

Vastaanottaja
Veisto Oy

Asiakirjatyyppe
Raportti

Päivämäärä
30.9.2020

Viite
1510055598

KISSAKOSKEN SAHA MELUSELVITYS

KISSAKOSKEN SAHA MELUSELVITYS

Päivämäärä 30.9.2020
Laatija Arttu Ruhanen
Tarkastaja Timo Korkee

Kissakosken sahan meluselvitys, joka käsitti melulähteiden melupäästömittauksia, ympäristömelumittauksia ja melumallinnuksen.

Sisältää Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan 06/2020 aineistoa.

Viite 1510055598

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	2
2.	YMPÄRISTÖMELUN VERTAILUARVOT	2
3.	YMPÄRISTÖMELUMITTAUKSET	2
3.1	Mittausmenettely	2
3.2	Sääolosuhteet	3
3.3	Tulokset	3
4.	MELUPÄÄSTÖMITTAUKSET	4
4.1	Mittausmenettely	4
4.2	Sääolosuhteet	4
4.3	Mittaustulokset	4
5.	MELUMALLINNUS	5
5.1	Mallinnusmenettely	5
5.2	Maastomalli	5
5.3	Mallinnustilanteet	6
5.4	Melulähteet	6
5.5	Mallinnustulokset	8
5.6	Melusuojausten yksilöinti	10
6.	TULOSTEN TULKINTA JA JOHTOPÄÄTÖKSET	14
6.1	Tulosten raja-arvovertailun periaate	14
6.2	Mittaustulokset	14
6.3	Mallinnustulokset	14
	Liitteet	15

Tilaaaja: Veisto Oy
Uolevi Rautio
Yrittäjätie 1
52700 Mäntyharju

Tiedoksi:

Mittausaika: 30.7.2020

Mittajat: Ramboll Finland Oy
Arttu Ruhanen

1. JOHDANTO

Ramboll teki Kissakosken sahan melumallinnuksen, jota varten mitattiin sahan merkittävimpien melulähteiden melupäästöt. Samalla mittauskäynnillä mitattiin melua sahan ympäristössä kahdessa mittauspisteessä, joissa on mitattu melua myös aiemmin.

Meluselvityksen tarkoituksena oli selvittää melumallinnuksen avulla seuraavat asiat:

- mitä sahan toimintoja pystyy hyödyntämään nykyisin laittein ja melunsuojauksin arkisin klo 22-23
- mitä melunsuojauksia voisi parantaa, jotta lähellä melurajaa olevat toiminnot olisi mahdollista saada mukaan toiminta-ajalle klo 22-23

Työssä on kiinnitetty erityisesti huomioita klo 22-23 ajanjakson melutilanteen selvittämiseen, mutta mallilla laskettiin lisäksi myös päiväajan klo 7-22 ja yöajan klo 22-7 keskiäänitasot.

Työ on tehty Veisto Oy:n toimeksiannosta, josta yhteyshenkilönä on toiminut Uolevi Rautio. Työstä on vastannut Ramboll Finland Oy:ssä projektipäällikkö ins.(AMK) Arttu Ruhanen.

2. YMPÄRISTÖMELUN VERTAILUARVOT

Voimassa olevassa ympäristöluvassa (27.1.2017 Nro 4/2017/1) on annettu melutason raja-arvot:

Toiminnasta ja siihen liittyvästä liikenteestä aiheutuva päivittäinen ekvivalenttinen melutaso ei saa ylittää lähimpien asuintalojen piha-alueilla päiväaikaan (kello 7–22) 55 dB(A), eikä lähimpien vapaa-ajanasuntojen piha-alueilla päiväaikaan 45 dB(A). Illalla (klo 22–23) ja yöaikaan (klo 22–7) melutaso ei saa ylittää 45 dB(A) asuintalojen piha-alueilla eikä loma-asuntojen piha-alueilla 40 dB(A).

3. YMPÄRISTÖMELUMITTAUKSET

Ramboll Finland Oy, Ilmanlaatu ja melu, on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T302, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025:2017. Pätevyysalue kattaa ympäristömelun mittaukset ja löytyy FINAS:in [www-sivuilta \(https://www.finas.fi\)](https://www.finas.fi). Lausunnot eivät kuulu akkreditoinnin piiriin. Raportissa esitetyt tulokset edustavat mittaushetken tilannetta.

3.1 Mittausmenettely

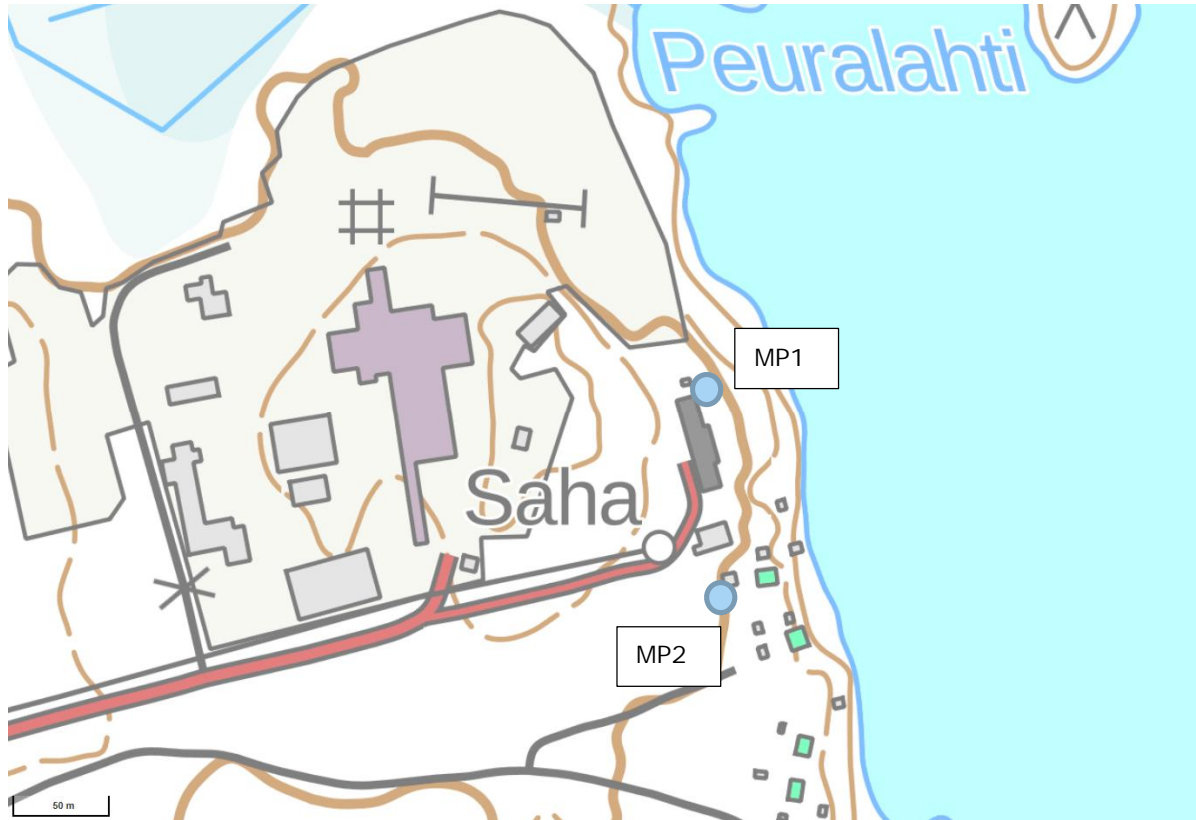
Mittaukset tehtiin 30.7.2020 klo 9:37 – 14:17 välisenä aikana. Mittaukset tehtiin ympäristömelun mittausohjeen 1/1995 mukaan. Mittauksissa käytettiin jäljitetysti kalibroituja tarkkuusluokan 1 vaatimukset täyttäviä mittalaitteita:

- Rion NL-62 (RA-014-RIO) äänitasomittari
- Norsonic 1251 (RA-037-NOR) kalibraattori

Äänitasomittari kalibrointiin ennen ja jälkeen mittausjakson. Melusta mitattiin L_{Aeq} -tasoja 1 sekunnin jaksotuksella. Lisäksi mitattiin taajuusjakaumaa 1/3-oktaavikaistoittain taajuusvälillä 20 Hz – 20 kHz (kapeakaistaisuusanalyysi) sekä $L_{AImax} - L_{ASmax}$ tasojen erotusta 1 sekunnin jaksotuksella (impulssimaisuusanalyysi).

Mittauspisteiden sijainnit on esitetty kuvassa 1 ja liitteenä olevien mittauspöytäkirjojen kartoissa ja valokuvissa. Mittauspisteiden numerointi perustuu aiempaan raporttiin vuodelta 2015 (Ramboll, 14.10.2015).

Mittaukset tehtiin valvomattomina, koska mittaukset tehtiin samaan aikaan melupäästömittausten kanssa. Mittarin muistiin tallennettiin äänisignaali melutapahtumien myöhempää tunnistusta varten.



Kuva 1. Ympäristömelun mittauspisteiden sijainnit

3.2 Sääolosuhteet

Mittauspäivän sääolosuhteet saatiin mittajaan havainnoimana sekä Ilmatieteen laitoksen (avoin data) Mikkelin lentoaseman sääasemalta.

Ympäristöministeriön vuonna 1995 julkaisemassa ympäristömelun mittausohjeessa (Ohje 1/1995) on määritetty ohjeelliset mittausolosuhdevaatimukset. Myötätuulimittauksen vaatimuksena tuuliolosuhteiden osalta on, että tuuli on heikkoa (alle 5 m/s) ja suunta on melulähteestä mittauspisteeseen päin ($\pm 45^\circ$ sektorissa), tai tuulta ei ole ollenkaan.

Tuuli oli $\pm 45^\circ$ sektorissa mittauskohteesta mittauspisteiden suuntaan.

3.3 Tulokset

Yhteenvedo ympäristömelumittausten tuloksista on esitetty taulukossa 1. Tarkemmat mittaustulokset on esitetty liitteessä 1 esitetyissä mittauspöytäkirjoissa. Mittaustulosten epävarmuustaso on määritetty Ympäristöministeriön ohjeen 1/1995 mukaisesti.

Taulukko 1. Ympäristömelumittausten tulosityhteenvedo

Mittauspiste	Ajankohta	Mittausjakson L_{Aeq} , kun häiriöäänet ja tukkilajittelun tauko poistettu (dB)	Mittausepävarmuus (dB)
1	klo 9:37 – 13:12	49	± 4
2	klo 13:17 – 14:17	39	± 5

Sahan melu ei ollut kapeakaistaista mittauspisteiden kohdalla. Melu täytti YM:n mittausohjeen 1/1995 mukaisen impulssimaisuusmääritelmän (1 s $L_{AImax} - L_{ASmax}$ tasojen erotus ≤ 5 dB) – mittauspisteessä 1 ja 2 alle 1 % ajan, joten melun ei todettu olevan kokonaisuus huomioiden impulssimaista.

4. MELUPÄÄSTÖMITTAUKSET

4.1 Mittausmenettely

Mittaukset tehtiin 30.7.2020 klo 10:02 -13:00 välisenä aikana. Mittaukset tehtiin soveltaen melupäästön mittausstandardia Nordtest ACOU 080. Etäisyyden mittauksessa käytettiin jäljitetysti kalibroitua laseretäisyysmittaria Hilti PD5 (RA-036-HIL). Mittauksessa käytettiin jäljitetysti kalibroituja tarkkuusluokan 1 vaatimukset täyttäviä mittalaitteita:

- Norsonic 150 (RA-052-NOR) äänitasomittari
- Norsonic 1251 (RA-037-NOR) kalibraattori

Äänitasomittari kalibrointiin ennen ja jälkeen mittauksen. Melusta mitattiin L_{Aeq} -tasoja 1 sekunnin jaksotuksella kaikki taajuudet huomioivana kokonaistasona sekä lisäksi 1/3-oktaavikaistoittain taajuusvälillä 20 Hz – 20 kHz (kapeakaistaisuusanalyysi). Lisäksi mitattiin myös L_{A1max} – L_{ASmax} tasojen erotusta 1 sekunnin jaksotuksella (impulssimaisuusanalyysi).

