

Morenia Oy

Kivenlouhinnan, murskauksen ja soranoton meluselvitys
Patovaara, Kemijärvi

28.1.2020



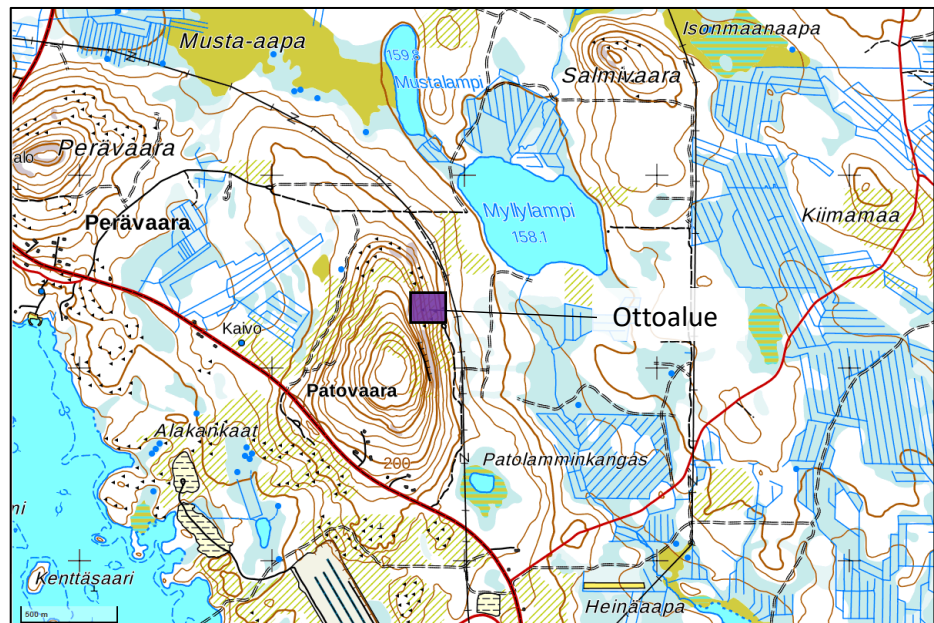
Tapio Strandberg Oy

Sisällys

1	Työn tavoite.....	2
2	Meluselvitys.....	3
2.1	Käytetyt menetelmät.....	3
2.2	Sovellettavat ohjeavot	3
2.3	Laskennan lähtötiedot.....	4
2.4	Laskenta-asetukset.....	6
3	Melulaskenta.....	7
3.1	Laskentatilanteet.....	7
3.2	Laskennan tulokset.....	8
4	Yhteenveto	10

1 Työn tavoite

Työn tavoitteena oli tehdä Kemijärvelle Patovaaraan suunnitellun kivenlouhinta-, murskaus- ja soranottoalueen meluselvitys. Selvityksessä määritettiin alueelle suunniteltujen toimenpiteiden aiheuttaman ympäristömelun leviäminen ympäristöön. Kohteen sijainti on esitetty kuvan 1 kartassa. Meluselvityksen tilaajana toimi Niko Halmkrona Morenia Oy:stä.



Kuva 1. Ottoalueen sijainti (Kartan lähde www.paikkatietoikkuna.fi)

Suunniteltu toiminta-alue sijaitsee Kemijärven kaupungissa Patovaarassa kiinteistöllä 320-408-7-6. Toimenpidealue sijoittuu Patovaaran kallio- ja moreeni-alueelle. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 600-800 metrin etäisyydellä ottoalueesta etelään Patovaarantien varressa. Myllylammen itärannalla,

noin 900 metrin etäisyydellä ottoalueesta koilliseen sijaitsee kaksi lomarakennusta.

Meluselvitys perustuu Morenia Oy:n laatimaan maa-ainesten ottamissuunnitelmaan ja ympäristölupahakemukseen. Ottamissuunnitelmat on esitetty liitteessä 5.

Meluselvityksen laadinnasta vastasi Tapio Strandberg Oy:ssä Kirsi Vanhala ja laadunvarmistuksesta Tapio Strandberg.

