
Pitkäkallion meluselvitys

Lempäälä



Tiina Kumpula, Jarno Kokkonen

3.6.2015

S SITO

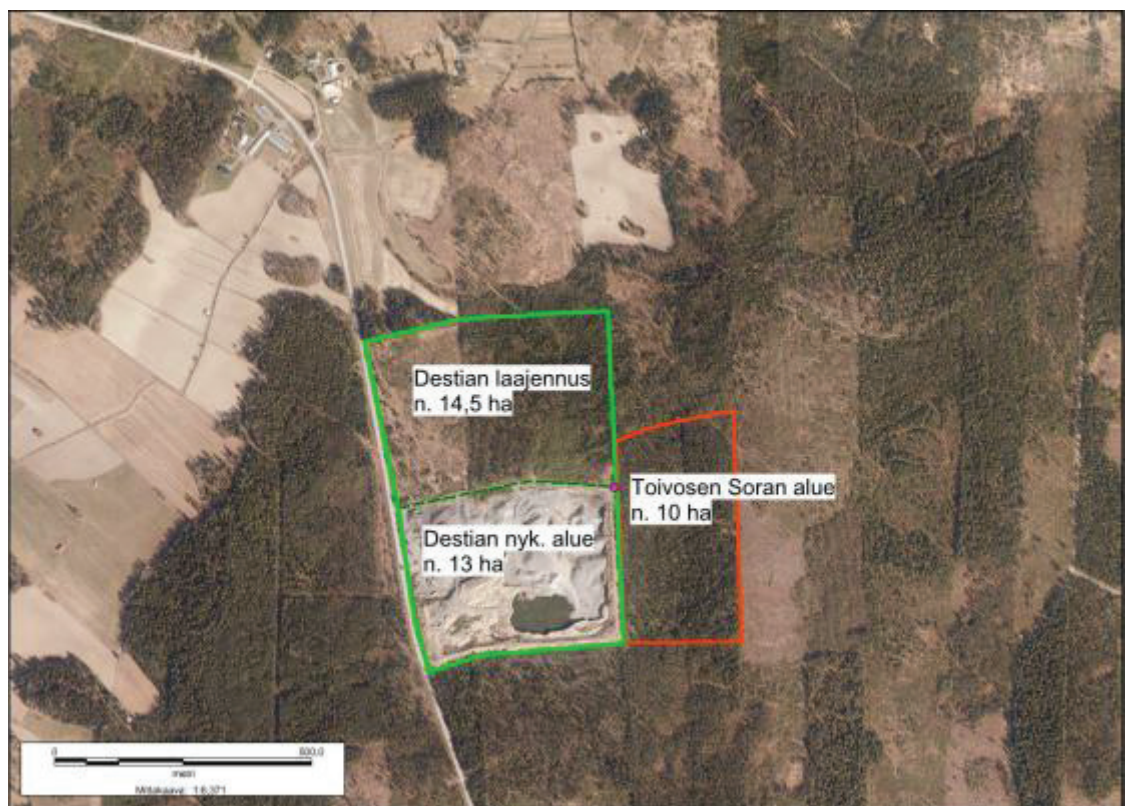
SISÄLLYS

1	TAUSTATIEDOT	3
2	MENETELMÄT JA LÄHTÖTIEDOT	4
2.1	Melun ohjearvot.....	4
2.2	Melutason raja-arvot VNa 800/2010 mukaan	5
2.3	Laskentamalli	6
2.4	Laskennat	6
2.5	Maastomalli.....	6
2.6	Toiminnan vaiheet ja melulähteiden sijoittuminen	7
2.7	Melulähdetiedot.....	9
3	TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU.....	10
4	JOHTOPÄÄTÖKSET JA SUOSITUKSET.....	11
5	LIITTEET	11
6	VIITTEET.....	11

1 Taustatiedot

Lempäälän Pitkäkallion alueella on meneillään kiviaineksenoton YVA-menettely. Hanke muodostuu Destia Oy:n ja Toivosen Sora Oy:n erillisistä hankkeista, joiden ympäristövaikutusten arviointi toteutetaan yhteismenettelynä. Suunniteltu hanke koostuu Destian nykyisen toiminta-alueen laajentamisesta alueen pohjoispuolelle sekä Toivosen Soran toiminnan aloittamisesta avaamattomalla louhoksella Destian nykyisen alueen itäpuolella (kuva 1). Destia Oy suunnittelee nykyisen alueensa laajennusta pohjoiseen. Hankkeen arvioitu elinkaari on 20–30 vuotta. Toivosen Sora Oy suunnittelee kiviaineksen otto- ja myyntitoimintaa sekä puhtaan ylijäämämaan vastaanottoa Destian nykyisen alueen itäpuolella. Hankkeen arvioitu elinkaari on 10–15 vuotta.