4.2 Sääolosuhteet

Mittauksen aikainen säätila on esitetty ympäristömelumittausten yhteydessä. Melupäästömittauksissa tuulen suunnalla ja voimakkuudella ei ole vaikutusta, koska nämä mittaukset tehdään lähietäisyydellä (alle 30 m) melulähteistä.

4.3 Mittaustulokset

Melupäästö eli äänitehotaso (L_{WA}) on laitteen säteilemän akustisen tehon voimakkuus. Mitattua äänitasoa (L_{Aeq}) ei tule sekoittaa äänitehotasoon (L_{WA}). Mittausmenetelmän tarkkuus on annettu Nordtest NT ACOU 080 standardissa normaalihajontana kokonaistason mittaustulosten epävarmuus on 2 dB.

Äänitehotason mittaustulokset on esitetty melulähteittäin kiinteiden melulähteiden osalta liitteen 2 ja liikkuvien työkoneiden osalta liitteen 3 kohdekorteissa. Yhteenveto tuloksista on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Melupäästömittausten tulosten yhteenveto

Kohdenumero	Sijainti	Melulähde	Äänitehotaso L_{WA} , dB
1	Tukkilajittelu	Syöttöpöytä	109
2	Tukkilajittelu	Kuljetin	112
3	Tukkilajittelu	Kuljettimen kääntöpää	109
4	Saha	Tukkipöytä	110
5	Saha	Seula ja imuri	111
6	Dimensiolajittelu	Lajittelulinja, varaston avoimet seinustat	109
7	Dimensiolajittelu	Lajittelulinja, aukko seinustassa	96
8	Tasaamo	Rimakiramo	103
9	Tasaamo	Syöttöpöydän rimakuljetin	105
10	Tasaamo	Rakennuksen länsiseinusta	94
11	Tasaamo	Rakennuksen eteläseinusta	87
12	Tasaamo	ALGOL hakkuri	110
13	Tasaamo	Syklonin puhallin	96
14	Kuivaamot	Poistoilmapuhaltimet katolla	99
15	Kuivaamot	Kuivaamon seinusta	93
16	Kuivaamot	Kuivaamon seinusta (punainen rakennus)	87
17	Biolämpövoimalaitos (hake)	Ovi, ääntä sisältä	76
18	Lämpövoimalaitos (POR)	Ilmanvaihtopuhallin	85
19	Liikkuvat työkoneet	Volvo L180F	100
20	Liikkuvat työkoneet	JCB 427	96
21	Liikkuvat työkoneet	Volvo DM L90C	98
22	Liikkuvat työkoneet	Kalmar	97

5. MELUMALLINNUS

5.1 Mallinnusmenettely

Melulaskennat on tehty 3D – maastomallin huomioivalla SoundPLAN 8.2 – laskentaohjelmistolla. Malleina käytettiin ohjelman sisältämiä pohjoismaisia laskentamalleja:

- tieliikennemelun laskentamalli (Road Traffic Noise – Nordic Prediction Method, 1996:525)
- teollisuusmelun laskentamalli (Environmental Noise from Industrial Plants: General Prediction Method, 1982/2019)

Mallinnus ottaa huomioon etäisyysvaimenemisen, ilman ääniabsorption, heijastukset, maastonmuodot, esteet, heijastukset sekä maanpinnan absorptio-ominaisuudet. Laskentamallissa on oletuksena ns. vähän ääntä vaimentavat olosuhteet, eli lievä myötätuuli melulähteestä laskentapisteeseen päin. Melukuvissa olevat meluvyöhykkeet eivät siis esiinny yhtä laajoina samanaikaisesti, vaan ainoastaan laskentaoletuksen mukaisessa myötätuulitilanteessa.

Mallinnuksessa huomioitiin 2. kertaluokan heijastukset. Rakennukset, tienpinta, asfaltoidut alueet ja vesistöt mallinnettiin akustisesti koviksi (absorptiokerroin $G=0$) ja muu ympäristö normaalin tavan mukaisesti pehmeäksi ($G=1$). Laskentaetäisyys määritettiin riittävän suureksi (2000 m), että kaikki melulähteet tuli huomioiduksi.

Meluvyöhykelaskentojen laskentaverkko oli 10 m x 10 m ja laskentakorkeus tavanomaisen mittaustavan mukaan 2 m maanpinnan yläpuolella.

Meluvyöhykelaskentojen lisäksi tehtiin mallinnus yksittäisiin tarkastelupisteisiin ympäristömelun mittauspisteiden mukaisilla kohdilla.

Teollisuusmelun laskentamallin tarkkuus on laajakaistaista melua säteileville melulähteille alle 500 m laskentaetäisyydellä ± 3 dB. Tieliikennemelun laskentamallin tarkkuus on alle 500 metrin etäisyyksillä noin ± 2 dB. Arvioimme, että laskentaepävarmuus selvitysalueella on noin ± 3 dB.

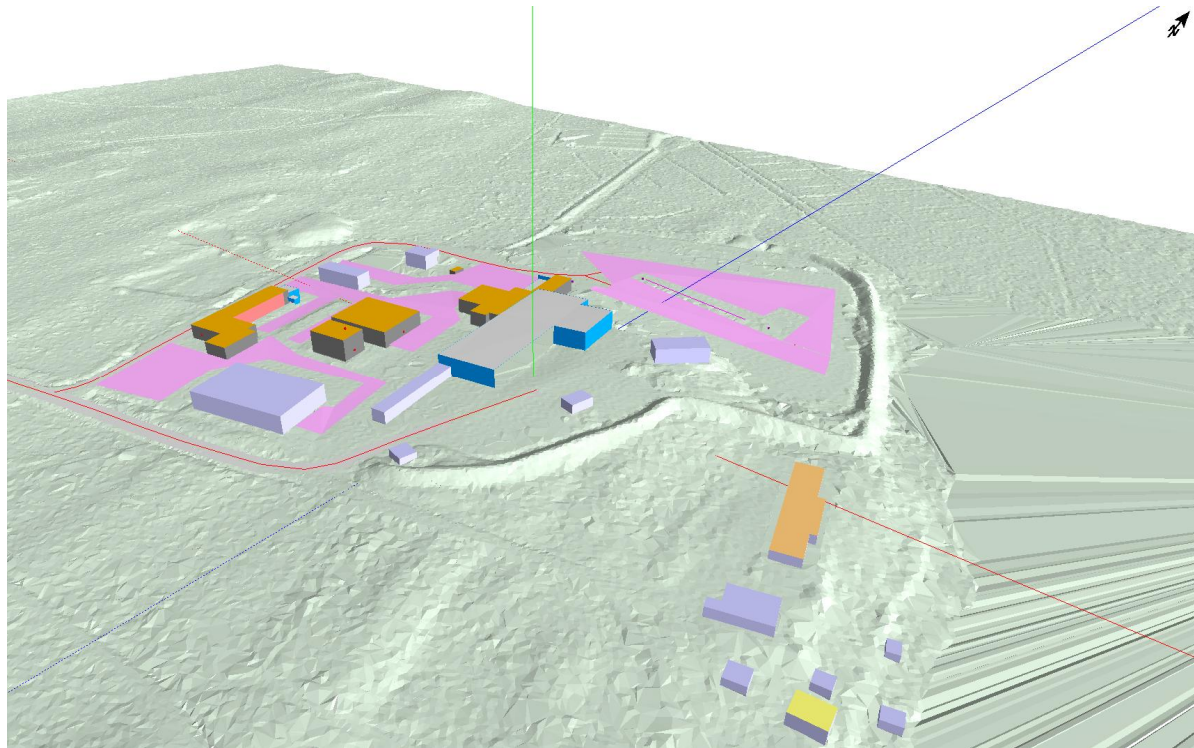
5.2 Maastomalli

Korkeusmalli tehtiin Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineistosta. Ympäristön rakennukset syötettiin malliin Maanmittauslaitoksen maastotietokannan aineistosta ja kunkin rakennuksen korkeus määritettiin laserkeilausaineiston perusteella. Vesistöjen rajausta tehtiin maastotietokannan aineistolla ja sahan asfalttialueen rajausta MML:n ilmakuvaan perustuen.

Sahan rakennusten dimensioita tarkennettiin mittauskäynnin havaintojen perusteella.

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 hakkuut) ja laskentamallien kyvyssä huomioida kasvillisuutta on puutteita.

Malliin ei ole sisällytetty tukkikasveja tai muita materiaalikasveja, joiden sijainti ja korkeus voi vaihdella ajan mittaan. Kasojen sijoittuessa lähelle melulähteitä, voi niillä olla merkittävää estevaikutusta melun leviämässä ympäristöön.



Kuva 2. Ote melumallin 3-D maastomallista

5.3 Mallinnustilanteet

Melumallilla tarkasteltiin keskiäänitasoja kolmelta aikajaksolta:

- päiväaika klo 7-22 ($L_{Aeq\ 7-22}$)
- yöaika klo 22-7 ($L_{Aeq\ 22-7}$)
- ilta-aika klo 22-23 ($L_{Aeq\ 22-23}$)

Nykytilanteessa klo 6-14 on käynnissä kaikki toiminnot. Klo 14-22 välisenä aikana on käynnissä sahaus (dimensiolajittelu + saha) tai tasaamo, minkä takia päiväajalta tehtiin 2 mallinnuskenaariota. Nykyään ympärivuorokauden toimii kuivaamot ja lämpökeskus sekä vähäisessä määrin kuljetuksia.

Lisäksi tehtiin päiväajan mallinnukset tilanteista, jossa alueella toimii puuhaketin.

Iltajaikalta (klo 22-23) tehtiin lisäksi seuraavia tarkasteluita:

- mitä sahan toimintoja pystyy hyödyntämään nykyisin laittein ja melunsuojauksin
- mitä melunsuojauksia pitäisi parantaa, jotta lähellä melurajaa olevat toiminnot olisi mahdollista saada mukaan ilta-ajalle (2 versiota)

5.4 Melulähteet

Melulähteiden äänitehotasoina käytettiin mittausten mukaisia tuloksia. Melulähteille huomioitiin myös mittauksiin perustuvat suuntaavuudet.

Mobiiliin puuhakettimen äänitehotaso L_{WA} 120 dB perustuu Rambollin tekemiin mittauksiin useista vastaavista laitteistoista.

Melulähteiden sijainnit mallissa on esitetty liitteessä 4.

Päiväajan klo 7-22 ja yöajan klo 22-7 mallinuksissa melulähteiden tehollisina toiminta-aikoina käytettiin taulukon 3 mukaisia tietoja. Tehollisella toiminta-ajalla tarkoitetaan aktiivista meluntuottoaikaa, eli melulähde voi olla toiminnassa myös muutoin, mutta sen melupäästö on selvästi mitattua alhaisempaa. Iltajan klo 22-23 mallinuksissa melulähteiden tehollisena toiminta-aikana käytettiin 100 %.