2 Meluselvitys

2.1 Käytetyt menetelmät

Meluselvitys laadittiin laskennallisen melumallinnuksen avulla. Mallinnus tehtiin 3D-maastomalliin pohjautuvalla SoundPLAN 7.4 -laskentaohjelmalla yleisesti melumallinnuksessa käytettävillä yhteispohjoisomaisilla tie- ja teollisuusmelun laskentamalleilla. Laskentamalli ottaa huomioon maaston muodot ja laadun (akustisesti kova tai pehmeä) sekä rakennusten ja mahdollisten muiden akustisesti kovien pintojen aiheuttamat heijastukset. Laskentamallien yleisesti arvioitu tarkkuus on ± 3 dB noin kilometrin etäisyydellä.

Edellä mainitut laskentamallit esittävät melutasot melun leviämisen kannalta kaikkein suotuisimmissa olosuhteissa. Tämän vuoksi joissain tapauksissa laskennallisen meluselvityksen tulokset voivat olla varsinaisten melumittausten tuloksia korkeampia.

Melulaskentaohjelman maastomalli syötetään ohjelmaan x-, y- ja z-tiedot sisältävässä muodossa. Näin selvitettävän alueen maasto saadaan kolmiulotteiseen muotoon ja melun leviäminen voidaan riittävällä luotettavuudella mallintaa. Melulähteiden (tieliikenne, teollisuus, jne.) lähtömelutasot syötetään ohjelmaan yksilöityinä melulähde kerrallaan.

2.2 Sovellettavat ohjearvot

Ympäristömelun kuvaamiseen käytetään yleisesti keskiäänitasoa L_{Aeq} . Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 on esitetty yleiset melutasojen ohjearvot. Melutasojen ohjearvot jaetaan päivä- (kello 7-22) ja yöajan (kello 22-7) melutasoihin. Valtioneuvoston päätöksen mukaiset ohjearvot on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Melutasojen ohjearvot ulkona (enintään).

Alueen käyttötarkoitus	Keskiäänitaso L_{Aeq} (dB)	
	Klo 7 - 22	Klo 22 - 7
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä	55 dB	50 dB ¹
Hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuolella olevat virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ²

¹ Uusilla alueilla yöajan ohjearvo on 45 dB
² Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

Suunniteltu toiminta-aika on klo 6-22, joten toiminta ajoittuu päiväajan (7-22) lisäksi osittain yöajalle (22-7). Tämän takia tarkasteltavana ohjearvotasona vaarallisuuden osalta voidaan käyttää päiväajalle 55 dB ja yöajalle 50 dB sekä loma-asumisen osalta päiväajalle 45 dB ja yöajalle 40 dB.

Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 on määritetty ohjearvotaset myös rakennusten sisätiloihin. Päiväaikaan asuin-, potilas- ja majoitushuoneiden ohjearvo on 35 dB ja yöaikaan 30 dB. Opetus- ja kokoontumistilojen ohjearvotaso päiväaikaan on 35 dB ja liike- ja toimistohuoneille 45 dB. Opetus- ja kokoontumistiloille sekä liike- ja toimistohuoneille ei ole määritetty yöajan ohjearvoa.

Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 todetaan, että jos melu sisältää impulsseja tai on kapeakaistaista, lisätään mittaus- tai laskentatuloksiin 5 dB ennen niiden vertaamista ohjearvoihin. Impulssimaisuus- tai kapeakaistaisuuskorjaus tehdään sille ajalle, jolloin melu on impulssimaista tai kapeakaistaista. Vaasan hallinto-oikeuden päätöksen 17/0144/3 (Dno 01377/15/5109) mukaan kivenlouhinnassa ja murskauksessa impulssimaista melua voivat aiheuttaa murskaus, rikotus ja työkoneiden hälytysäänet, joten näiden äänitehotasoihin on tehty 5 dB häiritsevyysskorjaus. Lisäksi työkoneiden hälytysäänet (peruutussummeri) ovat kapeakaistaista. *”Viranomaisten määräämien tai hyväksymien, asianmukaisesti käytettyjen akustisten hälytys- ja varoituslaitteiden äänet eivät ole terveysuojelulain tarkoittamaa melua. Laitteet tulisi kuitenkin suunnitella ja sijoittaa niin ja niitä tulisi käyttää siten, että kansalaisia altistavat melutasot eivät ole tarpeettoman suuria eivätkä altistusajat tarpeettoman pitkiä. (Asumisterveysohje. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003:1)”*. Varovaisuusperiaatteen mukaisesti peruutussummerin äänitehotasoon on tehty kapeakaistaisuuden takia häiritsevyysskorjaus 5 dB.