Tässä selvityksessä on selvitetty toiminnan meluvaikutuksia toiminnan eri vaiheissa laskennallisen melumallinnuksen avulla.

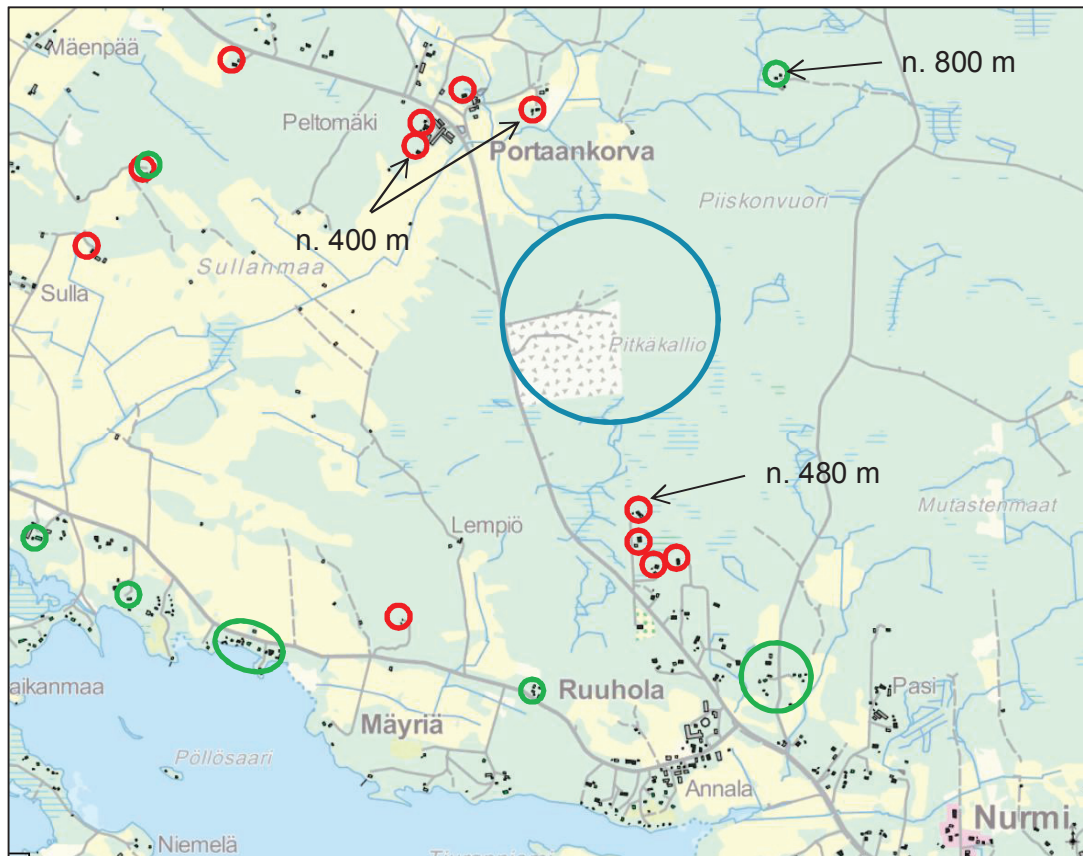


Kuva 1. Hankealue ilmakuvassa

Hankkeen suunnittelualueen pinta-ala on yhteensä noin 37,5 hehtaaria ja se sijaitsee Pitkäkallion alueella Lempäälässä noin 9 kilometriä Lempäälän keskustasta Pirkkalan suuntaan, kohteen käyntiosoite on Pirkkalantie 670.

Alueen sijainti sekä lähimmät asuin- ja lomarakennukset on esitetty kuvassa 2. Kuvassa ottoalueen likimääräinen sijainti ja laajuus on esitetty sinisellä, lähimpien lomarakennusten likimääräiset sijainnit vihreällä ja lähimpien asuinrakennusten likimääräiset sijainnit punaisilla ympyröillä. Lähimpien kohteiden osalta on esitetty myös etäisyys hankealueeseen.

Hankealueen läheisyyteen ei sijoitu luonnonsuojelualueita tai Natura 2000 – verkostoon kuuluvia alueita. Nähtävillä olevassa maakuntakaavaluonnoksessa alue on osoitettu merkinnällä EO/k, maa- ja kalliokiviainesten ottoalue. Merkinnällä osoitetaan alueita, joilla sijaitsee maakunnan kiviaineshuollon kannalta merkittäviä hiekka-, sora- tai kalliokiviainesarvoja.