Taulukko 3. Päivä- ja yöajan mallinnusten teholliset toiminta-ajat

Kohdenumero	Sijainti	Melulähde	Mallinnus-skenaario 1	Mallinnus-skenaario 2
1	Tukkilajittelu	Syöttöpöytä	6-22, 100%	6-22, 100%
2	Tukkilajittelu	Kuljetin	6-22, 100%	6-22, 100%
3	Tukkilajittelu	Kuljettimen kääntöpää	6-22, 100%	6-22, 100%
4	Saha	Tukkipöytä	6-22, 100%	6-14, 100%
5	Saha	Seula ja imuri	6-22, 100%	6-14, 100%
6	Dimensiolajittelu	Lajittelulinja, varaston avoimet seinustat	6-22, 50%	6-14, 50%
7	Dimensiolajittelu	Lajittelulinja, aukko seinustassa	6-22, 50%	6-14, 50%
8	Tasaamo	Rimakiramo	6-14, 50%	6-22, 50%
9	Tasaamo	Syöttöpöydän rimakuljetin	6-14, 50%	6-22, 50%
10	Tasaamo	Rakennuksen länsiseinusta	6-14, 50%	6-22, 50%
11	Tasaamo	Rakennuksen eteläseinusta	6-14, 50%	6-22, 50%
12	Tasaamo	ALGOL hakkuri	6-14, 25%	6-22, 25%
13	Tasaamo	Syklonin puhallin	6-14, 100%	6-22, 100%
14	Kuivaamot	Poistoilmapuhaltimet katolla	24h, 100%	24h, 100%
15	Kuivaamot	Kuivaamon seinusta	24h, 100%	24h, 100%
16	Kuivaamot	Kuivaamon seinusta (punainen rakennus)	24h, 100%	24h, 100%
17	Biolämpövoimalaitos (hake)	Ovi, ääntä sisältä	24h, 100%	24h, 100%
18	Lämpövoimalaitos (POR)	Ilmanvaihtopuhallin	24h, 100%	24h, 100%
19	Liikkuvat työkoneet	Volvo L180F	6-22, 100%	6-22, 100%
20	Liikkuvat työkoneet	JCB 427	6-22, 100%	6-22, 100%
21a	Liikkuvat työkoneet	Volvo DM L90C (kuivaamon hoitajat)	6-22, 50%	6-22, 50%
21b	Liikkuvat työkoneet	Volvo DM L90C (sivutuoterekkojen kuljettajat)	6-22, 5%	6-22, 5%
22	Liikkuvat työkoneet	Kalmar	7-15, 100%	7-15, 100%

Taulukko 4. Puuhakettimen melutiedot

Kohdenumero	Melulähde	Äänitehotaso L_{WA} , dB	Mallinnus-skenaario 1	Mallinnus-skenaario 2
23	Mobiilipuuhakettin	120	7-18, 100%	7-18, 100%
24	Pyöräkone puuhakettimella	98 (käytetty Volvo DM L90C arvoa)	7-18, 100%	7-18, 100%

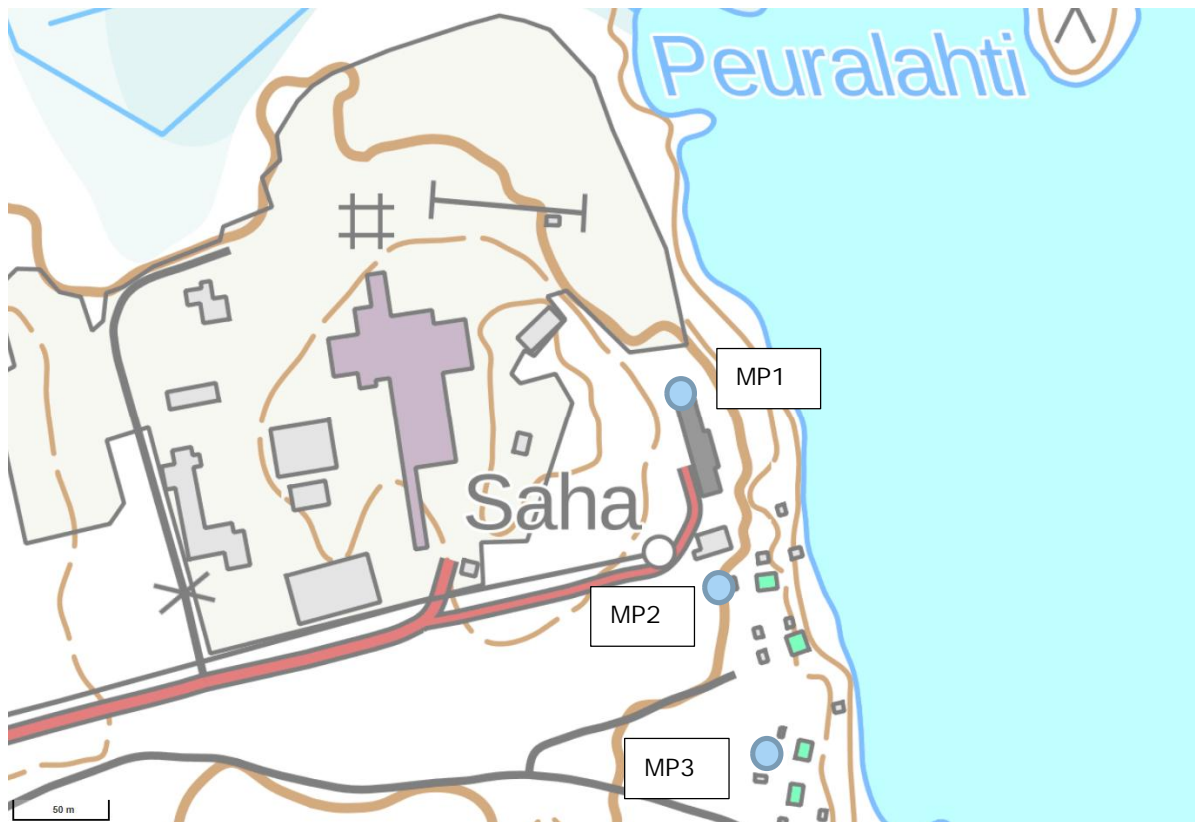
Lisäksi mallissa huomioitiin keskimääräinen raskasliikenne Veisto Oy:n tietojen perusteella. Ajonopeus oli mallissa 50 km/h, joka on laskentamallin alin nopeusluokka raskaalle liikenteelle. Rekkaliikenteen määränä käytettiin 22 ajoneuvoakäyntiä/vrk (KVLras kuljetusreitillä 44 ajon.), josta 1 ajoneuvo mallinnettiin yöajalle (klo 22-7). Vuorokausikohtainen liikennemäärä on laskettu seuraavista viikkotiedoista:

- tukkirekat: 55 käyntiä viikossa
 - noin 90% arkisin klo 6-22, loput 24/7
- sahatavararekat: 20 käyntiä viikossa
 - arkisin klo 7-15
- hakerekat: 20 käyntiä viikossa
 - arkisin klo 6-22, mahdollisesti satunnaisia viikonloppukäyntejä
- puru- ja kuorirekat: 15 käyntiä viikossa
 - arkisin klo 6-22, mahdollisesti satunnaisia viikonloppukäyntejä

5.5 Mallinnustulokset

Meluvyöhykelaskentojen lisäksi tehtiin mallinnukset yksittäisten tarkastelupisteiden kohdalle (Kuva 2), jotka perustuvat ympäristömelumittauspisteisiin (vuoden 2020 ja 2015). Tarkastelupisteiden kokonaismelutasot ja melulähdekohtaiset melutasot on esitetty liitteiden 5-1 – 5-5 taulukoissa:

- 5-1 Kaikki melulähteet 100 % käynnissä klo 22-23, tulokset melumitointusta varten
- 5-2 Nykyiset yöaikaan klo 22-7 käynnissä olevat melulähteet 100 % klo 22-23
- 5-3 Valitut melulähteet 100 % käynnissä klo 22-23, melumitointu nykyisillä melutiedoilla
- 5-4 Valitut melulähteet 100 % käynnissä klo 22-23, melumitointu meluntorjunta huomioiden, versio 1
 - tukkilajittelu, tasaamo, dimensiolajittelu, kuivaamot, lämpökeskukset, tarvittavat pyöräkuormaajat ja kuljetukset
- 5-5 Valitut melulähteet 100 % käynnissä klo 22-23, melumitointu meluntorjunta huomioiden, versio 2
 - saha, dimensiolajittelu, kuivaamot, lämpökeskukset, tarvittavat pyöräkuormaajat ja kuljetukset



Kuva 3. Tarkastelupisteiden sijainnit melumallinnuksessa

Meluvyöhykkeet, päiväaika klo 7-22

Liitteenä 6 on esitetty meluvyöhykkeet päiväajalta nykytilanteessa mallinnusskenaariossa 1. Keskiäänitaso $L_{Aeq\ 7-22}$ on lähimmän rivitalon kohdalla 50 dB ja lähimpien lomarakennusten kohdalla enintään 45 dB.

Liitteenä 7 on esitetty meluvyöhykkeet päiväajalta nykytilanteessa mallinnusskenaariossa 2. Keskiäänitaso $L_{Aeq\ 7-22}$ on lähimmän rivitalon kohdalla 50 dB ja lähimpien lomarakennusten kohdalla enintään 45 dB.

Liitteenä 8 on esitetty meluvyöhykkeet päiväajalta nykytilanteessa mallinnusskenaariossa 1 ja puuhaketin. Keskiäänitaso $L_{Aeq\ 7-22}$ on lähimmän rivitalon kohdalla 51 dB ja lähimpien lomarakennusten kohdalla enintään 48 dB.

Liitteenä 9 on esitetty meluvyöhykkeet päiväajalta nykytilanteessa mallinnusskenaariossa 2 ja puuhaketin. Keskiäänitaso $L_{Aeq\ 7-22}$ on lähimmän rivitalon kohdalla 51 dB ja lähimpien lomarakennusten kohdalla enintään 47 dB.

Meluvyöhykkeet, yöaika klo 22-7

Liitteenä 10 on esitetty meluvyöhykkeet yöajalta nykytilanteessa. Keskiäänitaso $L_{Aeq\ 22-7}$ on lähimmän rivitalon kohdalla 45 dB ja lähimpien lomarakennusten kohdalla enintään 40 dB.

Meluvyöhykkeet, ilta-aika klo 22-23

Liitteenä 11 on esitetty meluvyöhykkeet ilta-ajalta nykytilanteessa (kts. liite 5-2). Keskiäänitaso $L_{Aeq\ 22-23}$ on rivitalon kohdalla 42 dB ja lähimpien lomarakennusten kohdalla alle 40 dB.

Liitteenä 12 on esitetty meluvyöhykkeet ilta-ajalta, kun toiminnassa on ne melulähteet, kun se nykyisillä melutiedoilla on mahdollista (kts. liite 5-3). Keskiäänitaso $L_{Aeq\ 22-23}$ on lähimmän rivitalon kohdalla 42 dB ja lähimpien lomarakennusten kohdalla enintään 40 dB.

Liitteenä 13 on esitetty meluvyöhykkeet ilta-ajalta, kun toiminnassa on tukkilajittelu, tasaamo, dimensiolajittelu, kuivaamot, lämpökeskukset, tarvittavat pyöräkuormaajat ja kuljetukset sekä, kun se realististen meluntorjuntatoimien (otsikko 5.6) kannalta on mahdollista (kts. liite 5-4). Tässä mallinnustilanteessa on huomioitu kaikki otsikon 5.6 mukaiset meluntorjunnat. Keskiäänitaso $L_{Aeq\ 22-23}$ on lähimmän rivitalon kohdalla 45 dB ja lähimpien lomarakennusten kohdalla 40 dB.

Liitteenä 14 on esitetty meluvyöhykkeet ilta-ajalta, kun toiminnassa on saha, dimensiolajittelu, kuivaamot, lämpökeskukset, tarvittavat pyöräkuormaajat ja kuljetukset sekä, kun se realististen meluntorjuntatoimien (otsikko 5.6) kannalta on mahdollista (kts. liite 5-5). Tässä mallinnustilanteessa on huomioitu melulähteiden 6 Dimensiolajittelu ja 14 Kuivaamo meluntorjunnat. Keskiäänitaso $L_{Aeq\ 22-23}$ on lähimmän rivitalon kohdalla 43 dB ja lähimpien lomarakennusten kohdalla enintään 40 dB.

