohjeiden mukaan lisäämällä korjaus tarvittaessa aistihavainnon tai mittausdatan tarkastelun perusteella. Hankealueen sisällä saattaa melussa esiintyä ajoittain eri toiminnoista johtuen impulssimaisuutta tai kapeakaistaisuutta, esim. kiviaineksen syötöstä murskaimeen, mutta nämä melun ominaisuudet vähenevät etäisyyden kasvaessa ja melun sekoittuessa ympäristön taustameluun, eikä kiviaineksen louhintatoiminnosta aiheutuva melu ole yleensä impulssimaista tai kapeakaistaista muutaman sadan metrin etäisyydellä tarkastellusta melulähteestä. Lähimmät häiriintyvät kohteet sijaitsevat suunnitellusta hankealueesta niin etäällä, ettei näissä arvioida melulla olevan impulssimaisia ominaisuuksia.

#### 4.2. Laskennassa huomioidut toiminnan melulähteet

Laskentamalleissa on huomioitu kallion porauksen lisäksi maa-aineksen murskaus ja seulonta sekä maa-ainesten siirrot työmaalla ja kuljetus lähimmälle maantielle. Toiminnoista on huomioitu myös maankaatopaikan toiminnot. Louhintaan ja murskaukseen käytettävien koneiden ja laitteiden melupäästöt kuvaavat laitteen aiheuttamaa ns. suurinta melutasoa eli melutasoa silloin, kun laite työskentelee täydellä teholla. Murskaus- ja seulontalaitoksen sekä pyöräkuormaajan arvioitiin aiheuttavan merkittävää melua 80 % toiminta-ajasta. Murskaus toteutetaan samalla siirrettävällä murskauslaitoksella, jota käytetään viereisellä ottoalueella ja maa-ainosaluella. Alueilla ei ole käynnissä murskausta samanaikaisesti. Rikotuksen ja porauksen on arvioitu aiheuttavan melupäästön suuruista melua 50 % laitteen koko toiminta-ajasta. Arviot perustuvat Taratest Oy:n vastaavanlaisissa kohteissa suorittamiin melumittaustuloksiin sekä niiden yhteydessä tehtyihin havaintoihin.

Enimmäisäänitason tarkastelussa lähtömelutason oletetaan olevan 10 dB suurempi mitä taulukossa ilmoitettu lähtömelutaso  $L_{WA}$ .

**Taulukko 2.** Teollisuusmelulähteiden ominaisuudet.

Melunlähde	Toiminta-aika	Tehollinen toiminta	Lähtömelutaso [ $L_{WA}$ ]	Korkeusasema	Akustinen keskipiste
Murskauslaitos	klo 7-21	80 % / h	120 dB	+136...	3,0 m
Seulontalaitos	klo 7-21	80 % / h	107 dB	+136.00	3,0 m
Iskuvasara	klo 8-18	50 % / h	119 dB	+136.00	2,0 m
Poravaunu	klo 8-18	50 % / h	118 dB		2,0 m
Kaivinkone	klo 7-21	50 % / h	105 dB	+136.00	1,0 m
Pyöräkuormaaja	klo 6-22	80 % / h	107 dB	+136...	2,0 m
Kuorma-autot	klo 6-22	5 ajon/h	94 dB	-	1,5 m



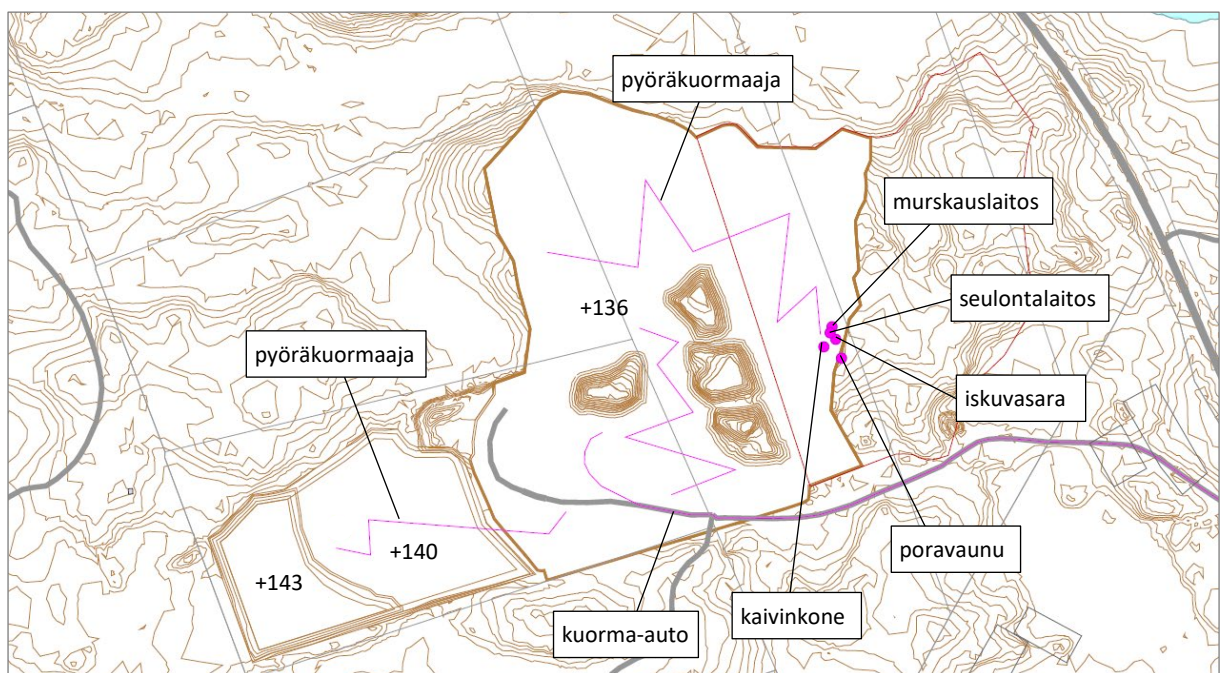
Piste ja viivamaiset melunlähteet on sijoitettu maastomallin pinnalle, josta lähteen akustisen keskipisteen korkeus on nostettu todellisuutta vastaavalle tasolle. Toiminta-ajat on asetettu vastaamaan suunnitelmien [2] mukaisia toiminta-aikoja, sekä painotettu kunkin laitteen kohdalla yksilöidyllä tehollisella toiminta-ajalla. Melumallinnuksessa melulähteiden käytetyt lähtötiedot perustuvat käytettävien tai vastaavien laitteiden mitattuihin melupäästöihin tai melumallinnusohjelmiston SoundPLAN 9.0 melulähdekirjastosta saataviin melupäästötietoihin. SoundPLAN 9.0 melukirjasto sisältää yksityiskohtaiset lähtötiedot yli 400 erilaiselle melunlähteelle. Melupäästölähteiden referenssitietoina on käytetty valmistajien ilmoittamia äänitehotasoja alueella käytettäville tai vastaaville konemalleille.