Kuva 2. Alueen sijainti ja etäisyys lähimpiin häiriintyviin kohteisiin (Pohjakartta © Maanmittauslaitos)

Tässä työssä on laskennallisesti arvioitu eri ottovaiheiden tuottamat keskiäänitasot $L_{Aeq7-22}$ sekä esitetty ne toimenpiteet, joilla toiminnan melutasot alittavat VNp 993/92 mukaiset melutason ohjearvot.

Työ on tehty Ympäristösuunnittelu Oy:n toimeksiannosta. Sito Oy:ssä työn on laatinut B. Env. Man., Ins. AMK Tiina Kumpula. Laadunvarmistajana on toiminut DI Jarno Kokkonen.

2 Menetelmät ja lähtötiedot

2.1 Melun ohjearvot

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

Taulukko 1. VNp 993/1992 mukaiset yleiset melutason ohjearvot

	Melun A-painotettu keskiäänitaso (ekvivalenttitaso), Laeq, enimmäisarvo	
	Päivällä klo 7-22	Yöllä klo 22-7
ULKONA		
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä, loma-asumiseen käytettävät alueet taajamissa sekä hoito- ja oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50 dB ^{1,2}
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ³
SISÄLLÄ		
Asuin-, potilas ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneistot	45 dB	-

¹⁾ Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB

²⁾ Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoja

³⁾ Yöohjearvoa ei sovelleta luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä

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.

2.2 Melutason raja-arvot VNa 800/2010 mukaan

Valtioneuvoston asetus 800/2010 kivenlouhimoiden, muun kivenlouhinnan ja kivenmurskaamoiden ympäristönsuojelusta tuli voimaan syyskuussa 2010. Asetuksen 3§:ssä on annettu toiminnan sijoittumiselle vähimmäisetäisyyksiä häiriintyvistä kohteista. Asetuksen 6§:ssä on määritelty meluntorjunnasta.

Asetuksen 7§:ssä määrätään, että toiminnasta aiheutuva melu ei saa häiriöille alttiissa kohteissa ylittää valtioneuvoston päätöksessä 993/92 säädettyjä ulkomelun ohjearvoja. 8§:ssä on määritelty melua aiheuttavien työvaiheiden aikarajat arkipäiville, jos toiminnan etäisyys melulle altistuviin kohteisiin on alle 500 metriä seuraavasti:

- Murskaaminen on tehtävä arkipäivisin klo 7-22.00.
- Poraaminen on tehtävä arkipäivisin klo 7-21.00.
- Rikotus on tehtävä arkipäivisin klo 8-18.00.
- Räjähdykset on tehtävä arkipäivisin klo 8-18.00.
- Kuormaaminen ja kuljetus on tehtävä klo 6.00-22.00.

- Lisäksi: jos maasto-olosuhteet ovat erityisen suojaavat ja toiminnanharjoittaja voi sijoittamalla murskaamo rakennukseen tai muita melua tehokkaasti vähentäviä teknisiä keinoja käyttäen luotettavasti ja ympäristölupaviranomaisen hyväksymällä tavalla osoittaa, että toiminta täyttää häiriöille alttiissa kohteessa 7 §:n vaatimukset melutason arvoista, voidaan ympäristöluvassa sallia murskaus myös lauantaisin kello 7.00—18.00 välisenä aikana. Ympäristöluvassa voidaan lisäksi erityisistä syistä sallia kuormaus ja kuljetus lauantaisin kello 7.00—18.00 välisenä aikana. Ympäristön pilaantumisen ehkäisemiseksi ympäristöluvassa voidaan erityisestä syystä antaa toiminta-ajoista 1 ja 2 momentissa säädettyä ankarampia määräyksiä.

2.3 Laskentamalli

Melulaskennat on tehty SoundPlan 7.3 –melulaskentaohjelmaan sisältyvillä pohjoismaisilla tieliikennemelun [1] ja teollisuusmelun [2] laskentamalleilla.

Laskenta perustuu melun leviämiseen 3D-maastomallissa, johon on mallinnettu melulähteet, rakennukset ja maastonmuodot sekä näiden akustiset ominaisuudet.

Melulähteet sijoitetaan malliin äänitehotaso-, suuntaavuus- ja käyttöaikatietoineen. Malli laskee melutasot ympäristössä ottaen huomioon mm. etäisyysvaimentumisen, ilman ääniabsorption, esteet, heijastukset sekä maanpinnan absorptio-ominaisuudet.

Laskentamallissa on oletuksena ns. vähän ääntä vaimentavat olosuhteet, eli lievä myötätuuli melulähteestä laskentapisteeseen päin. Laskentatulosteissa olevat melukäyrät eivät siis esiinny yhtä laajoina samanaikaisesti, vaan ainoastaan laskentaoletuksen mukaisessa myötätuulitilanteessa.