5.6 Melusuojausten yksilöinti

Seuraavassa on esitetty melulähdekohtaisesti vaimennusmahdollisuudet ja vaimennuksen periaatteet.

1 Tukkilajittelu - syöttöpöytä: Melua voidaan rajoittaa meluseinin (mallissa h = 4 m), jotka sijoitetaan etelä- ja itäpuolelle. Jos työkonneilla on päästävä laitteen läheisyyteen, on suojaus mahdollista tehdä lohkoina, jotka ovat siirrettävissä sivuun tai varustetaan avattavin huoltoluukuin.



Kuva 4. Meluseinä etelä- ja itäpuolelle

2 Tukkilajittelu - kuljetin: Uusitaan tai eristetään äänekkäimmät ketjut ja kolat. Kuljettimen vaimennustarve 5 dB.

3 Tukkilajittelu - kääntöpää: Erillinen meluseinä laitteen eteläpuolelle (mallissa h = 3 m) tai päädyn kotelointi.



Kuva 5. Meluseinä eteläpuolelle

6 Dimensiolajittelu – varaston avoimet seinustat: Seinärakenne laitteen eteläpuolelle estämään melun leviäminen kaakon suuntaan. Mallissa seinärakenne varaston ja lajittelun välillä.



Kuva 6. Seinä lajittelun ja varaston välille

8 ja 9 Tasaamo – rimakiramo ja syöttöpöydän rimakuljetin: Seinärakenteen ulottaminen alas asti estämään melun leviäminen kaakon- etelän suuntaan. Rimakiramon ja rimakuljettimen peltilevyjen taakse liimataan polyuretaanilevyä. Mahdollisesti myös akustiikkalevyjä sisäpuolelle peltiseinään.



Kuva 7. Seinän jatkaminen alas asti

14 Kuivaamo - kattopoistot: Meluntorjuntana äänenvaimentimet tai vaihtoehtoisesti laitteistojen uusiminen. Vaimennustarve 5 dB.

Yleistä meluntorjunnasta: Meluntorjunnan vaihtoehdoille asettaa usein rajoituksia laitteiden käytötapa ja -tarve. Toiminnot ovat sijoitettu tuotantoprosessin kannalta optimaalisille paikoille, joten toimintojen siirtäminen toisaalle tehdasalueella ei välttämättä ole mahdollista.

Seinäkkeiden asennuksessa tulee huomioida kiinnitys melua tuottavaan lähteeseen. Suojaa ei tulisi kiinnittää suoraan melulähteeseen kiinni, vaan suoja tulee eristää lähteestä mielellään kokonaan erillisenä kiinnityksenä tai jos se ei ole mahdollista, kumituksin tai vastaavin keinoin. Oleellista meluseinärakenteessa on sen tiiviyys, koska raot ja reiät heikentävät ääneneristävyyttä.

Vaimennustarpeen ollessa ympäristössä havaittavassa melutasossa enimmillään alle 10 dB, riittää eristävyysluvun (DL_R) vähimmäisarvoksi 20 dB. Tällöin esteen läpi menevän äänen määrä ei vielä aiheuta vaimennuksen alenemaa suojattavassa kohteessa. Rakennetyypinä 20 dB:n eristävyys saavutetaan esimerkiksi jo 12 mm vanerilevyllä. Lautarakenteinen seinä voidaan toteuttaa muistaen tiiviyysvaatimus, joka vaatii pontti- tai lomalaudoituksen käyttöä. Pinta-alamassan tulisi massalain mukaisesti olla 15–20 kg/m².

Vastaavasti eristävyysluku DL_R 25 dB saavutetaan mm. seuraavilla rakenteilla:

- pelti-villa-pelti sandwich (50 mm)
- vähintään 20 mm vaneri
- 6 mm vaneri + 20 mm lomalaudoitus
- 100 mm betonielementti

Tarpeen mukaan heijastumisen estämiseksi on käytettävä ääntä imevää materiaalia, kuten 50-100 mm:n mineraalivillaa tai vastaavaa (akustiikkalevyä), joka käytännössä pitää suojata mekaanisilta vaurioilta. Suojauksen voi tehdä esimerkiksi reikälevyllä, verkolla tai harvalla laudoituksella. Pinnoitus, jonka avoin pinta (reikä-ala) on vähintään 30 %, ei huononna oleellisesti absorptiomateriaalin vaimennusta.

Melulähteiden rakenteet tulevat tarkemmita ja laatia niistä piirustukset elementtien mitoittamiseksi sekä erilaisten tukitilanteiden määrittämiseksi. Puhaltimien ja kanavien vaimennus tulee suunnitella laitevalmistajan ohjeiden mukaan siten, ettei laitteen toiminta häiriinny.

6. TULOSTEN TULKINTA JA JOHTOPÄÄTÖKSET

6.1 Tulosten raja-arvovertailun periaate

Vertailu raja-arvoon on tehty ympäristömelun mittaushyönteeseen 1/1995 kohdan 6.2 mukaisesti. Sen mukaan raja-arvo voidaan katsoa ylityksi, jos mittaus-/laskentatuloks on suurempi kuin raja-arvo lisättyä epävarmuustasolla. Vastaavasti raja-arvo voidaan katsoa alitetuksi, jos mittaus-/laskentatuloks on yhtäsuuri tai pienempi kuin raja-arvo vähennettynä epävarmuustasolla. Mittaus-/laskentatuloksen voidaan katsoa olevan yhtäsuuri kuin raja-arvo, mikäli epävarmuustaso on enintään 2 dB, eikä voida todeta raja-arvon ylitystä tai alitusta.

6.2 Mittaustulokset

Yhteensä mitattiin 22 melulähteen äänitehotasot, jotka olivat välillä L_{WA} 76-112 dB.

Äänitehotasomittausten kanssa samaan aikaan mitattiin melua kahdessa mittauspisteessä sahan ympäristössä. Mittauspisteessä 1 (rivitalo) mitattu keskiäänitaso, josta on poistettu yksittäiset häiriöäänit ja tukkilajittelun tauko, oli L_{Aeq} 49 dB ja mittauspisteessä 2 (lähin loma-asunto) L_{Aeq} 39 dB. Melun ei todettu olevan kapeakaistaista tai impulssimaista mittauspisteissä. Tulokset alitavat mittaasepävarmuus huomioiden päiväajan melutason raja-arvot 55 dB vakituisella asutuksella ja 45 dB loma-asutuksella.

6.3 Mallinnustulokset

Mallinnus antaa tyypillisesti hieman suurempia melutasoja ympäristöön kuin mittaamalla saadut tulokset, joka lisää osaltaan varmuutta tuloksiin. Mallissa ei huomioida metsäkasvillisuutta melua vaimentavana tekijänä, koska laskentamallien kyvyssä huomioida kasvillisuutta on puutteita. Metsäkasvillisuus (puusto yms) voi vaimentaa melua, mikäli kasvillisuusvyöhyke on riittävän korkea ja syvyys on suuri. Malliin ei ole myöskään sisällytetty tukkikasvoja tai muita materiaalikasoja, joiden sijainti ja korkeus voi vaihdella ajan mittaan. Kasojen sijoituksessa lähelle melulähteitä, voi niillä olla merkittävää estevaikutusta melun leviämässä ympäristöön.

Mallinnuksen mukaan nykytilan päiväajan keskiäänitaso L_{Aeq} 7-22 alittaa laskentaepävarmuus huomioiden raja-arvon vakituisella asutuksella 55 dB molemmissa mallinnusskenaarioissa ja myös tilanteessa, kun haketin on käytössä. Päiväajan mallinnustulokset loma-asutuksella ovat enintään ilman haketusta 45 dB tasolla. Päiväajan keskiäänitaso haketuksen ollessa käytössä ovat loma-asutuksella enintään lukuarvona 47-48 dB eli laskentaepävarmuus huomioiden edelleen raja-arvon 45 dB tasolla. Päiväajan tulokset eivät ylitä raja-arvoja.

Yöajan keskiäänitaso L_{Aeq} 22-7 on nykytilassa vakituisella asutuksella 45 dB ja loma-asutuksella 40 dB eli epävarmuus huomioiden raja-arvon tasalla. Yöajan tulokset eivät ylitä raja-arvoja.

Mallinnuksen avulla tarkasteltiin, mitkä sahan toiminnot pystyvät olla käynnissä ilta-aikaan klo 22-23 nykyisin laittein ja melunsuojauksin. Nykyisin käynnissä olevien kuivaamojen ja lämpökustusten lisäksi myös tasaamo pystyisi olemaan käynnissä. (kts. liitteet 5-3 ja 12)

Mallilla tarkasteltiin myös mitä melunsuojauksia pitäisi parantaa, jotta lähellä melurajaa olevat toiminnot olisi mahdollista saada mukaan ilta-ajalle klo 22-23. Kuivaamojen ja lämpökustusten lisäksi myös tukkilajittelu, dimensiolajittelu ja tasaamo (kts. liitteet 5-4 ja 13) tai saha ja dimensiolajittelu (kts. liitteet 5-5 ja 14) pystyisi olemaan käynnissä, koska näihin toimintoihin pystyttiin osoittamaan meluntorjuntatoimia kohtuullisin kustannuksin.

LIITTEET

- 1 Ympäristömelumittausten pöytäkirjat (2 sivua)
- 2 Melupäästömittausten pöytäkirjat, kiinteät melulähteet (18 sivua)
- 3 Melupäästömittausten pöytäkirjat, liikkuvat työkoneet (4 sivua)
- 4 Melulähteiden sijainnit kartalla
- 5 Melulähdekohtaiset melutasot tarkastelupisteissä eri tarkastelutilanteissa (4 sivua)
- 6-14 Melumallinnuskartat

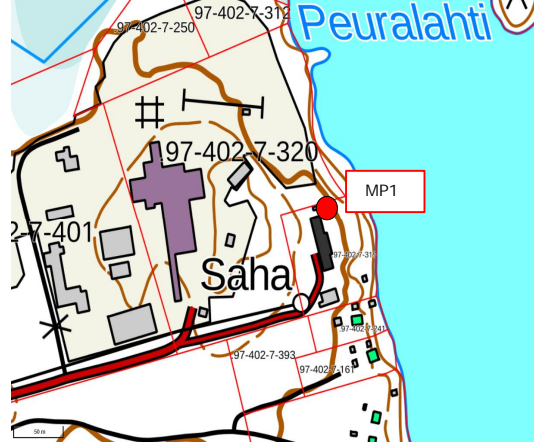
Ajankohta: 30.7.2020 klo 9:37 - 13:12
Mitattava kohde: Saha
Mittauspaikka: MP1, Peuralahdentie 64
Etäisyys kohteeseen: 125 m

Mittaja: Arttu Ruhanen
Laitteisto: Rion NL-62 (RA-014-RIO), tuulisuoja, jalusta
Kalibrointi: Norsonic 1251 (RA-037-NOR) 114,0 dB
Menettely: Aikavakio F, S ja I, taajuuspainotus A, terssispektri
tallennusväli 1 s, mikrofonin korkeus maasta 1,5 m

Valokuva mittauspaikalta:



Mittauspiste kartalla:



Mittausympäristö ja havaitut melulähteet:

Mittauspiste rivitalon päätyasunnon oleskelupihan reunalla. Mittauspisteen ja sahan välissä meluvalli. Sahalta kuuluu tukkilajittelun äänet ja pyöräkuormaajien ajoäänet. Tukkilajittelun ollessa tauolla sahalta kuuluu tasaista kohinaa. Melu sisältää yksittäisiä impulssimaisia kumahteluita ja kolahteluita, mutta ei ole kokonaisuudessaan impulssimaisia. Tukkilajittelun ollessa tauolla, taustamelua linnun laulusta.