## 5 Tarkastellut laskentatilanteet

Melumallinnus laadittiin suunnitelmien mukaisen toiminnan kolmessa eri vaiheessa. Poraus tapahtuu kaikissa laskentavaihtoehdoissa louhintarintauksen päällä ja poravaunu on sijoitettu jokaisessa tarkasteluvaiheessa mahdollisimman korkealle korkotasolle, jolloin sen aiheuttaman melutason voidaan katsoa olevan pahimman mahdollisen tilanteen mukainen. Ylisuurten lohcareiden rikotus suoritetaan louhintarintauksen alahelmassa. Louheen murskaus ja kiviaineksen seulonta suoritetaan ottoalueella kalliorintauksen alahelmassa tai melusuojauksen takana. Nykyisen ottoalueen itäreunalle on sijoitettu siellä nykyisellään sijaitsevat kiviainekasat. Suunnitelmien mukaan toiminnot suoritetaan suurelta osin päiväaikaan klo 8-18 tai klo 7-21, lukuun ottamatta kuljetukset ja kuormausta, joita tehdään arkin klo 6-22 ja lauantaisin klo 8-16 välisenä aikana. Yöaikaan meluvia toimintoja suoritetaan ainoastaan klo 6-7 välisenä aikana, joten ympäristöön kantautuva yöaikainen melu on hyvin vähäistä. Päiväaikaisen keskiäänitasojen  $L_{Aeq}$  lisäksi on tarkasteltu toimintojen aiheuttamia hetkellisiä enimmäisäänitasoja  $L_{AFmax}$ .

### 5.1. Laskentatilanne V1

Laskentatilanteessa V1 on esitetty laajennusalueella suoritettavien louhinta- ja kivenkäsittelytoimintojen aiheuttamat meluvaikutukset alueen ympäristössä. Laskentamallissa on huomioitu maankaato- paikan toiminta sekä vanha lupa-alue. Koska ottoalueilla ei murskata tai suoriteta kallionottoa samanaikaisesti, ei vanhalle alueelle ole sijoitettu merkittäviä melua aiheuttavia toimintoja.

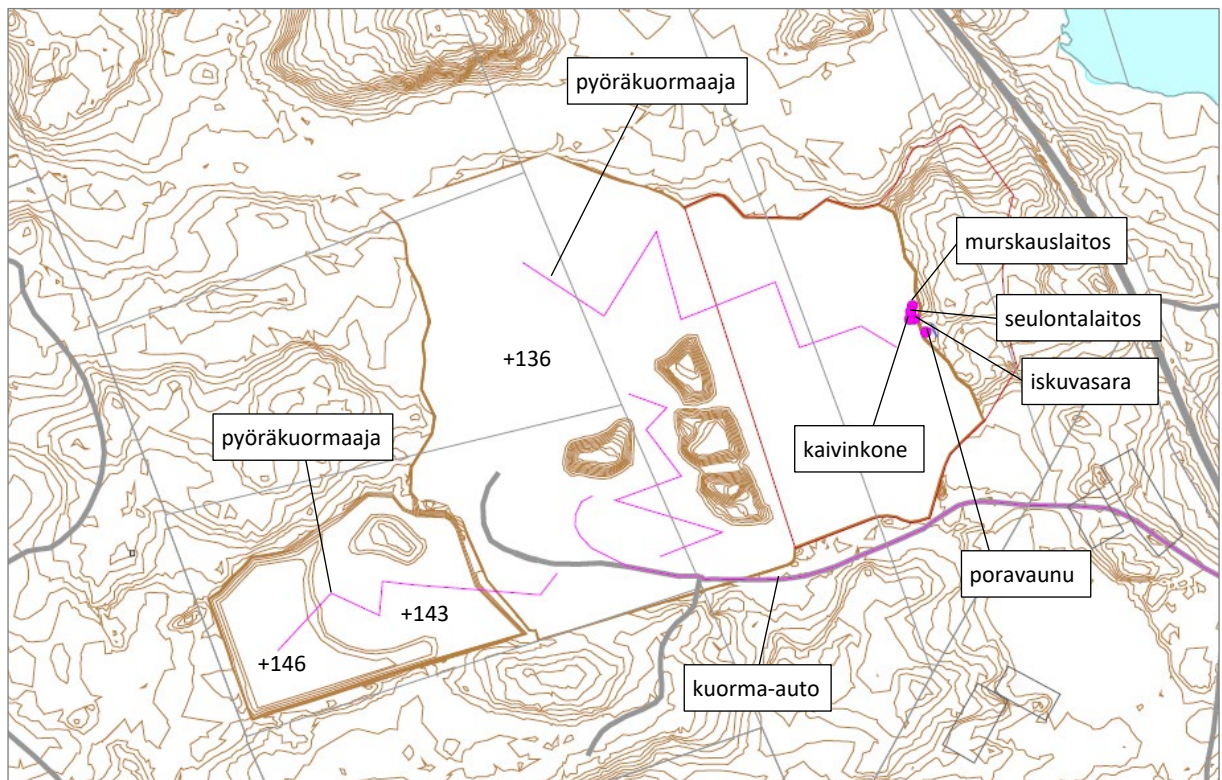


**Kuva 3.** Toimintojen sijoittuminen alueelle laskentatilanteessa V1.

Laskentatilanteessa V1 louhinta on edennyt noin 100 metriä ottoalueen rajasta kohti itää (Kuva 3). Poravaunun korkeusasema on noin +153.40 ja se sijaitsee ottoalueen pohjoisreunalla. Ylisuurten lohkkareiden rikotus ja kiviaineksen murskaus- ja seulonta suoritetaan kalliorintauksen alahelmassa tasolla +136.00. Maankaatopaikkatoiminnot suoritetaan tasolla +140...+143.

## 5.2. Laskentatilanne V2

Laskentatilanteessa V2 on esitetty laajennusalueella suoritettavien louhinta- ja kivenkäsittelytoimintojen aiheuttamat meluvaikutukset alueen ympäristössä. Laskentamallissa on huomioitu maankaatopaikan toiminta sekä vanha lupa-alue. Koska ottoalueilla ei murskata tai suoriteta kallionottotoimintaa samanaikaisesti, ei vanhalle alueelle ole sijoitettu merkittäviä melua aiheuttavia toimintoja.