2.3 Laskennan lähtötiedot

Maastomalli

Melulaskentojen maastomalli perustuu Maanmittauslaitoksen Korkeusmalli 2m-aineistoon. Maastomallissa korkeuskäyrien käyräväli oli 1 metri, joten sitä voidaan pitää tarkkuudeltaan riittävänä.

Maa-aineksen ottoalueen sijainti ja poikkileikkaus muodostettiin tilaajan toimittamiin suunnitelmiin perustuen. Maastomalliin muodostettiin 6,5 metriä korkea meluvalli. Ottoalueen itälaidalla vallin lakikorkeus on +191,5. Pohjoisessa valli myötäilee maastoa, lakikorkeus +191,5...+199,5. Mallinnuksessa käytetyn meluvallin sijainti on esitetty meluvyöhykekartoissa liitteissä 1-4.

Työkoneet

Alueella tulevaisuudessa käytettävien koneiden ja laitteiden merkistä ja mallista ei ole tarkkaa tietoa. Tästä syystä työkoneiden äänitehotasoina (LWA) käytettiin tyyppilisten vastaavanlaisessa toiminnassa käytettävien laitteiden eri julkaisuissa esitetyjä arvoja. Työkoneiden määrät ja käyttötarkoitukset (porausta, rikotus jne.) perustuvat tilaajan esittämiin tietoihin.

Melupäästöt on syötetty laskentaohjelmaan äänitehotasoina taajuuskaistoittain 63...8000 Hz. Melulaskennoissa käytetyt äänitehotasot taajuusjakautumiseen sekä työkoneille mallinnetut akustiset korkeudet on esitetty taulukossa 2.

Vaasan hallinto-oikeuden päätöksen 17/0144/3 (Dno 01377/15/5109) mukaan kivenlouhinnassa ja murskauksessa impulssimaista melua voivat aiheuttaa murskaus, rikotus ja työkoneiden hälytysäänet, joten näiden äänitehotasoihin on tehty 5 dB häiritsevyysskorjaus. Lisäksi työkoneiden hälytysäänet (peruutussummeri) ovat kapeakaistaista. *”Viranomaisten määräämien tai hyväksymien, asianmukaisesti käytettyjen akustisten hälytys- ja varoituslaitteiden äänet eivät ole terveydensuojelulain tarkoittamaa melua. Laitteet tulisi kuitenkin suunnitella ja sijoittaa niin ja niitä tulisi käyttää siten, että kansalaisia altistavat melutasot eivät ole tarpeettoman suuria eivätkä altistusajat tarpeettoman pitkiä. (Asumisterveysohje. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003:1)”*. Varovaisuusperiaatteen mukaisesti peruutussummerin äänitehotasoon on tehty kapeakaistaisuuden takia häiritsevyyss korjaus 5 dB.

Taulukko 2. Melulaskennoissa käytetyt äänitehotasot.

Taajuus (Hz)	Tehotasot (dB)					
	Kaivinkone	Pyöräkuormaaja	Murskain	Porausyksikkö	Rikotus	Peruutussummeri
63	114	83	95	111	108	111
125	114	88	109	100	108	102
250	114	91	114	106	109	88
500	113	89	118	108	111	86
1000	111	91	118	112	110	100
2000	107	89	117	112	109	101
4000	100	83	112	118	105	75
8000	90	72	106	118	98	61
L _{WA}	115	95	123	122	115	105
Impulssimaisuuskorjaus	-	-	+ 5	-	+ 5	+ 5
Kapeakaistaisuuskorjaus	-	-	-	-	-	+ 5
Akustinen korkeus (m)	+2,5	+2,6	+2	+1,5	+1,5	+1,5
Tehollinen käyttöaika (%)	100	100	100	75	75	10
Päivittäinen toiminta-aika (h)	15	15	15	14	14	15

Melulaskennoissa ottoalueella on mallinnettu toimivaksi 1 kpl kaivinkoneita, 1 kpl pyöräkuormaajia, 1 kpl murskaimia, 1 kpl porausyksiköitä sekä 1 kpl rikotusyksiköitä. Hankkeen ympäristölupahakemuksessa esitetyt toiminta-ajat on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. Ympäristölupahakemuksen mukaiset toiminta-ajat.