Tärkeimmät laskenta-asetukset melulaskennassa:

- Laskentaruudukon koko 15 x 15 metriä
- Meluvyöhykkeiden laskentakorkeus 2 metriä
- Laskentasäde 5000 metriä
- Laskennassa mukana 1. kertaluvun heijastukset
- Rakennukset heijastavia 1 dB heijastusvaimennuksella
- Kukin melulähde yksittäisenä emissiolähteenä

Laskennat on tehty niin laajalle alueelle, että melualueiden laajuudet on saatu selville.

Melulaskennan arvioitu epävarmuus on noin 2 dB.

2.4 Laskennat

Laskennat on tehty ohjearvomäärittelyn mukaisesti päiväajalle klo 7-22 ilman rakenteellista meluntorjuntaa (meluvallit) ja torjunnan kanssa. Ottotoimintaa ei ole yöaikaan klo 7-22, joten yöajan laskennoille ole tarvetta.

Melulaskentakuviissa rakennukset on esitetty eri väreillä niiden käyttötaluokkien mukaisesti. Rakennusten tiedot on saatu Maanmittauslaitoksen maastotietokannasta.

2.5 Maastomalli

Maastomalli on muodostettu Maanmittauslaitoksen 2 m korkeusmallin ja numeerisen maastotietokanta-aineiston perusteella.

Aineistoon on mallinnettu suunniteltua louhintaa ja louhinnan etenemistä vastaavat maastonmuodot. Työssä on tutkittu neljän eri louhintavaiheen melua; aloitusilannetta, kahta eri välitilannetta sekä loppuvaiheen tilannetta. Vaiheiden maastorajaukset ja louhintatasot on kuvattu kappaleessa 2.6.

Louhinta-alueen maanpinta on mallinnettu pääosin osittain ääntä heijastavaksi ($\alpha = 0,5$). Pintamaista kuoritut porausalueet ja vesistöt on mallinnettu akustisesti kovina alueina ($\alpha = 0$)

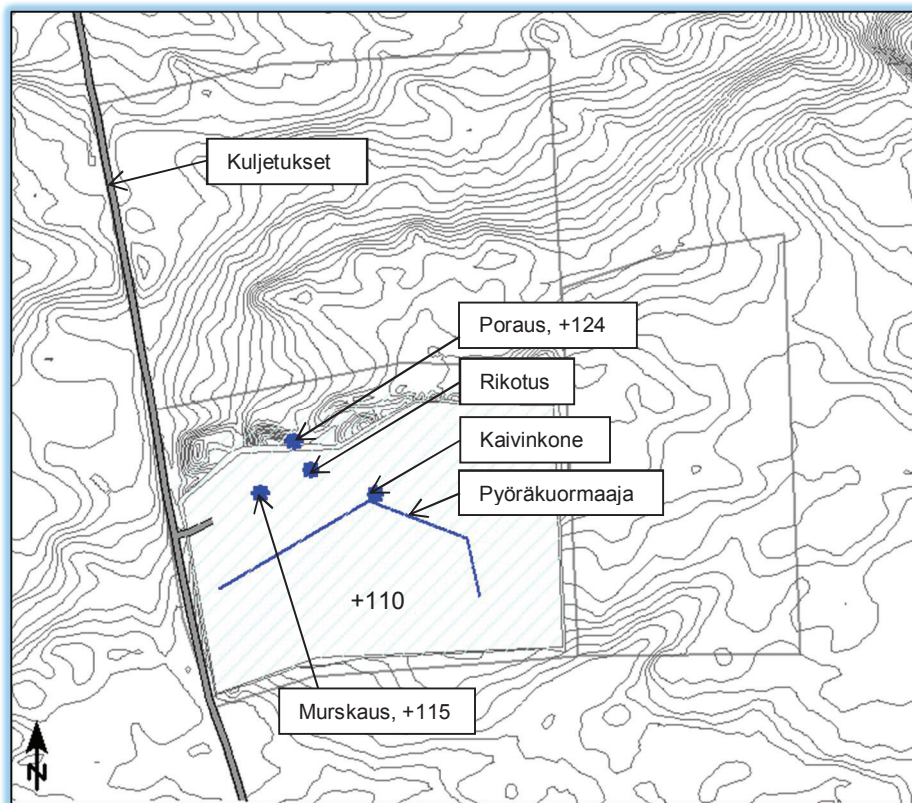
Rakennusten korkeudeksi on määritetty 5 m maanpinnasta.