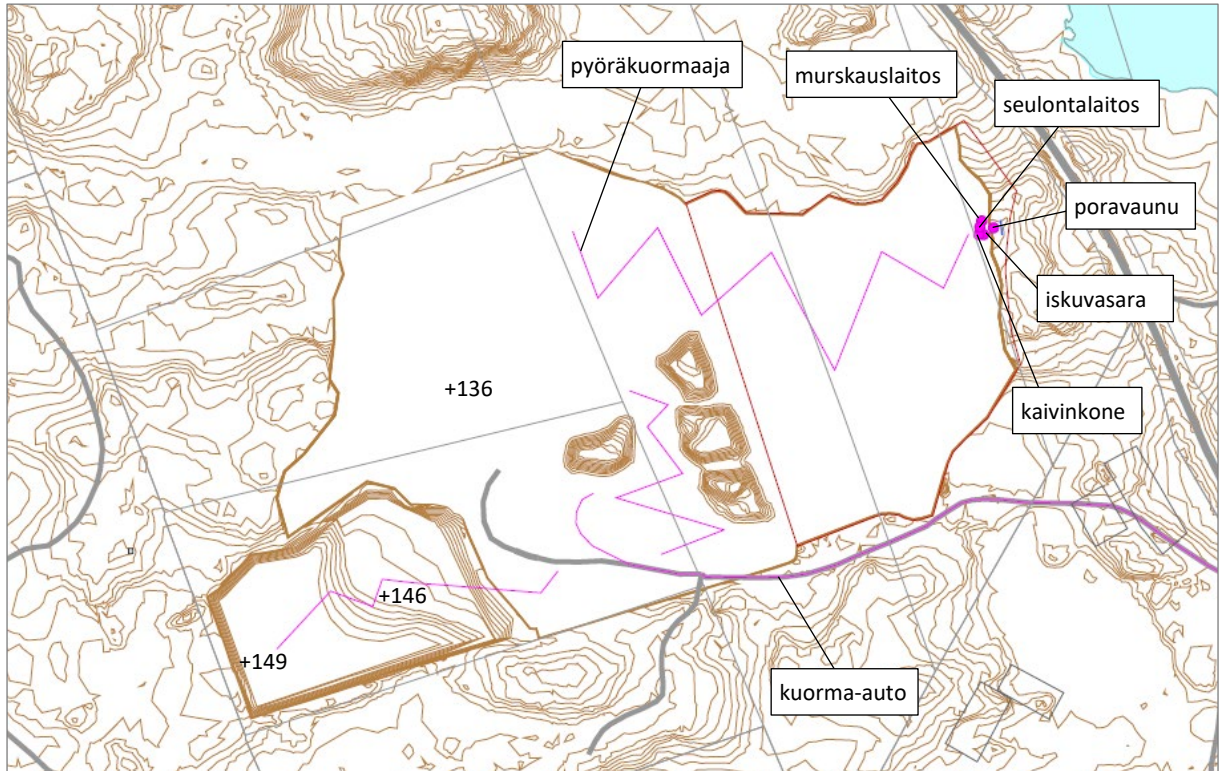
**Kuva 4.** Toimintojen sijoittuminen alueelle laskentatilanteessa V2, melusuojaus esitetty sinisellä.

Laskentatilanteessa V2 louhinta on edennyt noin 190 metriä ottoalueen rajasta idän suuntaan (Kuva 4). Poravaunun korkeusasema on noin +153.60 ja se sijaitsee ottoalueen keskivaiheilla. Poravaunun suojaksi, kalliorintauksen päälle suositellaan sijoittamaan noin 2 m korkeat maa-aineskasat, jotta poravaunun aiheuttaman melun leviämistä Alinen järven rantaan voitaisiin ehkäistä. Ylisuurten lohkkareiden rikotus ja kiviaineksen murskaus- ja seulonta suoritetaan kalliorintauksen alahelmassa tasolla +136.00. Maankaatopaikkatoiminnot suoritetaan tasolla +143...+146.

## 5.3. Laskentatilanne V3

Laskentatilanteessa V3 on esitetty laajennusalueella suoritettavien louhinta- ja kivenkäsittelytoimintojen aiheuttamat meluvaikutukset alueen ympäristössä. Laskentamallissa on huomioitu maankaatopaikan toiminta sekä vanha lupa-alue. Koska ottoalueilla ei murskata tai suoriteta kallionottotoimintaa samanaikaisesti, ei vanhalle alueelle ole sijoitettu merkittäviä melua aiheuttavia toimintoja.





Kuva 5. Toimintojen sijoittuminen alueelle laskentatilanteessa V3, melusuojaus esitetty sinisellä.

Laskentatilanteessa V2 louhinta on edennyt noin 250 metriä ottoalueen rajasta idän suuntaan (Kuva 5). Poravaunun korkeusasema on noin +152.50 ja se sijaitsee ottoalueen keskivaiheilla. Poravaunun suojaksi, kalliorintauksen päälle suositellaan sijoittamaan noin 2 m korkeat maa-aineskasat, jotta poravaunun aiheuttaman melun leviämistä Alinen järven rantaan voitaisiin ehkäistä. Ylisuurten lohkkareiden rikotus ja kiviaineksen murskaus- ja seulonta suoritetaan kalliorintauksen alahelmassa tasolla +136.00. Maankaatopaikkatoiminnot suoritetaan tasolla +146...+149.

## 6 Melumallinnuksen tulokset

Melun häiritsevyyttä ympäristössä on arvioitu laskentamallien perusteella muodostetuilla meluvyöhykekartoilla. Meluvyöhykkeet on muodostettu vastaamaan valtioneuvoston asettamien keskiäänitasojen ohjearvoihin verrattavia  $L_{Aeq}$  päivämelutasoja 5 dB meluvyöhykkeittäin. Laskentamalleilla tarkasteltiin toiminnan aiheuttamia melutasoja ympäristössä louhintatyön edetessä kolmessa eri vaiheessa. Meluvyöhykekartoissa on kuvattu laajennusalueella suoritettavien toimintojen aiheuttamat keskiäänitasot  $L_{Aeq}$  ja enimmäisäänitasot  $L_{AFmax}$  alueen ympäristössä. Yhtäaikaisesti laajennusalueen kanssa suoritetaan maankaatopaikalla maiden vastaanottotoimintaa. Maankaatopaikalla suoritettavaa kiviaineksen murskausta ei suoriteta ottoalueen toimintojen kanssa samanaikaisesti. Meluvyöhykekartoissa päiväaikainen 55 dB meluvyöhyke ylittyy keltaisesta väriwyöhykkeestä alkaen ja 45 dB meluvyöhyke vaalean vihreästä väriwyöhykkeestä alkaen.

### 6.1. Laskentatilanne V1

Laskentatilanteessa laajennusalueen aloitusvaiheen aikaisten töiden aiheuttama keskiäänitaso lähimpien asuinkäytössä olevien kiinteistöjen piha-alueilla on noin 34 dB ja vapaa-ajan asuntojen piha-alueilla noin 43 dB (Liite 1). Lähimmälle luonnonsuojelualueelle toimintojen keskiäänitasot aiheuttavat enimmillään 39 dB melutason. Harjuniityn asemakaava-alueella sijaitseviin lähimpiin kiinteistöihin



kohdistuva päiväaikainen melutaso on enimmillään 55 dB. On hyvä huomioida, että asemakaava-alueelle kohdistuvat melutasot muodostuvat kuljetusten melupäästöistä ja siitä, että nykyinen tielinjaus sijaitsee kaavoitettavilla kiinteistöillä. On oletettavaa, että tieosuuden linjaus tulee muuttumaan asemakaava-alueen kaavoituksen yhteydessä ja tällöin myös kuljetusreitti hankealueelle muuttuu.