Toiminto	Keskimääräinen toiminta-aika (h/a)	Päivittäinen toiminta-aika (kellonajat)	Viikoittainen toiminta-aika (päivät)	Ajallinen vaihtelu toiminnassa
Murskaaminen	160	6.00 - 22.00	Ma - Pe	
Poraaminen	30	6.00 - 22.00	Ma - Pe	
Rikotus	20	6.00 - 22.00	Ma - Pe	
Räjyttäminen	1	6.00 - 22.00	Ma - Pe	
Kuormaaminen ja kuljetus	200	7.00 - 22.00	Ma - La	

Melulaskennat tehtiin ottamistoiminnan alku- ja loppuvaiheille. Tilaaajan toimittamien tietojen mukaan kalusto siirtyy mukana ottamisen edetessä. Melulaskennoissa porausyksikkö mallinnettiin ottoalueen korkeimmalle kohdalle. Murskain- ja rikotusyksiköt sekä kaivinkone mallinnettiin ottoalueen alaosan pinnan tasolle, lähelle meluestettä. Pyöräkuormaaja mallinnettiin ympäri suunniteltua ottoaluetta liikkuvaksi.

Työmaaliikenne

Melulaskennoissa käytetyt työmaaliikennemäärät perustuvat maa-ainesten ottolupahakemuksessa sekä ympäristölupahakemuksessa esitettyihin tietoihin. Hakemuksissa on esitetty, että hankealueelle suuntautuvan raskaan liikenteen määrä on 4-10 ajon./vrk.

Melulaskennoissa työmaaliikenteen määräksi on varovaisuusperiaatteen mukaiseksi asetettu 10 käyntiä vuorokaudessa. Yhteenlaskettu liikennemäärä siten on 20 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa. Raskaan liikenteen ajonopeudeksi työmaatiellä on mallinnettu 20 km/h.

Räjytykset

Kohdealueella melua voi aiheutua myös louheen irtiottoräjytyksistä. Räjytyksiä ei ole otettu mukaan melulaskentoihin, sillä harvoin (esim. kerran päivässä, kerran viikossa) tapahtuvia, lyhytkestoisia räjytyksen ääniä ei ole taroituksenmukaista kuvata keskiäänitasona. Lisäksi räjytykset ovat usein yksilöllinen tapahtuma, jota ei luotettavasti voida kuvata mallintamalla.

2.4 Laskenta-asetukset

Melulaskennassa käytetyt asetukset on esitetty seuraavassa:

- Laskentakorkeus: 2 m
- Äänen heijastuksia: 2
- Laskentaetäisyys: 1 500 m
- Laskenta-alueen koko: 5 200 m x 4 000 m

Maa-aineksen ottoalue mallinnettiin akustisesti kovana eli ääntä heijastavana. Melulaskennassa ei huomioitu kasvillisuuden vaimennusta.

Ympäristölupahakemuksessa esitettyihin toiminta-aikoihin perustuen alueelle suunniteltu toiminta mallinnettiin päiväajalle (7-22) ja yöajalle (22-7).

3 Melulaskenta

3.1 Laskentatilanteet

Melulaskenta kohteeseen tehtiin ohjearvomäärittelyn mukaisesti päiväajalle (7-22) ja yöajalle (22-7) neljässä eri tilanteessa:

- 1) Maa-ainesten ottamisen alkuvaihe: poraus, rikotus ja kuljetukset.

Toiminnot ovat käynnissä jatkuvasti klo 6-21 välisen ajan. Työmaaliikenteen määrä 20 raskasta ajoneuvoa/vrk.

- 2) Maa-ainesten ottamisen alkuvaihe: murskaus ja kuljetukset.

Toiminnot ovat käynnissä jatkuvasti klo 6-21 välisen ajan. Työmaaliikenteen määrä 20 raskasta ajoneuvoa/vrk.

- 3) Maa-ainesten ottamisen loppuvaihe: poraus, rikotus ja kuljetukset.

Toiminnot ovat käynnissä jatkuvasti klo 6-21 välisen ajan. Työmaaliikenteen määrä 20 raskasta ajoneuvoa/vrk.

- 4) Maa-ainesten ottamisen loppuvaihe: murskaus ja kuljetukset.

Toiminnot ovat käynnissä jatkuvasti klo 6-21 välisen ajan. Työmaaliikenteen määrä 20 raskasta ajoneuvoa/vrk.

Laskentatilanteet kuvaavat niin kutsuttua pahinta mahdollista tilannetta, jolloin melua aiheuttavat toiminnot ovat toiminnassa koko päiväajan (klo 7-22) ja osan yöajasta (6-7).