Impulssimaisuus ja kapeakaistaisuus:

- Impulssimaisia
 Kapeakaistaista

Säätila:

	Ilma			Tuuli		Pilvisuus
	Lämpötila	Ilmanpaine	Ilmankosteus	Suunta	Nopeus	
Säätieto:	[°C]	[hPa]	[%]	[°]	[m/s]	
Mikkeli lentoasema	+15...18	1003	60...80	200...270	2...4	0...8/8
Mittajaan havainnoima				270	0...2	

Mittausohjeen mukaiset sääolot

Mittaustulokset:

Koko mittausjakson L_{Aeq} (sisältää kaiken mittausjakson äänen)

48 dB

Mittausjakson L_{Aeq} , kun häiriöäänet poistettu

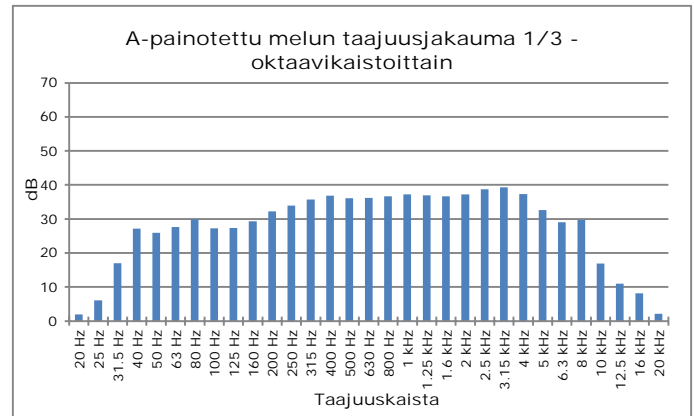
48 dB

Mittausjakson L_{Aeq} , kun tukkilajittelun tauko poistettu

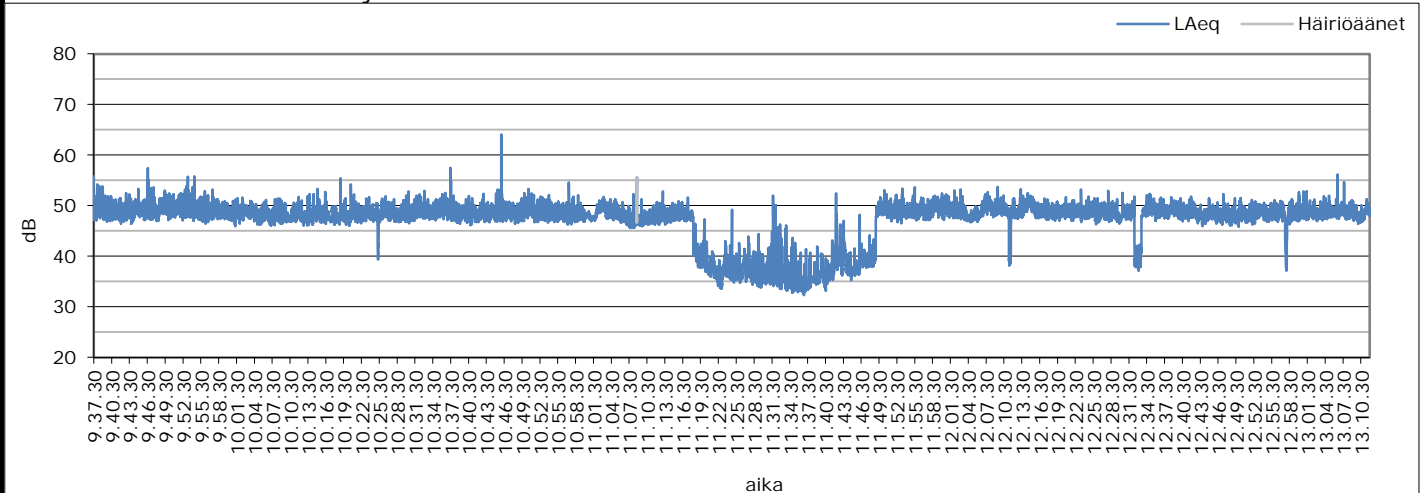
49 dB

Mittauksen epävarmuustaso \pm dB

4 dB



Äänitason vaihtelun kuvaaja:



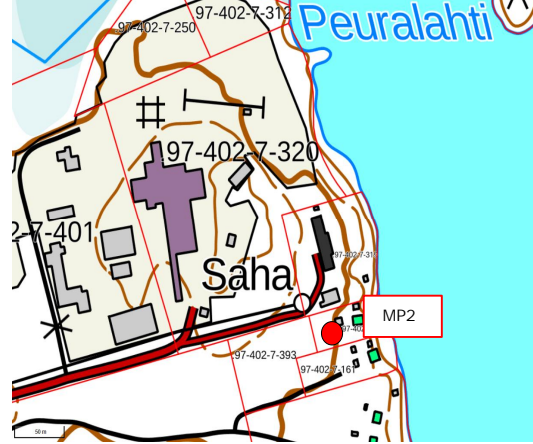
Ajankohta: 30.7.2020 klo 13:17 - 14:17
Mitattava kohde: Saha
Mittauspaikka: MP2, Peuralahdentie 63
Etäisyys kohteeseen: 150 m sahatavaran lajitteluun
220 m tukkilajitteluun ja kuivaamoon

Mittaja: Arttu Ruhanen
Laitteisto: Rion NL-62 (RA-014-RIO), tuulisuoja, jalusta
Kalibrointi: Norsonic 1251 (RA-037-NOR) 114,0 dB
Menettely: Aikavakio F, S ja I, taajuuspainotus A, terssispektri
tallennusväli 1 s, mikrofonin korkeus maasta 1,5 m

Valokuva mittauspaikalta:



Mittauspiste kartalla:



Mittausympäristö ja havaitut melulähteet:

Mittauspiste loma-asunnon sahan puoleisella piha-alueella. Mittauspisteen ja sahan välissä meluvalli. Sahalta kuuluu tukkilajittelun äänet ja pyöräkuormaajien ajoäänet. Tukkilajittelun ollessa tauolla sahalta kuuluu sahatavaan lajittelun ääniä ja tasaista kohinaa. Sahatavaran lajittelulinjan äänet ovat impulssimaisia, mutta tukkilajittelulinjaston ollessa käynnissä melu ei ole impulssimaisia. Häiriöääniä koirista, lintujen laulusta ja autojen ohiajoista.

Impulssimaisuus ja kapeakaistaisuus:

- Impulssimaisista
 Kapeakaistaista

Säätila:

Säätila:	Ilma			Tuuli		Pilvisuus
	Lämpötila	Ilmanpaine	Ilmankosteus	Suunta	Nopeus	
Säätieto:	[°C]	[hPa]	[%]	[°]	[m/s]	
Mikkeli lentoasema	+19	1003	59...64	190...290	1...2	7/8
Mittajaan havainnoima				270	0...2	

Mittausohjeen mukaiset sääolot

Mittaustulokset:

Koko mittausjakson L_{Aeq} (sisältää kaiken mittausjakson äänen)

39 dB

Mittausjakson L_{Aeq} , kun häiriöäänet poistettu

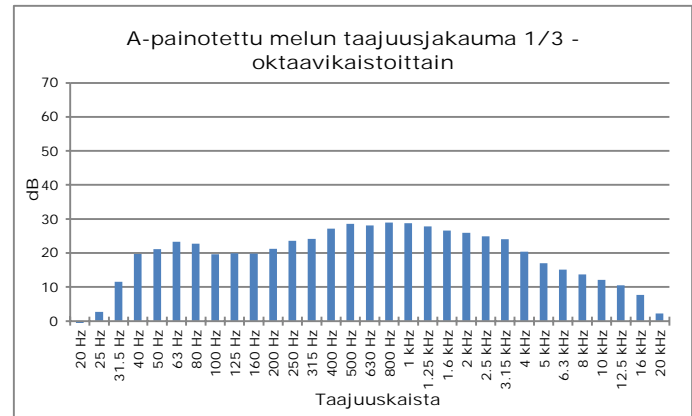
38 dB

Mittausjakson L_{Aeq} , kun tukkilajittelun tauko poistettu

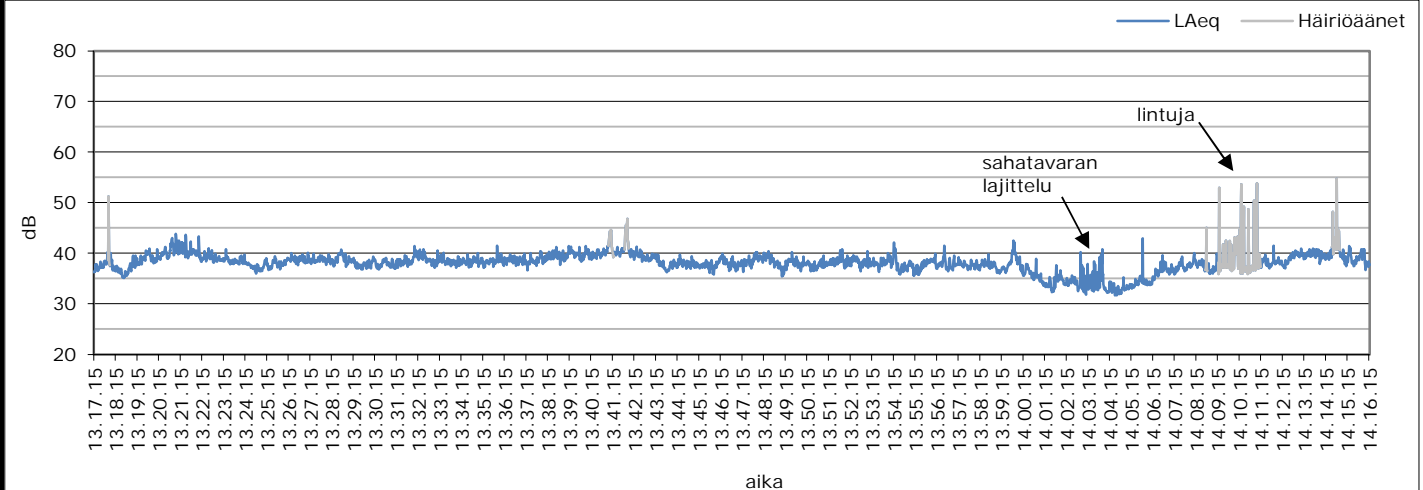
39 dB

Mittauksen epävarmuustaso \pm dB

5 dB



Äänitason vaihtelun kuvaaja:



MELUPÄÄSTÖN MÄÄRITYS

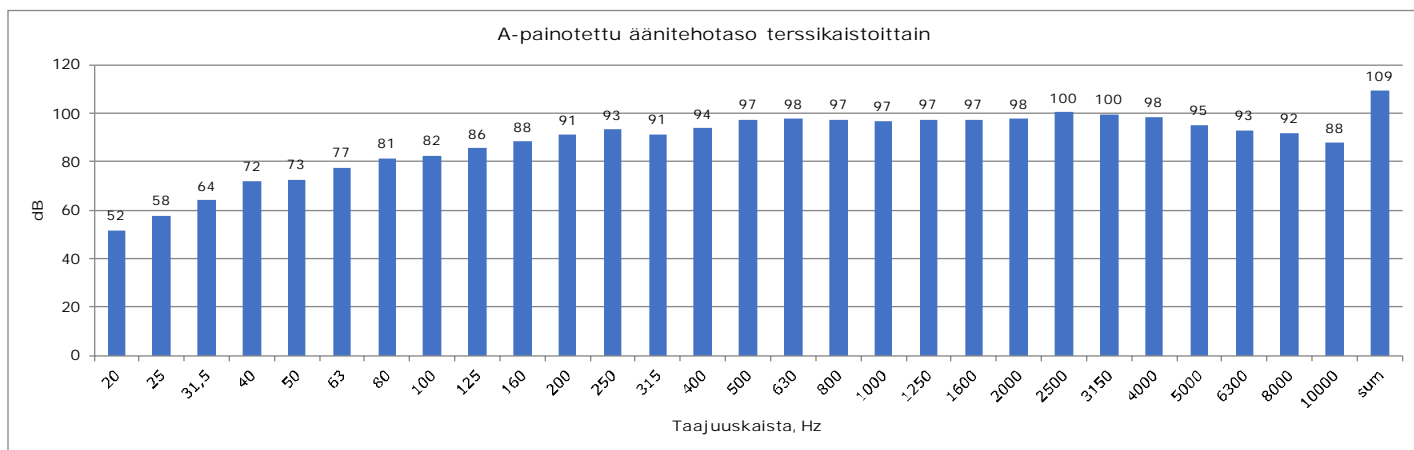
Mittauspaikka Veisto Oy, Kissakosken saha
 Sijainti Tukkilajittelu
 Kohdenumero 1
 Melulähde Syöttöpöytä

Mittauspäivä 30.7.2020
 Mittaaja Arttu Ruhanen

Mittausmenetelmä Nordtest box sovellettuna (NT ACOU 080)

Mittauspiste	Mittausetäisyys (m)	L _{Aeq} (dB)	Tarkenne
1	12,0	77,7	
2	12,0	74,4	
3	12,0	72,9	
4	12,0	70,5	

A-painotettu kokonaisäänitehotaso, L_{WA}
 109 dB



MELUPÄÄSTÖN MÄÄRITYS

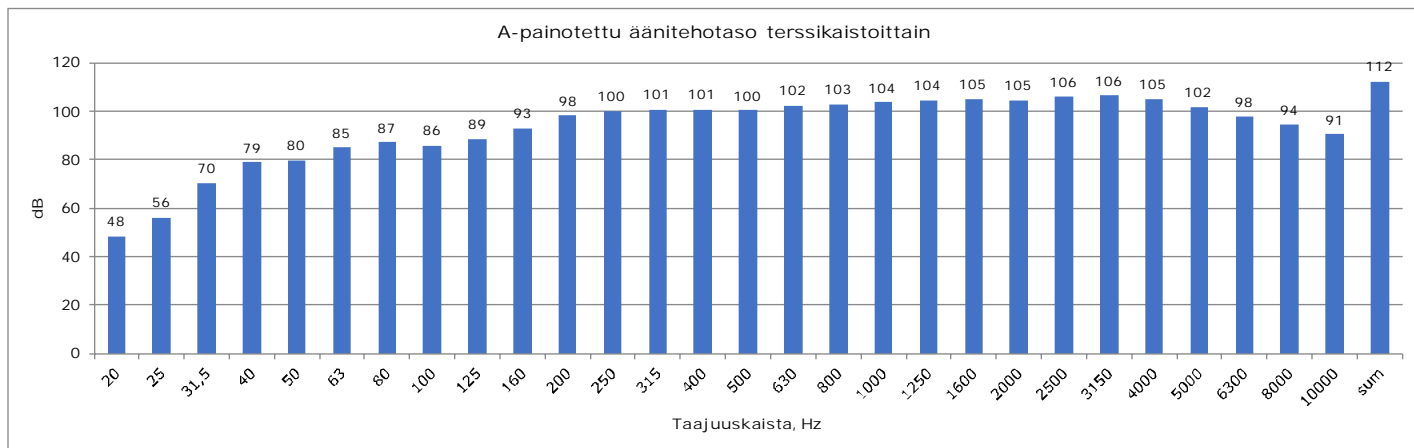
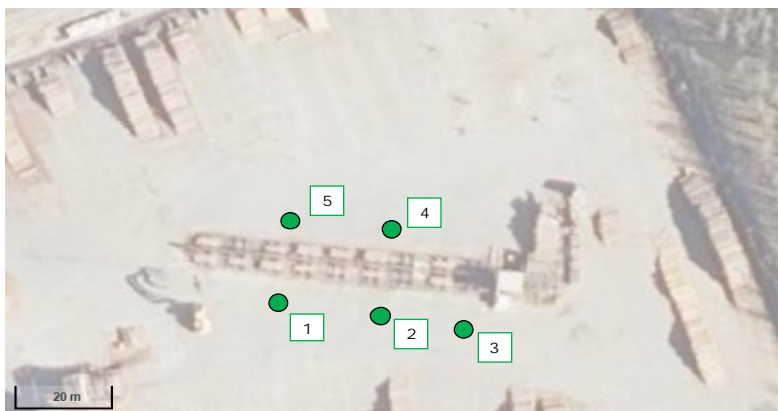
Mittauspaikka Veisto Oy, Kissakosken saha
 Sijainti Tukkilajittelu
 Kohdenumero 2
 Melulähde Kuljetin

Mittauspäivä 30.7.2020
 Mittaaja Arttu Ruhanen

Mittausmenetelmä Nordtest box sovellettuna (NT ACOU 080)

Mittauspiste	Mittausetäisyys (m)	L _{Aeq} (dB)	Tarkenne
1	12,0	77,9	11 ja 13 väli
2	12,0	78,4	5 ja 7 väli
3	12,0	78,3	alkupää
4	12,0	78,7	6 ja 8 väli
5	12,0	78,7	12 ja 14 väli

A-painotettu kokonaisäänitehotaso, L_{WA}
 112 dB



MELUPÄÄSTÖN MÄÄRITYS

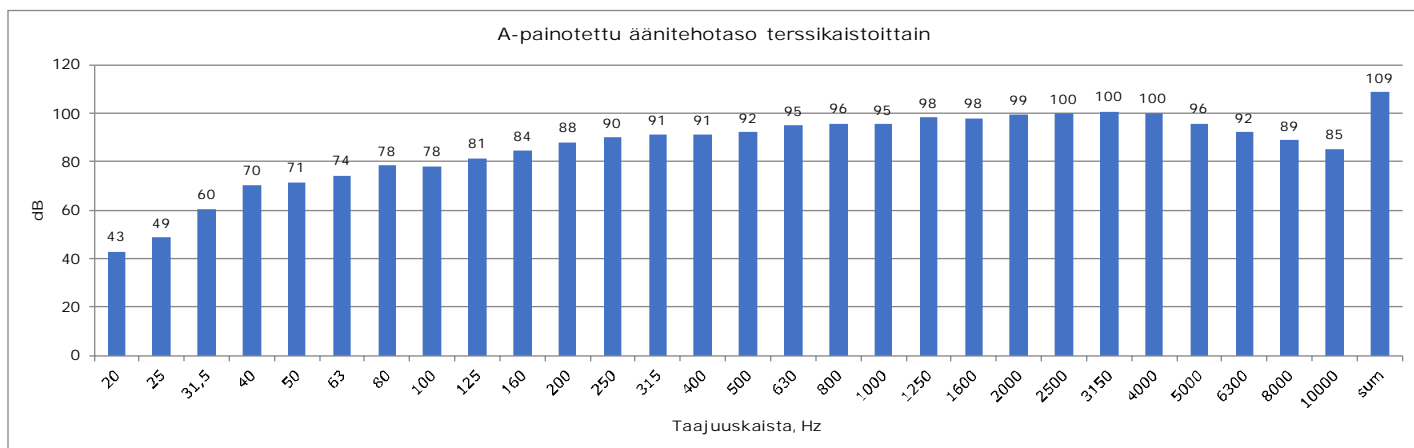
Mittauspaikka Veisto Oy, Kissakosken saha
 Sijainti Tukkilajittelu
 Kohdenumero 3
 Melulähde Kuljettimen kääntöpää

Mittauspäivä 30.7.2020
 Mittaaja Arttu Ruhanen

Mittausmenetelmä Nordtest sphere sovellettuna (NT ACOU 080)

Mittauspiste	Mittausetäisyys (m)	L _{Aeq} (dB)	Tarkenne
1	12,0	80,2	
2	12,0	74,4	
3	12,0	79,8	

A-painotettu kokonaisäänitehotaso, L_{WA}
 109 dB



MELUPÄÄSTÖN MÄÄRITYS

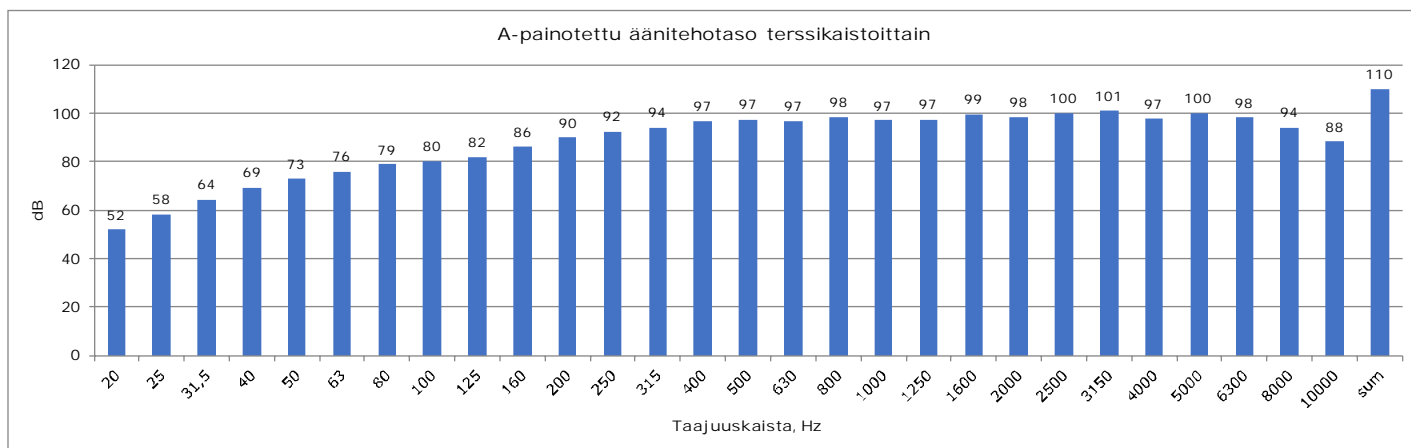
Mittauspaikka Veisto Oy, Kissakosken saha
 Sijainti Saha
 Kohdenumero 4
 Melulähde Tukkipöytä

Mittauspäivä 30.7.2020
 Mittaaja Arttu Ruhanen

Mittausmenetelmä Nordtest sphere sovellettuna (NT ACOU 080)

Mittauspiste	Mittausetäisyys (m)	L _{Aeq} (dB)	Tarkenne
1	12,0	77,7	
2	12,0	78,0	
3	12,0	82,2	