Enimmäisäänitason tarkastelussa aloitusvaiheen aikaiset toimintojen hetkelliset melupiikit aiheuttavat lähimpien asuinkäytössä olevien kiinteistöjen piha-alueille noin 48 dB ja vapaa-ajan asuntojen piha-alueilla noin 54 dB melutason (Liite 2). Lähimmälle luonnonsuojelualueelle toimintojen hetkelliset enimmäisäänitasojen aiheuttama melutaso on suurimmillaan 44 dB.

### **6.2. Laskentatilanne V2**

Laskentatilanteessa laajennusalueen aloitusvaiheen aikaisten töiden aiheuttama keskiäänitaso lähimpien asuinkäytössä olevien kiinteistöjen piha-alueilla on noin 44 dB ja vapaa-ajan asuntojen piha-alueilla noin 44 dB (Liite 3). Lähimmälle luonnonsuojelualueelle toimintojen keskiäänitasot aiheuttavat enimmillään 31 dB melutason.

Enimmäisäänitason tarkastelussa aloitusvaiheen aikaiset toimintojen hetkelliset melupiikit aiheuttavat lähimpien asuinkäytössä olevien kiinteistöjen piha-alueille noin 49 dB ja vapaa-ajan asuntojen piha-alueilla noin 52 dB melutason (Liite 4). Lähimmälle luonnonsuojelualueelle toimintojen hetkelliset enimmäisäänitasojen aiheuttama melutaso on suurimmillaan 38 dB.

### **6.3. Laskentatilanne V3**

Laskentatilanteessa laajennusalueen aloitusvaiheen aikaisten töiden aiheuttama keskiäänitaso lähimpien asuinkäytössä olevien kiinteistöjen piha-alueilla on noin 44 dB ja vapaa-ajan asuntojen piha-alueilla noin 42 dB (Liite 5). Lähimmälle luonnonsuojelualueelle toimintojen keskiäänitasot aiheuttavat enimmillään 32 dB melutason.

Enimmäisäänitason tarkastelussa aloitusvaiheen aikaiset toimintojen hetkelliset melupiikit aiheuttavat lähimpien asuinkäytössä olevien kiinteistöjen piha-alueille noin 48 dB ja vapaa-ajan asuntojen piha-alueilla noin 47 dB melutason (Liite 6). Lähimmälle luonnonsuojelualueelle toimintojen hetkelliset enimmäisäänitasojen aiheuttama melutaso on suurimmillaan 40 dB.

## **7 Yhteenveto ja suositukset**

Taratest Oy on laatinut melulaskentamalliin pohjautuvan ympäristömeluselvityksen Kivi Trio Oy:n kalliokiven ottamisalueelle Nokian kaupungin Haaviston alueella sijaitseville kiinteistöille Heikkilän-Metsä 536-402-2-16, Sipilän-Metsä 536-402-3-23 ja Erkin-Metsä 536-402-4-143. Hankealue sijaitsee noin 3 kilometrin päässä Nokian keskustasta Porin yhdystien länsipuolella. Kiinteistöllä Heikkilän-Metsä 536-402-2-16 ja sen länsipuolella olevilla kiinteistöillä on voimassa oleva maa-aines- ja ympäristölupa kalliokiviaineksen ottamiseksi ja murskaamiseksi. Lupa on voimassa joulukuuhun 2027 asti. Lisäksi Kivi Trio Oy:llä on voimassa oleva ympäristölupa maanläjitys- ja maa-ainespankkitoiminnalle kiinteistöllä 536-402-1-86. Nyt haettavana on yhteislupa kalliokiviaineksen ottamiseen, louhintaan ja siirrettävän kivenmurskaimen toimintaan olemassa olevan ottamisalueen vieressä.

Alueen eteläpuolella on vireillä Harjuniityn asuinalueen laajennuksen asemakaava. Lähimmät häiriintyvät kohteet sijaitsevat Porin yhdystien itäpuolella Alinenjärven rannalla. Lähin kohde on palvelu/liiketalouskäytössä oleva rakennus noin 290 metrin etäisyydellä. Lähin vapaa-ajan kiinteistö sijaitsee noin 300 metrin etäisyydellä. Myös Iso-Tappurijärven rannalla sijaitsee vapaa-ajan kiinteistö noin 300

metrin etäisyydellä. Lähimmät vakituksessa asuinkäytössä olevat rakennukset ovat hankealueen kaakkoispuolella lähimmillään noin 860 m etäisyydellä. Lähimmät luonnonsuojelualueet sijaitsevat noin kilometrin päässä.

Tämän meluselvityksen tarkoituksena on tarkastella kalliokiviaineksen louhinnan ja -käsittelyn aiheuttamia melutasoja kohteen ympäristössä huomioiden lähimmät kiinteistöt. Mallinnuksessa huomioidaan laajennusalueen lisäksi jo olemassa oleva toiminta mukaan lukien maankaatopaikan toiminta. Kalliokiviaineksen ottotoiminnan ja maakaatopaikkatoiminnan aiheuttamia yhteisvaikutuksia on tarkasteltu ottotoiminnan edetessä suunnitelmien mukaisesti. Meluselvityksessä esitetyn mukaisesti alueen toiminnat tullaan sijoittamaan alimmalle ottamistasolle sekä kalliorintauksen suojaan meluvaikutusten leviämisen estämiseksi. Kun laajennusalueen louhinnat ovat edenneet noin 150 metriä, suositellaan poravaunun itäpuolelle sijoittamaan maa-ainekasvoja tai muuta vastaavaa melusuojausta, jotta poravaunun aiheuttaman melun leviämistä Alinen järven rantaan voitaisiin ehkäistä

Laadittujen melulaskentamallien perusteella hankealue sijaitsee meluvaikutusten kannalta suotuisassa paikassa ja riittävällä etäisyydellä lähimmistä häiriintyvistä kohteista. Suunnitelmien mukaan hankealueen toiminnot suoritetaan päiväaikaan, joten ympäristöön kantautuvaa yöaikaista melua ei esiinny merkittävästi.

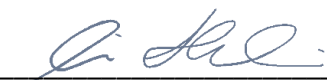
Laskentatilanteissa hankealueilla suoritettavien louhinta- ja kivenkäsittelytoimintojen aiheuttamat melutasot lähimpien vakituksessa asuinkäytössä olevien kiinteistöjen piha-alueilla on enimmillään 45 dB ja lähimpien vapaa-ajan käytössä olevien kiinteistöjen piha-alueilla enimmillään 44 dB. Lähimmällä luonnonsuojelualueella päiväaikainen keskiäänitaso on enimmillään 39 dB. Hankealueen toiminnot eivät aiheuta lähiympäristön vakituksessa asuinkäytössä tai vapaa-ajan käytössä olevien kiinteistöjen piha-alueelle päivämeluohjearvon 55 dB tai 45 dB ylittäviä melutasoja. Myöskään lähimmällä luonnonsuojelualueella melutason ohjearvot eivät ylity. Hankealueen toiminta voidaan toteuttaa aiheuttamatta ympäristön asetuksille tai luontokohteille merkittävää meluhaittaa.