Mallissa ei ole huomioitu metsäkasvillisuutta melua vaimentavana tekijänä. Metsäkasvillisuus (puusto yms.) voi vaimentaa melua, mikäli kasvillisuusvyöhyke on riittävän korkea ja syvyys on suuri. Kuitenkin ympäristömeluarvioinneissa pääsääntöisesti kasvillisuuden vaikutusta ei oteta huomioon, koska vyöhykkeiden pysyvyydestä ei voida olla varmoja (esim. puuston avohakkuut).

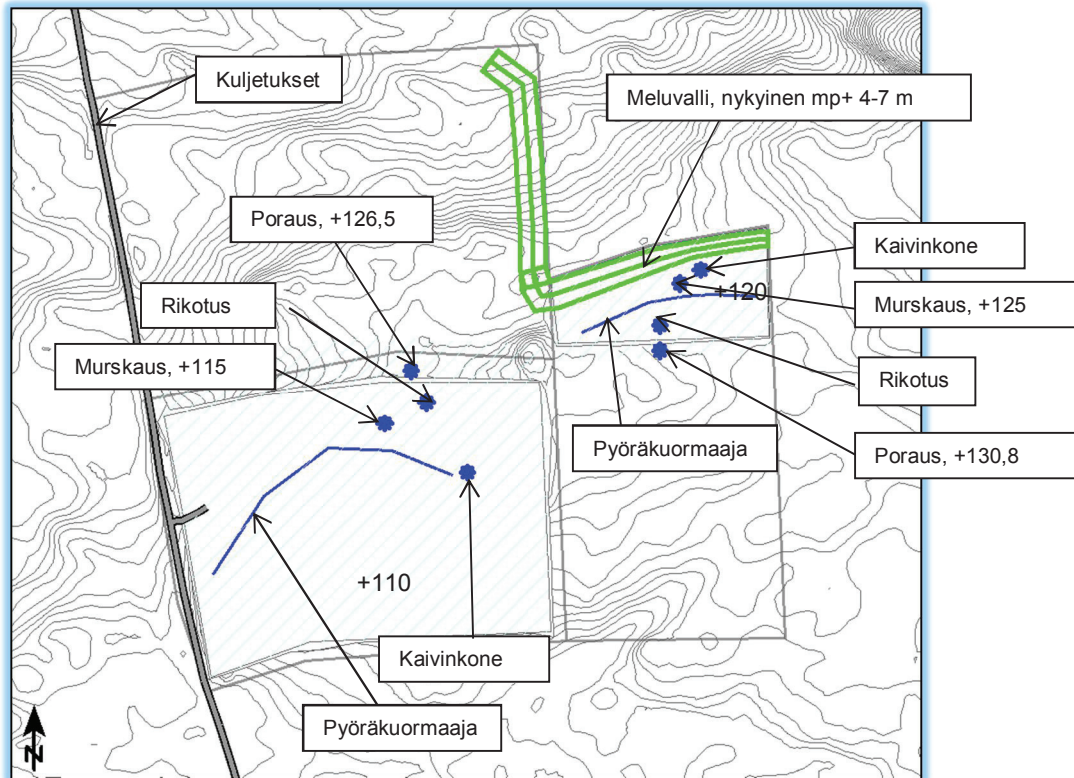
2.6 Toiminnan vaiheet ja melulähteiden sijoittuminen

Laskennat on tehty neljästä louhintatilanteesta, jotka kuvaavat toiminnan etenemistä eri vaiheissa. Vaiheessa 1 on kuvattu Destian voimassaolevien maa-aines- ja ympäristölupien mukainen toiminta. Vaiheissa 2 ja 3 hankealueella on sekä Destian että Toivosen Soran kiviaineksen ottotoimintaa. Vaiheessa 4 Toivosen Soran kiviaineksen ottotoiminta on päättynyt ja Destian toiminta on loppuvaiheessa.