A-painotettu kokonaisäänitehotaso, L_{WA}
 110 dB



MELUPÄÄSTÖN MÄÄRITYS

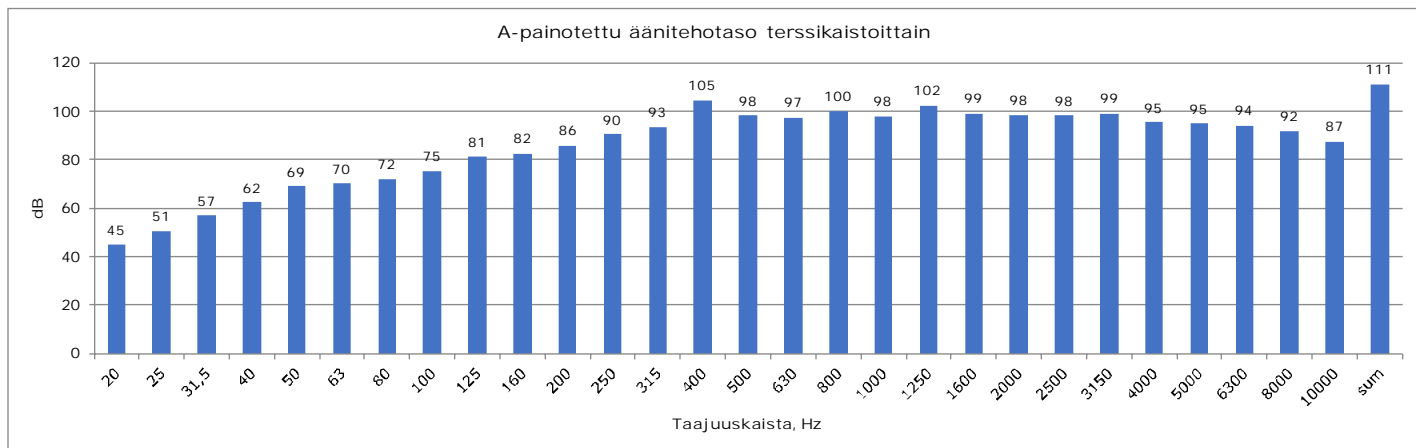
Mittauspaikka Veisto Oy, Kissakosken saha
 Sijainti Saha
 Kohdenumero 5
 Melulähde Seula ja imuri

Mittauspäivä 30.7.2020
 Mittaaja Arttu Ruhanen

Mittausmenetelmä Nordtest sphere sovellettuna (NT ACOU 080)

Mittauspiste	Mittausetäisyys (m)	L _{Aeq} (dB)	Tarkenne
1	15,0	81,0	

A-painotettu kokonaisäänitehotaso, L_{WA}
 111 dB



MELUPÄÄSTÖN MÄÄRITYS

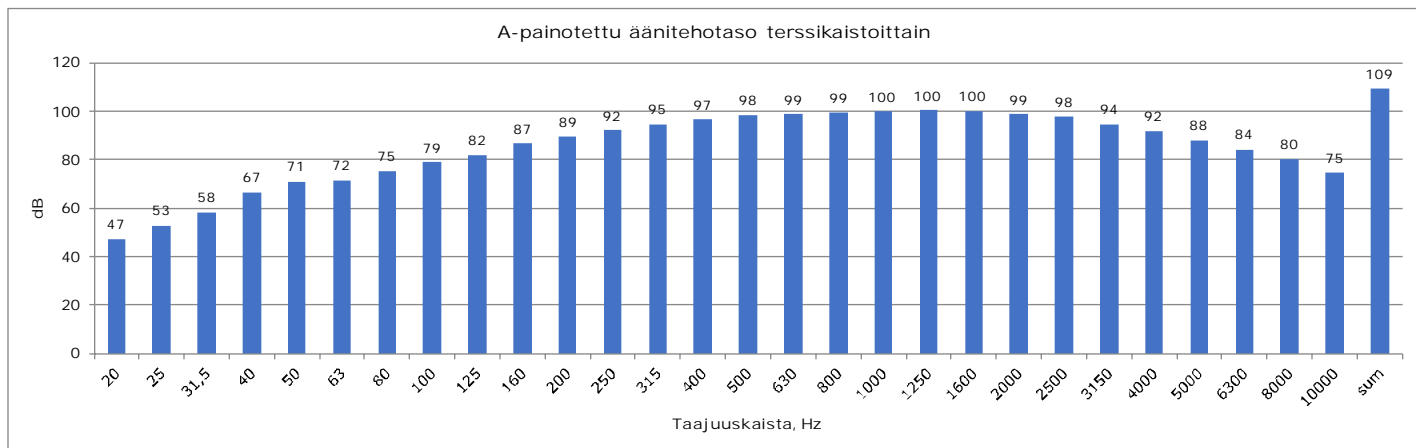
Mittauspaikka Veisto Oy, Kissakosken saha
 Sijainti Dimensiolajittelu
 Kohdenumero 6
 Melulähde Lajittelulinja, varaston avoimet seinustat

Mittauspäivä 30.7.2020
 Mittaaja Arttu Ruhanen

Mittausmenetelmä Nordtest sphere sovellettuna (NT ACOU 080)

Mittauspiste	Mittausetäisyys (m)	L _{Aeq} (dB)	Tarkenne
1	35,0	71,6	
2	35,0	74,4	
3	65,0	65,6	
4	65,0	67,0	
5	10,0	83,0	sisällä koneen vierellä
6	10,0	84,1	sisällä koneen vierellä

A-painotettu kokonaisäänitehotaso, L_{WA}
 109 dB



MELUPÄÄSTÖN MÄÄRITYS

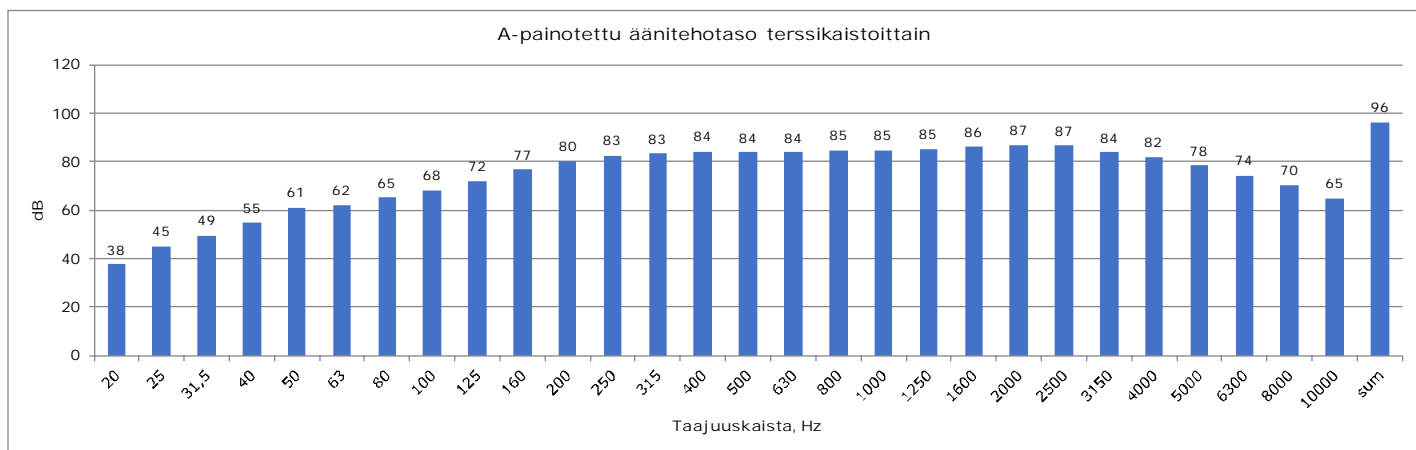
Mittauspaikka Veisto Oy, Kissakosken saha
 Sijainti Dimensiolajittelu
 Kohdenumero 7
 Melulähde Lajittelulinja, aukko seinustassa

Mittauspäivä 30.7.2020
 Mittaaja Arttu Ruhanen

Mittausmenetelmä Nordtest sphere sovellettuna (NT ACOU 080)

Mittauspiste	Mittausetäisyys (m)	L _{Aeq} (dB)	Tarkenne
1	10,0	71,1	

A-painotettu kokonaisäänitehotaso, L_{WA}
 96 dB



MELUPÄÄSTÖN MÄÄRITYS

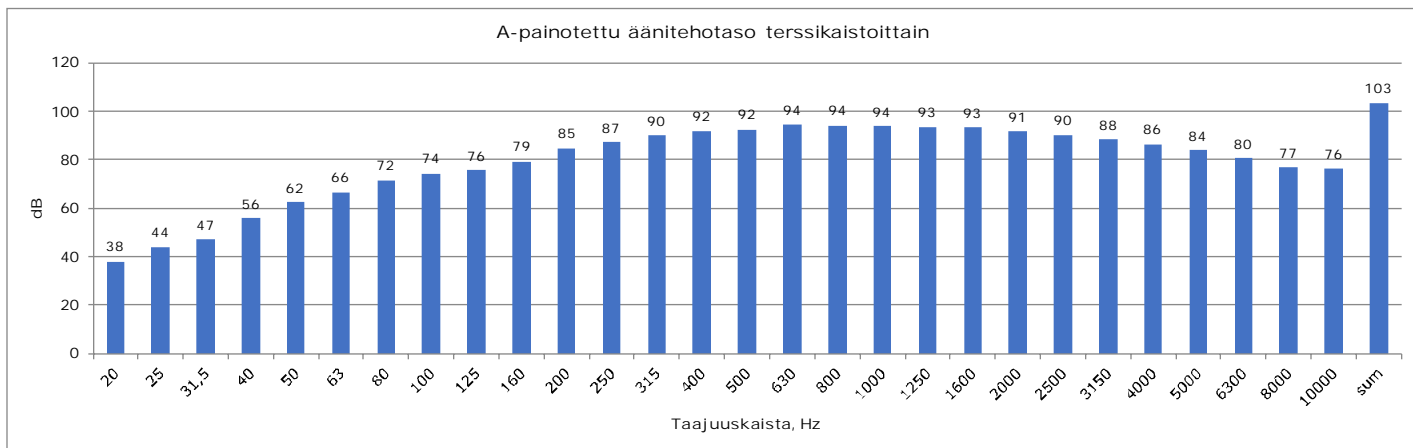
Mittauspaikka Veisto Oy, Kissakosken saha
 Sijainti Tasaamo
 Kohdenumero 8
 Melulähde Rimakiramo

Mittauspäivä 30.7.2020
 Mittaaja Arttu Ruhanen

Mittausmenetelmä Nordtest sphere sovellettuna (NT ACOU 080)

Mittauspiste	Mittausetäisyys (m)	L _{Aeq} (dB)	Tarkenne
1	10,0	78,9	ei seinää
2	10,0	71,3	kiinteän seinän suunta
3	10,0	76,0	alhaalta avoin seinä

A-painotettu kokonaisäänitehotaso, L_{WA}
 103 dB



MELUPÄÄSTÖN MÄÄRITYS

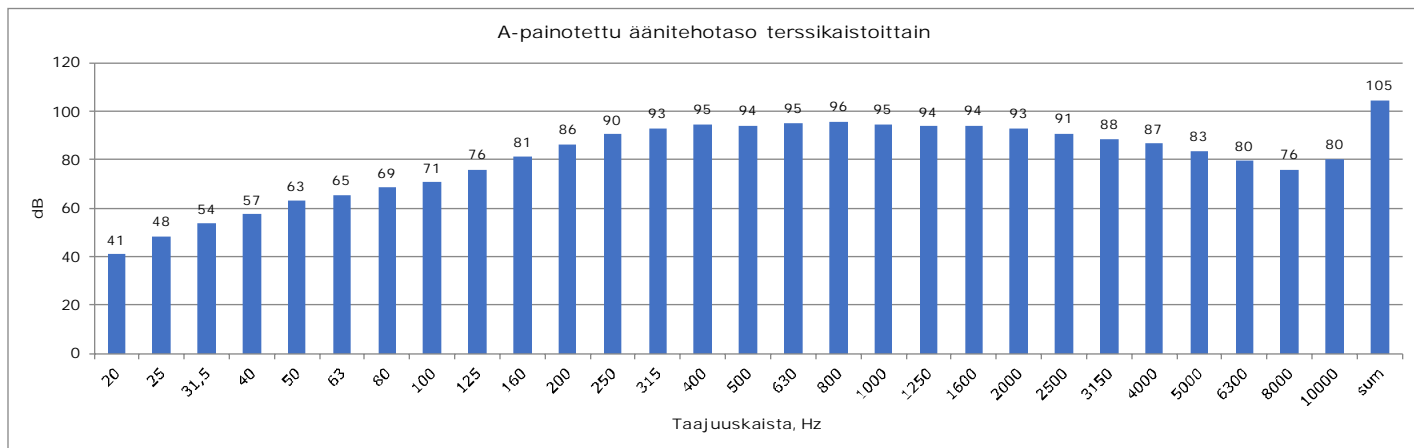
Mittauspaikka Veisto Oy, Kissakosken saha
 Sijainti Tasaamo
 Kohdenumero 9
 Melulähde Syöttöpöydän rimakuljetin