Maa-ainesten otto- ja kivenmurskaamotoiminnassa on kuitenkin yleisesti suotavaa kiinnittää erityishuomiota meluntorjuntaan ja melutasojen seurantaan ja toteutuksen suunnittelussa on suositeltavaa kiinnittää huomiota toiminnan toteuttamiseen siten, että siitä aiheutuu mahdollisimman vähän meluhaittaa ympäristölle. Meluntorjunnan kannalta alueella suoritettavat toiminnot olisi hyvä sijoittaa mahdollisimman alhaiselle tasolle ja lähelle louhintarintausta tai varastointikasvoja. Lisäksi toiminnassa tulee huomioida tuotannon kannalta parhaat käyttökelpoiset tekniikat ja kiinnittää huomiota oikeanlaiseen ja kunnossa olevaan kalustoon.

*Pirkkalassa 17.4.2024*

## **TARATEST OY**

Laatinut

  
Mira Alakoski, projekti-insinööri

Tarkastanut

  
Maria Penttilä, tutkimuspäällikkö

## Lähteet

- [1] Pirkanmaan maakuntakaava 2040, [https://maakuntakaava2040.pirkanmaa.fi/sites/default/files/Maakuntakaava\\_2040\\_MKV\\_27032017\\_.pdf](https://maakuntakaava2040.pirkanmaa.fi/sites/default/files/Maakuntakaava_2040_MKV_27032017_.pdf)
- [2] Yhteislupahakemus, ottamissuunnitelma, Ympäristösuunnittelu Oy 25.1.2024
- [3] Ympäristöministeriö, Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992
- [4] Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä (YM027:00/2017)
- [5] 800/2010 Valtioneuvoston asetus kivenlouhimojen, muun kivenlouhinnan ja kivenmurskaamojen ympäristönsuojelusta, 9.9.2010, <https://finlex.fi/fi/laki/alkup/2010/20100800>
- [6] Kainlauri, P., Esimerkkejä viimeaikaisista oikeuskäytännöistä. Ympäristö ja Terveys-lehti 2-3:2005, s. 36-42
- [7] Ympäristölupa, NOK/717/05.04.00/2019, Nokian kaupunki, Rakennus- ja ympäristölautakunta
- [8] Environmental Noise from Industrial Plants – General Prediction Method 2019

## Liitteet

- Liite 1: V1, meluvyöhykekartta, toiminnan aiheuttamat päiväaikaiset melutasot  $L_{Aeq7-22}$
- Liite 2: V1, meluvyöhykekartta, toiminnan aiheuttamat hetkelliset enimmäisäänitasot  $L_{AFmax}$
- Liite 3: V2, meluvyöhykekartta, toiminnan aiheuttamat päiväaikaiset melutasot  $L_{Aeq7-22}$
- Liite 4: V2, meluvyöhykekartta, toiminnan aiheuttamat hetkelliset enimmäisäänitasot  $L_{AFmax}$
- Liite 5: V3, meluvyöhykekartta, toiminnan aiheuttamat päiväaikaiset melutasot  $L_{Aeq7-22}$
- Liite 6: V3, meluvyöhykekartta, toiminnan aiheuttamat hetkelliset enimmäisäänitasot  $L_{AFmax}$



# Kivi-Trio Oy

21144 Ympäristömeluselvitys  
16.4.2024

Liite 1

Yhteislupahakemus  
Tappurinlehto 2, Nokia

V1

## V1, PÄIVÄAIKAISET KESKIÄÄNITASOT $L_{Aeq}$

- Laskenta mp+2m
- Louhintatyö aloitettu kiinteistöllä 536-402-2-16 ja se on edennyt kiinteistölle 536-402-3-23
- Maankaatopaikka kiinteistöllä 536-402-1-86
- Maankaatopaikka korkeimmillaan tasolla +143.00
- Poravaunun korkeusasema +153.40
- Kiviaineksen käsittelyn korkeusasema +136.00








## LASKENASSA HUOMIOIDUT MELULÄHTEET

Murskauslaitos	$L_{WA}$ 120 dB	80 %
Seulontalaitos	$L_{WA}$ 107 dB	80 %
Poravaunu	$L_{WA}$ 119 dB	50 %
Iskuvasara	$L_{WA}$ 119 dB	50 %
Pyöräkuormaaja	$L_{WA}$ 107 dB	80 %
Kaivinkone	$L_{WA}$ 105 dB	50 %
Kuljetukset	$L_{WA}$ 94 dB	5 kpl/h

## Päivämelutasot $L_{Aeq}$

< 40
40 - 45
45 - 50
50 - 55
55 - 60
60 - 65
65 - 70
70 - 75
$\geq 75$

## Merkit ja symbolit

	Asuinrakennus
	Lomarakennus
	Teollinen- tai liikerakennus
	Muu rakennus
	Luonnonsuojelualue
	Pistemäinen melulähde
	Viivamainen melulähde



Mittakaava 1:10000



## MELULASKENNAN TIEDOT

Ohjelma: SoundPlan 9.0

Menetelmät:

- General Prediction Method: 1982
- RTN - Nordic 1996

Äänen heijastukset: 2. kertaluokka

Laskentasäde: 3000 m

Laskentaruudukko: 5 m x 5 m



# Kivi-Trio Oy

21144 Ympäristömeluselvitys  
16.4.2024

Liite 2

Yhteislupahakemus  
Tappurinlehto 2, Nokia

V1

## V1, HETKELLISET ENIMMÄISÄÄNITASOT $L_{AFmax}$

- Laskenta mp+2m
- Louhintatyö aloitettu kiinteistöllä 536-402-2-16 ja se on edennyt kiinteistölle 536-402-3-23
- Maankaatopaikka kiinteistöllä 536-402-1-86
- Maankaatopaikka korkeimmillaan tasolla +143.00
- Poravaunun korkeusasema +153.40
- Kiviaineksen käsittelyn korkeusasema +136.00








## LASKENNASSA HUOMIOIDUT MELULÄHTEET

Murskauslaitos	$L_{WA}$ 130 dB	80 %
Seulontalaitos	$L_{WA}$ 117 dB	80 %
Poravaunu	$L_{WA}$ 129 dB	50 %
Iskuvasara	$L_{WA}$ 129 dB	50 %
Pyöräkuormaaja	$L_{WA}$ 117 dB	80 %
Kaivinkone	$L_{WA}$ 115 dB	50 %
Kuljetukset	$L_{WA}$ 104 dB	5 kpl/h