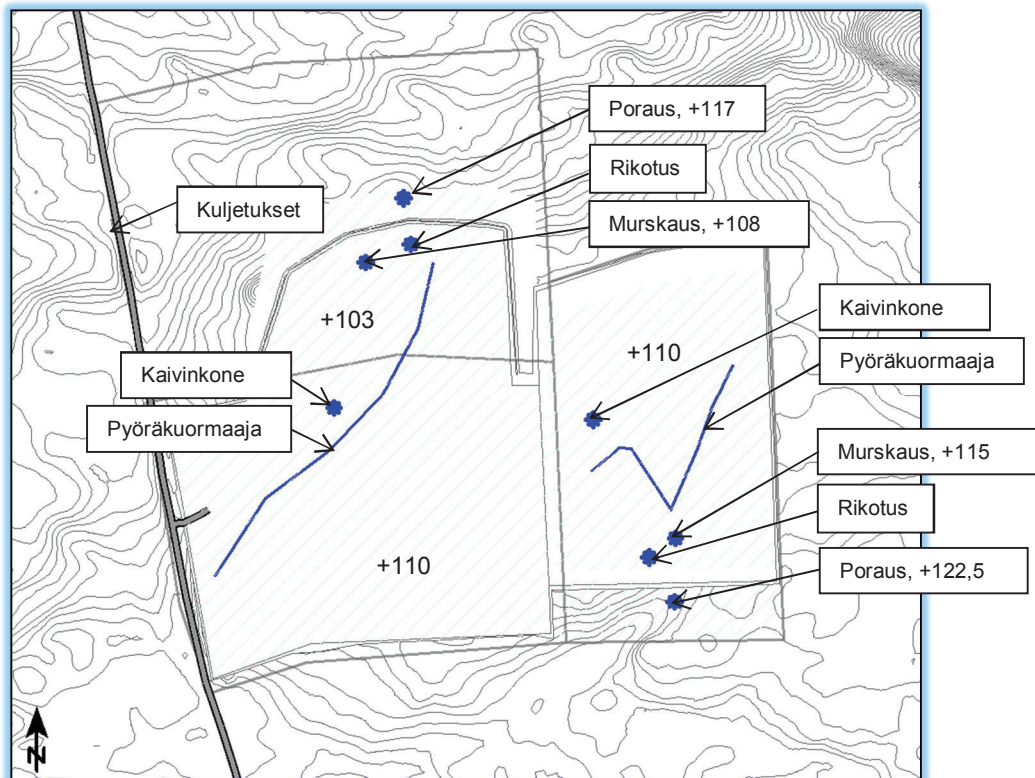
Vaiheistus on esitetty kuvissa 3-6. Kuvissa on esitetty melulähteiden tyyppi, sijainti ja akustisten keskipintojen korkeus sekä lisäksi laskentojen perusteella mitoitettu tarvittava rakenteellinen meluntorjunta (meluvallit).



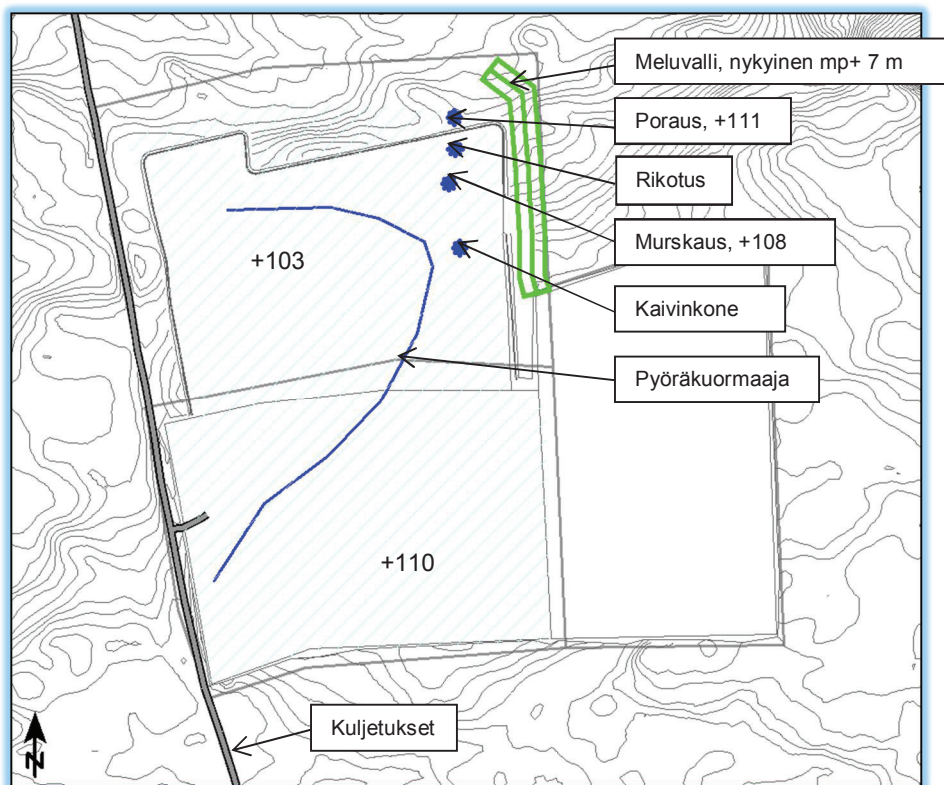
Kuva 3. Ottotoiminnan vaihe 1. Toiminta voimassaolevien maa-aines- ja ympäristölupien mukaista.