3.2 Laskennan tulokset

Melulaskennan tulokset on esitetty liitteiden 1-4 meluvyöhykekartoilla. Meluvyöhykekartoissa on esitetty päiväajan (kello 7-22) ja yöajan (kello 22-7) keskiäänitasot L_{Aeq} viiden desibelin vyöhykkeinä.

Tehdyn melulaskennan perusteella voimakkainta melua suunnittelualueella aiheuttavat porausyksikkö, rikotusyksikkö sekä murskain. Porausyksikkö sijoittuu toimiessaan korkealle paikalle, jossa melun leviämistä rajoittavia maastonmuotoja on ottoalueen alimmaisiin osiin verrattuna vähemmän. Murskaus- ja rikotuslaitteiston sijoittaminen mahdollisimman lähelle meluestettä sekä materiaalikasojen muodostaminen laitteistojen ja asutuksen väliin vähentävät melun leviämistä asutuksen suuntaan. Laskennan perusteella murskauksen suorittaminen yhtäaikaaisesti porauksen ja rikotuksen kanssa aiheuttaa päiväajan ohjearvon ylityksen Myllylammien itälaidalla sijaitsevien loma-asuntojen piha-alueilla, joten murskaus on mallinnettu suoritettavaksi näistä erillään. Kuljetuksia voidaan suorittaa yhtäaikaisesti murskauksen kanssa.

Melulaskennan tulokset laskentatilanteittain on esitetty seuraavassa.

Laskentatilanne 1:

Maa-ainesten ottamisen alkuvaihe. Poraus, rikotus ja kuljetukset ovat käynnissä jatkuvasti klo 6-21 välisen ajan. Työmaaliikenteen määrä 20 raskasta ajoneuvoa/vrk.

Tilanteessa, jossa poraus, rikotus ja kuljetukset ovat käynnissä koko kello 6-21 välisen ajan, Vna 993/1992 mukaisen päiväajan ohjearvon ylittävä melualue ei leviä lähimpien vakituisten asuinrakennusten tai loma-asuntojen piha-alueille. Tunnin mittaisella yöaikana tapahtuvalla toiminnalla (klo 6-7) ei ole vaikutusta laskennalliseen yöajan keskiäänitasoon, joten yöajan ohjearvo ei ylitä asuin-kiinteistöillä.

Laskentatilanteen 1 melulaskentaan perustuvat meluvyöhykekartat on esitetty liitteessä 1.

Laskentatilanne 2:

Maa-ainesten ottamisen alkuvaihe. Murskaus, kaivinkonekaivu ja kuljetukset ovat käynnissä jatkuvasti klo 6-21 välisen ajan. Työmaaliikenteen määrä 20 raskasta ajoneuvoa/vrk.

Tilanteessa, jossa murskaus, kaivinkonekaivu ja kuljetukset ovat käynnissä koko kello 6-21 välisen ajan, Vna 993/1992 mukaisen päiväajan ohjearvon ylittävä melualue ei leviä lähimpien vakituisten asuinrakennusten tai loma-asuntojen piha-alueille. Tunnin mittaisella yöaikana tapahtuvalla toiminnalla (klo 6-7) ei ole vaikutusta laskennalliseen yöajan keskiäänitasoon, joten yöajan ohjearvo ei ylitä asuin-kiinteistöillä.

Laskentatilanteen 2 melulaskentoihin perustuvat meluvyöhykekartat on esitetty liitteessä 2.

Laskentatilanne 3:

Maa-ainesten ottamisen loppuvaihe. Poraus, rikotus ja kuljetukset ovat käynnissä jatkuvasti klo 6-21 välisen ajan. Työmaaliikenteen määrä 20 raskasta ajoneuvoa/vrk.

Tilanteessa, jossa poraus, rikotus ja kuljetukset ovat käynnissä koko kello 6-21 välisen ajan, Vna 993/1992 mukaisen päiväajan ohjearvon ylittävä melualue ei leviä lähimpien vakituisten asuinrakennusten tai loma-asuntojen piha-alueille. Tunnin mittaisella yöaikana tapahtuvalla toiminnalla (klo 6-7) ei ole vaikutusta laskennalliseen yöajan keskiäänitasoon, joten yöajan ohjearvo ei ylitä asuinkiinteistöillä.

Laskentatilanteen 3 melulaskentaan perustuvat meluvyöhykekartat on esitetty liitteessä 3.