## Enimmäisäänitasot $L_{AFmax}$

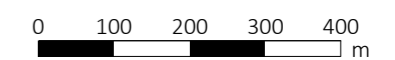
dB	
< 40	
40 - 45	
45 - 50	
50 - 55	
55 - 60	
60 - 65	
65 - 70	
70 - 75	
$\geq 75$	

## Merkit ja symbolit

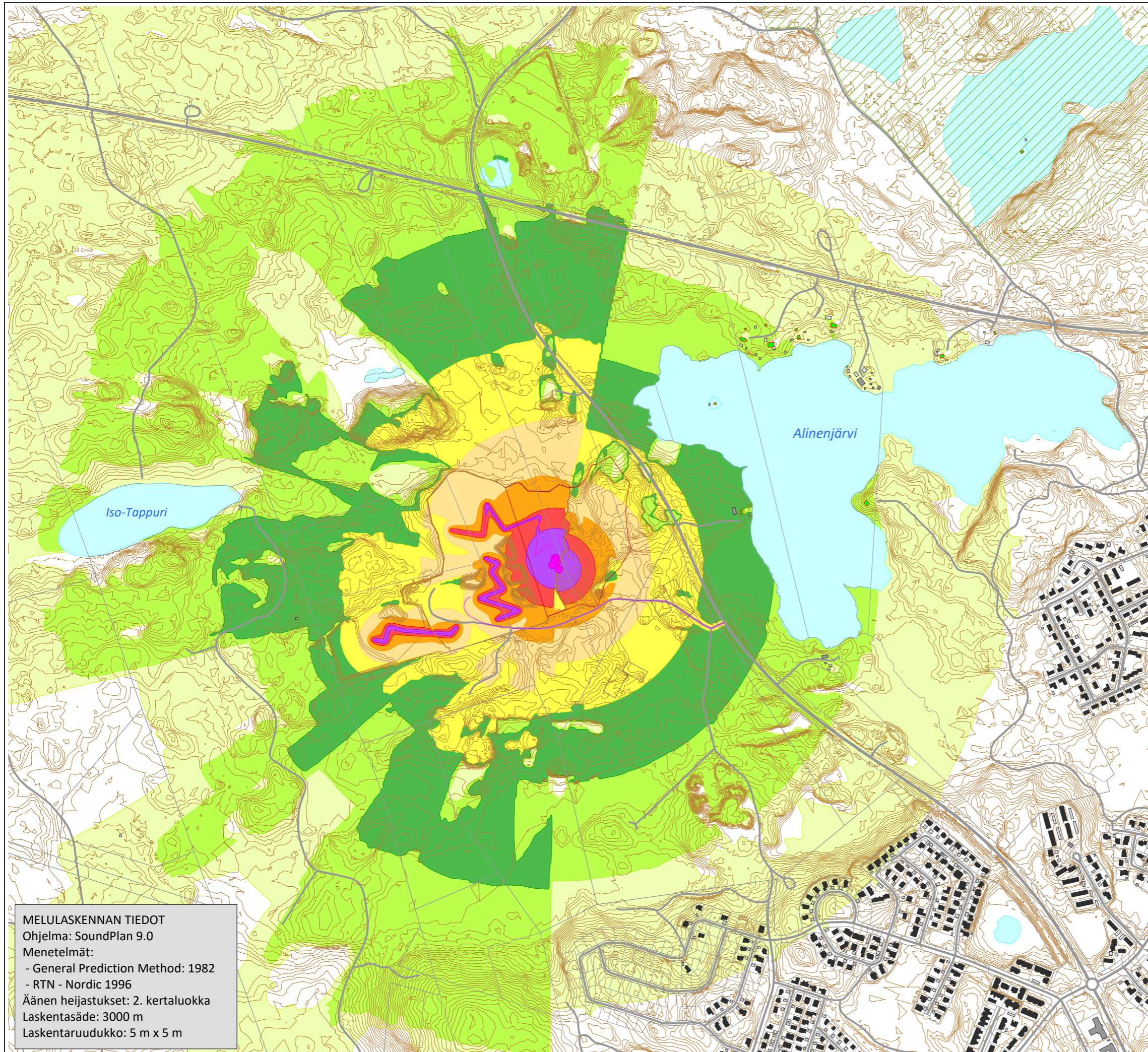
	Asuinrakennus
	Lomarakennus
	Teollinen- tai liikerakennus
	Muu rakennus
	Luonnonsuojelualue
	Pistemäinen melulähde
	Viivamainen melulähde



Mittakaava 1:10000



MELULASKENNAN TIEDOT  
Ohjelma: SoundPlan 9.0  
Menetelmät:  
- General Prediction Method: 1982  
- RTN - Nordic 1996  
Äänen heijastukset: 2. kertaluokka  
Laskentasäde: 3000 m  
Laskentaruudukko: 5 m x 5 m





# Kivi-Trio Oy

21144 Ympäristömeluselvitys  
16.4.2024

Liite 3

Yhteislupahakemus  
Tappurinlehto 2, Nokia

V2

- V2, PÄIVÄAIKAISET KESKIÄÄNITASOT  $L_{Aeq}$
- Laskenta mp+2m
  - Louhintatyö jatkunut kiinteistöllä 536-402-3-23
  - Maankaatopaikka kiinteistöllä 536-402-1-86
  - Maankaatopaikka korkeimmallaan tasolla +146.00
  - Poravaunun korkeusasema +153.60
  - Poravaunun itäpuolella 2 m korkea melusuojaus
  - Kiviaineksen käsittelyn korkeusasema +136.00








LASKENASSA HUOMIOIDUT MELULÄHTEET

Murskauslaitos	$L_{WA}$ 120 dB	80 %
Seulontalaitos	$L_{WA}$ 107 dB	80 %
Poravaunu	$L_{WA}$ 119 dB	50 %
Iskuvasara	$L_{WA}$ 119 dB	50 %
Pyöräkuormaaja	$L_{WA}$ 107 dB	80 %
Kaivinkone	$L_{WA}$ 105 dB	50 %
Kuljetukset	$L_{WA}$ 94 dB	5 kpl/h

## Päivämelutasot $L_{Aeq}$

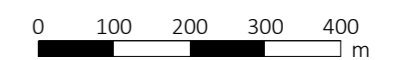
< 40
40 - 45
45 - 50
50 - 55
55 - 60
60 - 65
65 - 70
70 - 75
$\geq 75$