Kuva 4. Ottotoiminnan vaihe 2



Kuva 5. Ottotoiminnan vaihe 3



Kuva 6. Ottotoiminnan vaihe 4

2.7 Melulähtetiedot

Laskennoissa melulähteinä on huomioitu kallion poraus poravaunulla, rikotus hydraulisella iskuvasaralla, kolmivaiheinen murskauslaitos, kaivinkone ja pyöräkuormaaja tuotantoalueella sekä toimintaan liittyvät kuljetukset. Vaiheiden 2 ja 3 laskennoissa on huomioitu Destian ja Toivosen Soran yhtäaikainen toiminta hankealueella, eli laskennoissa on mukana kahdet yksiköt kutakin melulähdettä.

Melulähteistä poraus, rikotus, murskaus ja kaivinkone on mallinnettu ympärisäteilevinä pistelähteinä. Pyöräkuormaaja on mallinnettu kuviteltua ajoreittiä kuvaavana viivalähteenä. Melulähteistä poraus on mallinnettu rintauksen päälle.

Melulähteiden melupäästötiedot on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Melulähteiden ominaisuustiedot

Lähde	LWA, dB	31 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Murskauslaitos	120,1	-	101	103	104,4	112,4	116,2	114,1	110,4	100,3
Poravaunu	121,6	73	89	93	98	113	114	116	116	113
Rikotus	121,8	75	95	107	111	113	117	116	113	106

Työkoneiden (kaivinkone ja pyöräkuormaaja) melupäästönä on käytetty tyyppillistä arvoa LWA = 110 dB.

Murskauslaitos ja rikotuslaitteisto ovat lähietäisyydellä impulssimaisia melulähteitä. Melun edetessä kauemmas satojen metrien etäisyydelle vähenee impulssimaisuustekijä selvästi äänen siirtotiestä johtuen ja lopulta häviää kokonaan. Oletettavasti lähimmissä häiriintyvissä kohteissa melu ei ole enää impulssimaista.

Porauksen melu on melko korkeataajuisista mutta ei kapeakaistaista melua, joten kapeakaistaisuuskorjausta ei ole tarpeen tehdä.

Melulähteiden toiminta-aikoina on käytetty VNa 800/2010 mukaisia eri toimintojen enimmäistoiminta-aikoja seuraavin muutoksin:

- Murskaaminen ja seulonta on tehtävä arkipäivisin klo 7-22.00. Toiminnassa 100 % ajasta.
- Poraaminen on tehtävä arkipäivisin klo 7-21.00. Toiminnassa 75 % ajasta.
- Rikotus on tehtävä arkipäivisin klo 8-18.00. Toiminnassa 75 % ajasta.

Toiminta-ajalla tarkoitetaan meluntuottoaikaa, ei siis esimerkiksi työpäivän pituutta, jos se sisältää myös hiljaisia jaksoja.

Myyntiin ja kierrätyskiviaineksen vastaanottoon liittyvät kuljetukset on mallinnettu tapahtumaan tasaisesti klo 7-22 välille. Vuorokaudessa on arvioitu tapahtuvan noin 40 kuljetusta (yhteensä 80 kuljetustapahtumaa) hankealueelta, joista puolet suuntautuu hankealueelta Pirkkalantietä etelän, puolet pohjoisen suuntaan.

Pirkkalantien nykyliikennemäärä on tierekisterin 1.1.2015 mukaan 1957 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus on 2,5 %. Tien nopeakorjaus ja mallinnettu ajonopeus on 60 km/h.

3 Tulokset ja niiden tarkastelu

Pitkäkallion louhinnan ja murskauksen melulaskelmiin perustuvat keskiäänitasoalueet ilman meluntorjuntaa on esitetty liitteissä 1-4. Liitteessä 5 on esitetty Pirkkalantien keskiäänitasoalueet nykytilanteessa 2015. Liitteissä 6-7 on esitetty keskiäänitasoalueet suunnitellun meluntorjunnan kanssa.

Liitteessä 1 on esitetty toiminnan keskiäänitasoalueet ottotoiminnan alkuvaiheessa (vaihe 1). Liitteissä 2-3 on esitetty toiminnan keskiäänitasoalueet ottotoiminnan keskivaiheessa (vaiheet 2 ja 3) ilman meluntorjuntaa. Liitteessä 4 on esitetty vastaavat keskiäänitasoalueet ottotoiminnan loppuvaiheessa (vaihe 4).