Laskentatilanne 4:

Maa-ainesten ottamisen loppuvaihe. Murskaus, kaivinkonekaivu ja kuljetukset ovat käynnissä jatkuvasti klo 6-21 välisen ajan. Työmaaliikenteen määrä 20 raskasta ajoneuvoa/vrk.

Tilanteessa, jossa murskaus, kaivinkonekaivu ja kuljetukset ovat käynnissä koko kello 6-21 välisen ajan, Vna 993/1992 mukaisen päiväajan ohjearvon ylittävä melualue ei leviä lähimpien vakituisten asuinrakennusten tai loma-asuntojen piha-alueille. Tunnin mittaisella yöaikana tapahtuvalla toiminnalla (klo 6-7) ei ole vaikutusta laskennalliseen yöajan keskiäänitasoon, joten yöajan ohjearvo ei ylitä asuinkiinteistöillä.

Laskentatilanteen 3 melulaskentoihin perustuvat meluvyöhykekartat on esitetty liitteessä 3.

4 Yhteenveto

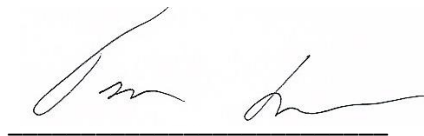
Työssä selvitetiin Morenia Oy:n Kemijärven Patovaaraan suunnitteleman kivenlouhinta-, murskaus- ja soranottoalueen toimintojen aiheuttaman melun leviäminen toimenpidealueen ympäristöön. Laskennassa huomioitiin häiritsevyyskorjaus +5 dB impulssimaisen melun takia murskauksen, rikotuksen ja työkonoiden hälytysäänten osalta. Lisäksi varovaisuusperiaatteen mukaisesti, hälytysäänten kapeakaistaisuuden osalta huomioitiin häiritsevyyskorjaus +5 dB.

Tehdyn melulaskennan perusteella murskauksen suorittaminen yhtäaikaisesti porauksen ja rikotuksen kanssa aiheuttaa päiväajan ohjearvon ylityksen Myllylammen itälaidalla sijaitsevien loma-asuntojen piha-alueilla. **Kun murskaus suoritetaan erillään porauksesta ja rikotuksesta ohjearvot eivät ylitä. Kuljetuksia voidaan suorittaa yhtäaikaisesti sekä murskauksen, että porauksen ja rikotuksen kanssa.**

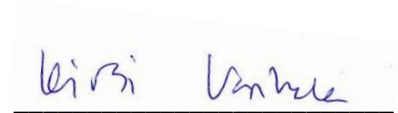
Laskennan perusteella kohteeseen suunniteltu kivenlouhinta ja murskaus eivät aiheuta valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaisten melutasojen päiväajan ohjearvojen ylittymistä lähimpien vakituisten asuinrakennusten tai loma-asuntojen piha-alueilla tässä raportissa esitettyjä meluntorjuntatoimenpiteitä noudattaen. Tunnin mittaisella yöaikana tapahtuvalla toiminnalla (klo 6-7) ei ole vaikutusta laskennalliseen yöajan keskiäänitasoon, joten yöajan ohjearvo ei ylitä asuinkiinteistöillä.

Tehdyssä melulaskennassa alueen työkonet ovat yhtäaikaisessa toiminnassa koko kello 6-21 välisen ajan. Todellisuudessa alueella työskentelevien koneiden toiminta-ajat ovat laskentatilanteissa käytettyjä toiminta-aikoja lyhempiä, joten myös niiden aiheuttamat meluvaikutukset ovat siten vähäisemmät. Myös impulssimaisen ja kapeakaistaisen melun häiritsevyys vähenee etäisyyden kasvaessa. Näin ollen myös melualueet ovat todennäköisesti tässä selvityksessä esitettyä pienemmät.

Nummelassa 28.1.2020



FM Tapio Strandberg



Ins. (AMK) Kirsi Vanhala

Liitteet

LIITE 1	Päivä- ja yöajan meluvyöhykekartat, laskentatilanne 1
LIITE 2	Päivä- ja yöajan meluvyöhykekartat, laskentatilanne 2
LIITE 3	Päivä- ja yöajan meluvyöhykekartat, laskentatilanne 3
LIITE 4	Päivä- ja yöajan meluvyöhykekartat, laskentatilanne 4
LIITE 5	Ottamissuunnitelma