## Merkit ja symbolit

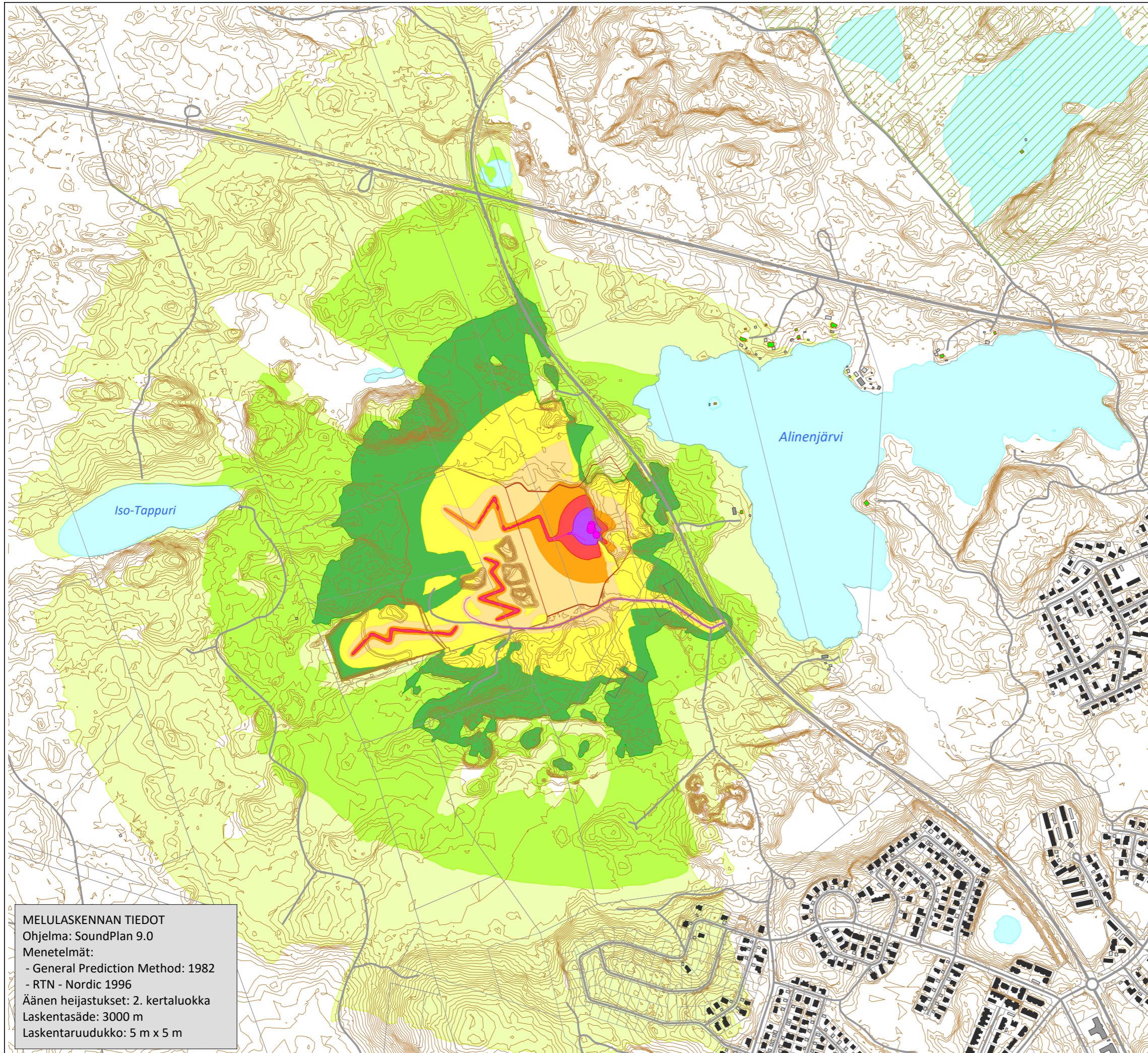
	Asuinrakennus
	Lomarakennus
	Teollinen- tai liikerakennus
	Muu rakennus
	Luonnonsuojelualue
	Pistemäinen melulähde
	Viivamainen melulähde



Mittakaava 1:10000



MELULASKENNAN TIEDOT  
Ohjelma: SoundPlan 9.0  
Menetelmät:  
- General Prediction Method: 1982  
- RTN - Nordic 1996  
Äänen heijastukset: 2. kertaluokka  
Laskentasäde: 3000 m  
Laskentaruudukko: 5 m x 5 m





# Kivi-Trio Oy

21144 Ympäristömeluselvitys  
16.4.2024

Yhteislupahakemus  
Tappurinlehto 2, Nokia

Liite 4

V2

V2, HETKELLISET ENIMMÄISÄÄNITASOT  $L_{AFmax}$

- Laskenta mp+2m
- Louhintatyö jatkunut kiinteistöllä 536-402-3-23
- Maankaatopaikka kiinteistöllä 536-402-1-86
- Maankaatopaikka korkeimmallaan tasolla +146.00
- Poravaunun korkeusasema +153.60
- Poravaunun itäpuolella 2 m korkea melusuojaus
- Kiviaineksen käsittelyn korkeusasema +136.00








#### LASKENNASSA HUOMIOIDUT MELULÄHTEET

Murskauslaitos	$L_{WA}$ 130 dB	80 %
Seulontalaitos	$L_{WA}$ 117 dB	80 %
Poravaunu	$L_{WA}$ 129 dB	50 %
Iskuvasara	$L_{WA}$ 129 dB	50 %
Pyöräkuormaaja	$L_{WA}$ 117 dB	80 %
Kaivinkone	$L_{WA}$ 115 dB	50 %
Kuljetukset	$L_{WA}$ 104 dB	5 kpl/h

#### Enimmäisäänitasot $L_{AFmax}$

dB	
< 40	
40 - 45	
45 - 50	
50 - 55	
55 - 60	
60 - 65	
65 - 70	
70 - 75	
$\geq 75$	