Melualueet ovat päiväajan keskimääräisiä klo 7-22 välisen ajan keskiäänitasoja $L_{Aeq7-22}$, ja ne on esitetty 5 dB portain vaihtuvina värialueina. Esimerkiksi 50–55 dB keskiäänitasoalue on väriltään tummanvihreä.

Laskentojen mukaan (liitteet 1-4) vaiheissa 2 ja 4 ottotoiminnasta aiheutuvat keskiäänitasot ylittävät paikoin VNp 993/92 mukaiset melutason ohjearvot ottoalueelta koilliseen sijaitsevan vapaa-ajan asunnolla, mistä syystä vaiheissa 2 ja 4 ottoalueille on tarpeen toteuttaa rakenteellista meluntorjuntaa. Laskentojen perusteella mitoitettujen meluvallien on esitetty kappaleessa 2.6 esitetyissä vaiheistuskuvissa 4 ja 6.

Laskentojen mukaan kiviaineksen otto- ja murskaustoiminnan 55 dB keskiäänitasoalue leviää enimmillään noin 600 m päähän ottoalueesta. Lähimmät asuinrakennukset ovat oton vaiheesta riippuen enimmillään noin 50–53 dB keskiäänitasossa ja lähimmät lomarakennukset ilman rakenteellista meluntorjuntaa noin 40–50 dB keskiäänitasossa (liitteet 1-4). Kappaleessa 2.6. esitetyissä vaiheistuskuvissa 4 ja 6 esitet-

tyjen meluvallien toteuttamisen jälkeen lähimmät lomarakennukset ovat noin 40–46 dB keskiäänitasossa (liitteet 6-7).

Nykytilanteessa Pirkkalantien liikenteen yli 55 dB keskiäänitasoalue leviää enimmillään noin 40 m etäisyydelle tiestä (liite 5).

4 Johtopäätökset ja suositukset

Laskentojen mukaan hankealueella on tarvetta rakenteelliselle meluntorjunnalle (valit) vaiheissa 2 ja 4. Vaiheessa 2 meluntorjuntaa on toteutettava sekä Destian että Toivosen Soran hankealueilla erityisesti porausmelun leviämisen estämiseksi.

Laskentojen mukaan esitetyn meluntorjunnan jälkeen lähimpiin asuinrakennuksiin kohdistuvat keskiäänitasot alittavat raja-arvon 55 dB. Lähimpiin vapaa-ajan rakennuksiin kohdistuvat keskiäänitasot ovat laskentatarkkuuden rajoissa raja-arvon 45 dB tasalla tai alle.

Laskennoissa ei ole huomioitu ottoalueelle sijoittuvien varasto- tai pintamaakasojen melun leviämistä estävää vaikutusta kasojen mahdollisesta ajoittaisesta luonteesta johtuen.

Laskennat edustavat ns. pahinta tilannetta, jossa ottoalueella toimii saman työpäivän aikana sekä poraus- että murskausryhmä. Mikäli poraus ja muu kiviaineksen ottotoiminta (rikotus, murskaus) suoritetaan eri työpäivien aikana, päiväajan keskiäänitasotuotos ja tätä kautta keskiäänitasoalueet ovat selvästi liitekuvin esitettyjä pienemmät.

Tehdyt melulaskennat perustuvat edellä määriteltyihin melulähteisiin ja niiden toiminta-aikoihin. Mikäli toiminta-aikoihin tulee merkittäviä muutoksia tai mikäli melulähteen määrä tai meluemissiotaso oleellisesti muuttuu, on laskennat harkinnan mukaan päivitettävä.

5 Liitteet

- Liite 1. Keskiäänitaso $L_{Aeq7-22}$, ottotoiminnan vaihe 1, ei melusuojausta
- Liite 2. Keskiäänitaso $L_{Aeq7-22}$, ottotoiminnan vaihe 2, ei melusuojausta
- Liite 3. Keskiäänitaso $L_{Aeq7-22}$, ottotoiminnan vaihe 3, ei melusuojausta
- Liite 4. Keskiäänitaso $L_{Aeq7-22}$, ottotoiminnan vaihe 4, ei melusuojausta
- Liite 5. Keskiäänitaso $L_{Aeq7-22}$, Pirkkalantie 2015
- Liite 6. Keskiäänitaso $L_{Aeq7-22}$, ottotoiminnan vaihe 2, melusuojaus
- Liite 7. Keskiäänitaso $L_{Aeq7-22}$, ottotoiminnan vaihe 4, melusuojaus

6 Viitteet

- [1] Road traffic noise. Nordic prediction method. TemaNord 1996:525, Nordic Council of Ministers, Kööpenhamina, 1996.
- [2] Kragh J. ym, Environmental noise from industrial plants. General prediction method. Danish acoustical laboratory, report 32. Lyngby 1982.