#### Merkit ja symbolit

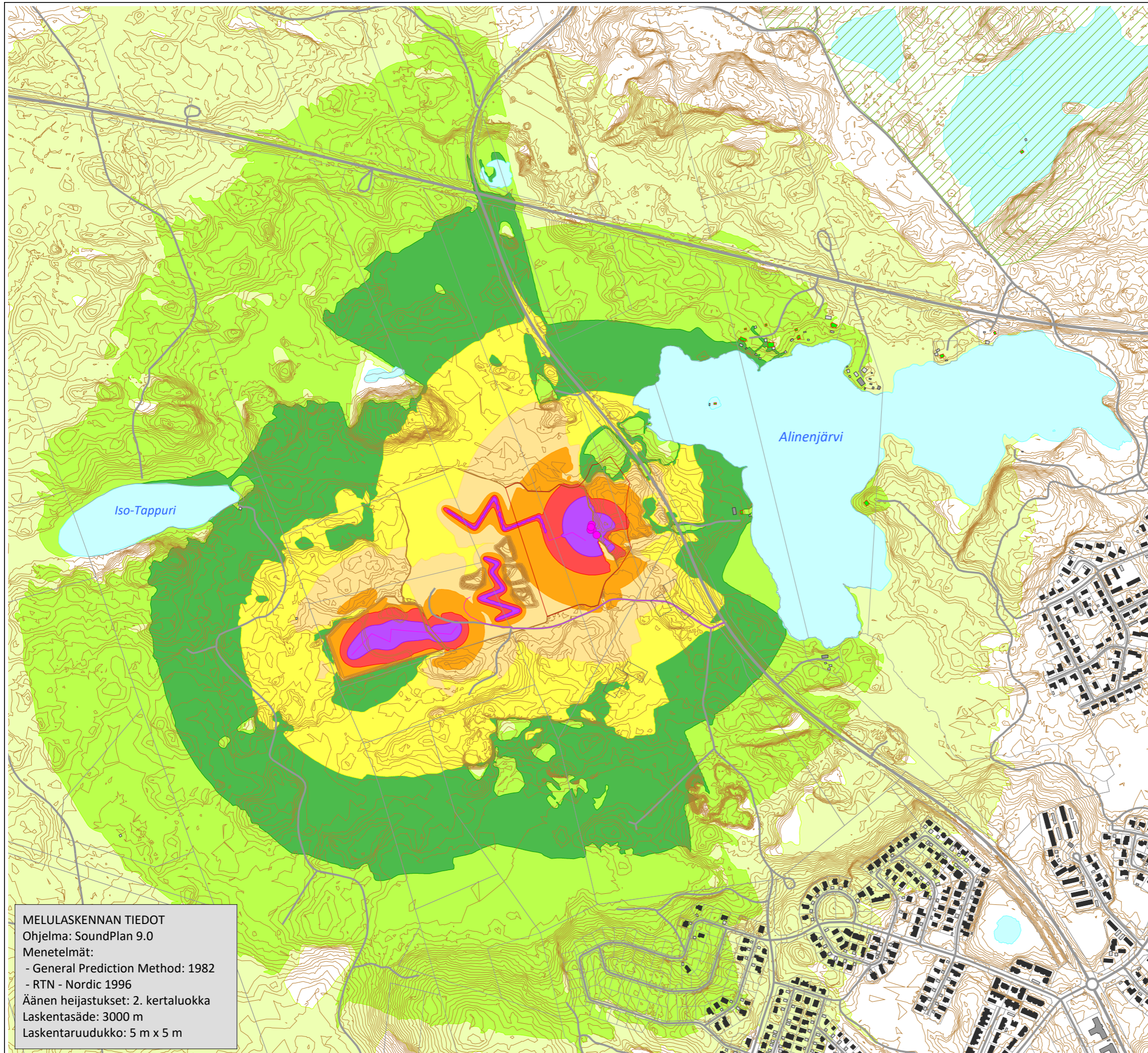
	Asuinrakennus
	Lomarakennus
	Teollinen- tai liikerakennus
	Muu rakennus
	Luonnonsuojelualue
	Pistemäinen melulähde
	Viivamainen melulähde



Mittakaava 1:10000



MELULASKENNAN TIEDOT  
Ohjelma: SoundPlan 9.0  
Menetelmät:  
- General Prediction Method: 1982  
- RTN - Nordic 1996  
Äänen heijastukset: 2. kertaluokka  
Laskentasäde: 3000 m  
Laskentaruudukko: 5 m x 5 m





# Kivi-Trio Oy

21144 Ympäristömeluselvitys  
16.4.2024

Yhteislupahakemus  
Tappurinlehto 2, Nokia

Liite 5

V3

## V3, PÄIVÄAIKAISET KESKIÄÄNITASOT $L_{Aeq}$

- Laskenta mp+2m
- Louhintatyö edennyt kiinteistöllä 536-402-4-143
- Maankaatopaikka kiinteistöllä 536-402-1-86
- Maankaatopaikka korkeimmillaan tasolla +149.00
- Poravaunun korkeusasema +152.50
- Poravaunun itäpuolella 2 m korkea melusuojaus
- Kiviaineksen käsittelyn korkeusasema +136.00








## LASKENASSA HUOMIOIDUT MELULÄHTEET

Murskauslaitos	$L_{WA}$ 120 dB	80 %
Seulontalaitos	$L_{WA}$ 107 dB	80 %
Poravaunu	$L_{WA}$ 119 dB	50 %
Iskuvasara	$L_{WA}$ 119 dB	50 %
Pyöräkuormaaja	$L_{WA}$ 107 dB	80 %
Kaivinkone	$L_{WA}$ 105 dB	50 %
Kuljetukset	$L_{WA}$ 94 dB	5 kpl/h

## Päivämelutasot $L_{Aeq}$

dB	
< 40	
40 - 45	
45 - 50	
50 - 55	
55 - 60	
60 - 65	
65 - 70	
70 - 75	
$\geq 75$	

## Merkit ja symbolit

	Asuinrakennus
	Lomarakennus
	Teollinen- tai liikerakennus
	Muu rakennus
	Luonnonsuojelualue
	Pistemäinen melulähde
	Viivamainen melulähde



Mittakaava 1:10000



## MELULASKENNAN TIEDOT

Ohjelma: SoundPlan 9.0

Menetelmät:

- General Prediction Method: 1982
- RTN - Nordic 1996

Äänen heijastukset: 2. kertaluokka

Laskentasäde: 3000 m

Laskentaruudukko: 5 m x 5 m



# Kivi-Trio Oy

21144 Ympäristömeluselvitys  
16.4.2024

Liite 6

Yhteislupahakemus  
Tappurinlehto 2, Nokia

V3

- V3, HETKELLISET ENIMMÄISÄÄNITASOT  $L_{AFmax}$
- Laskenta mp+2m
  - Louhintatyö edennyt kiinteistöllä 536-402-4-143
  - Maankaatopaikka kiinteistöllä 536-402-1-86
  - Maankaatopaikka korkeimmallaan tasolla +149.00
  - Poravaunun korkeusasema +152.50
  - Poravaunun itäpuolella 2 m korkea melusuojaus
  - Kiviaineksen käsittelyn korkeusasema +136.00

#### LASKENNASSA HUOMIOIDUT MELULÄHTEET

Murskauslaitos	$L_{WA}$ 130 dB	80 %
Seulontalaitos	$L_{WA}$ 117 dB	80 %
Poravaunu	$L_{WA}$ 129 dB	50 %
Iskuvasara	$L_{WA}$ 129 dB	50 %
Pyöräkuormaaja	$L_{WA}$ 117 dB	80 %
Kaivinkone	$L_{WA}$ 115 dB	50 %
Kuljetukset	$L_{WA}$ 104 dB	5 kpl/h

#### Enimmäisäänitasot $L_{AFmax}$ Merkit ja symbolit

dB		Asuinrakennus
< 40		Lomarakennus
40 - 45		Teollinen- tai liikerakennus
45 - 50		Muu rakennus
50 - 55		Luonnonsuojelualue
55 - 60		Pistemäinen melulähde
60 - 65		Viivamainen melulähde
65 - 70		
70 - 75		
$\geq 75$		



Mittakaava 1:10000



MELULASKENNAN TIEDOT  
Ohjelma: SoundPlan 9.0  
Menetelmät:  
- General Prediction Method: 1982  
- RTN - Nordic 1996  
Äänen heijastukset: 2. kertaluokka  
Laskentasäde: 3000 m  
Laskentaruudukko: 5 m x 5 m