Mittauspäivä 30.7.2020
 Mittaaja Arttu Ruhanen

Mittausmenetelmä Nordtest sphere sovellettuna (NT ACOU 080)

Mittauspiste	Mittausetäisyys (m)	L _{Aeq} (dB)	Tarkenne
1	10,0	81,8	
2	10,0	68,5	
3	34,0	68,1	

A-painotettu kokonaisäänitehotaso, L_{WA}
 105 dB



MELUPÄÄSTÖN MÄÄRITYS

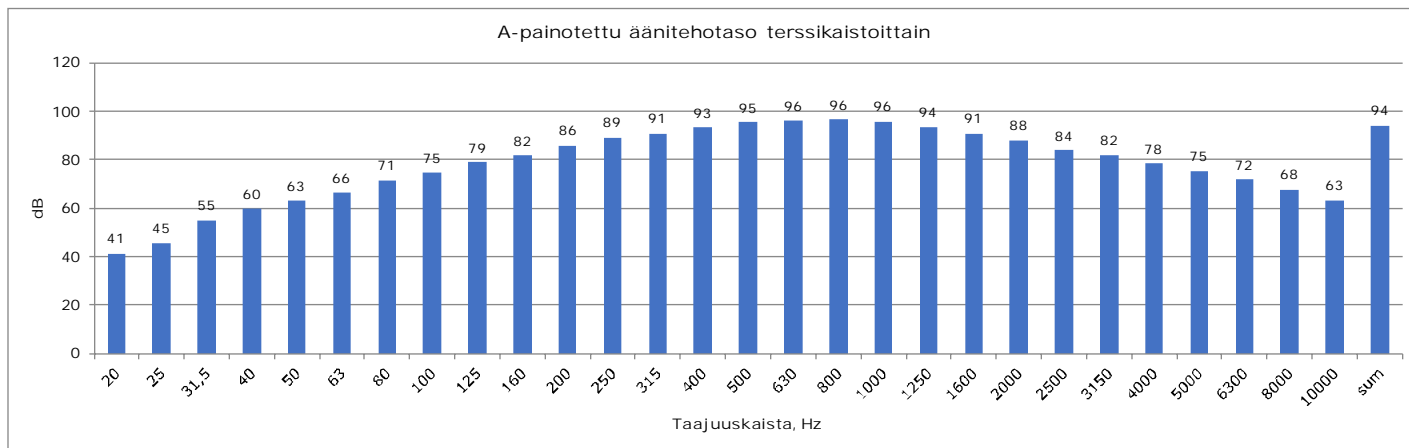
Mittauspaikka Veisto Oy, Kissakosken saha
 Sijainti Tasaamo
 Kohdenumero 10
 Melulähde Rakennuksen länsiseinusta ja avoin ovi

Mittauspäivä 30.7.2020
 Mittaaja Arttu Ruhanen

Mittausmenetelmä Nordtest box sovellettuna (NT ACOU 080)

Mittauspiste	Mittausetäisyys (m)	L _{Aeq} (dB)	Tarkenne
1	1,0	69,5	
2	1,0	76,5	
3	20,0	73,0	avoin ovi tuotantoon

A-painotettu kokonaisäänitehotaso, L_{WA}
 94 dB



MELUPÄÄSTÖN MÄÄRITYS

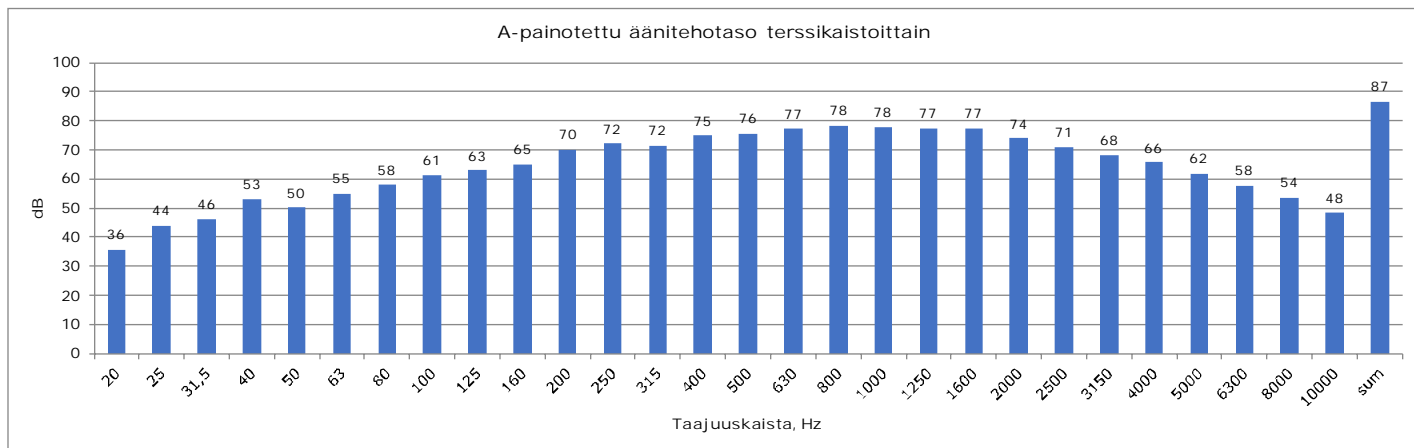
Mittauspaikka Veisto Oy, Kissakosken saha
 Sijainti Tasaamo
 Kohdenumero 11
 Melulähde Rakennuksen eteläseinusta

Mittauspäivä 30.7.2020
 Mittaaja Arttu Ruhanen

Mittausmenetelmä Nordtest sphere sovellettuna (NT ACOU 080)

Mittauspiste	Mittausetäisyys (m)	L _{Aeq} (dB)	Tarkenne
1	10,0	61,6	merkittävin ääni oven läpi

A-painotettu kokonaisäänitehotaso, L_{WA}
 87 dB



MELUPÄÄSTÖN MÄÄRITYS

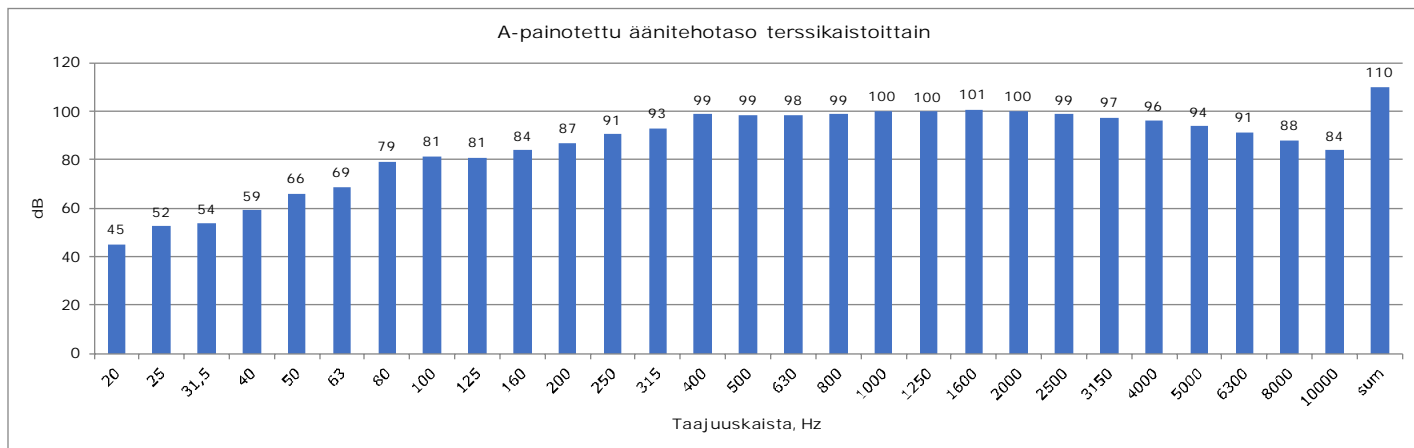
Mittauspaikka Veisto Oy, Kissakosken saha
 Sijainti Tasaamo
 Kohdenumero 12
 Melulähde ALGOL hakkuri

Mittauspäivä 30.7.2020
 Mittaaja Arttu Ruhanen

Mittausmenetelmä Nordtest sphere sovellettuna (NT ACOU 080)

Mittauspiste	Mittausetäisyys (m)	L _{Aeq} (dB)	Tarkenne
1	10,0	84,2	
2	10,0	84,6	
3	38,0	70,7	

A-painotettu kokonaisäänitehotaso, L_{WA}
 110 dB



MELUPÄÄSTÖN MÄÄRITYS

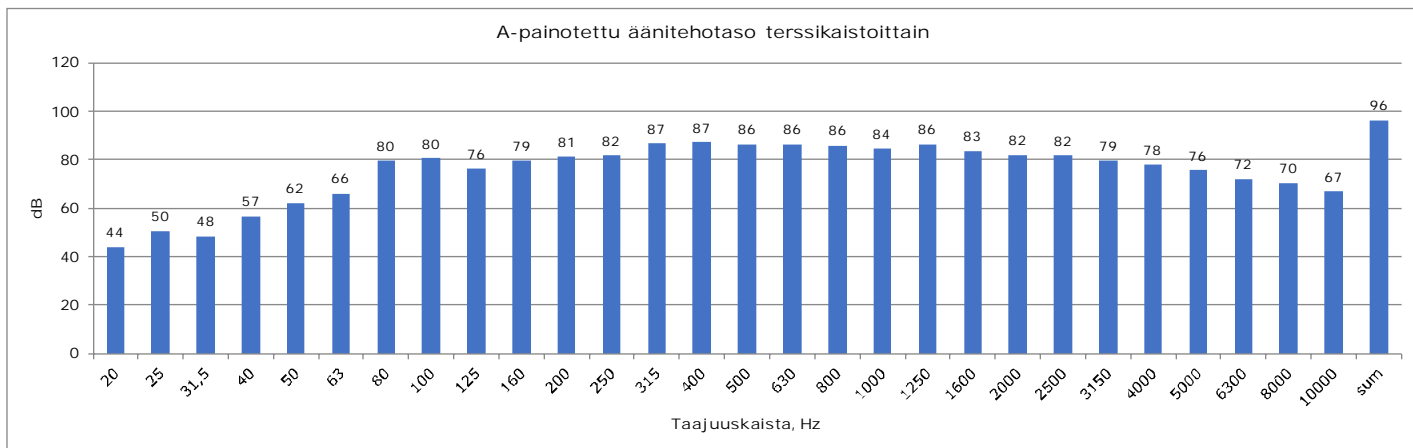
Mittauspaikka Veisto Oy, Kissakosken saha
 Sijainti Tasaamo
 Kohdenumero 13
 Melulähde Syklonin puhallin

Mittauspäivä 30.7.2020
 Mittaaja Arttu Ruhanen

Mittausmenetelmä Nordtest sphere sovellettuna (NT ACOU 080)

Mittauspiste	Mittausetäisyys (m)	L _{Aeq} (dB)	Tarkenne
1	3,0	79,7	
2	10,0	70,8	
3	40,0	61,5	

A-painotettu kokonaisäänitehotaso, L_{WA}
 96 dB



MELUPÄÄSTÖN MÄÄRITYS

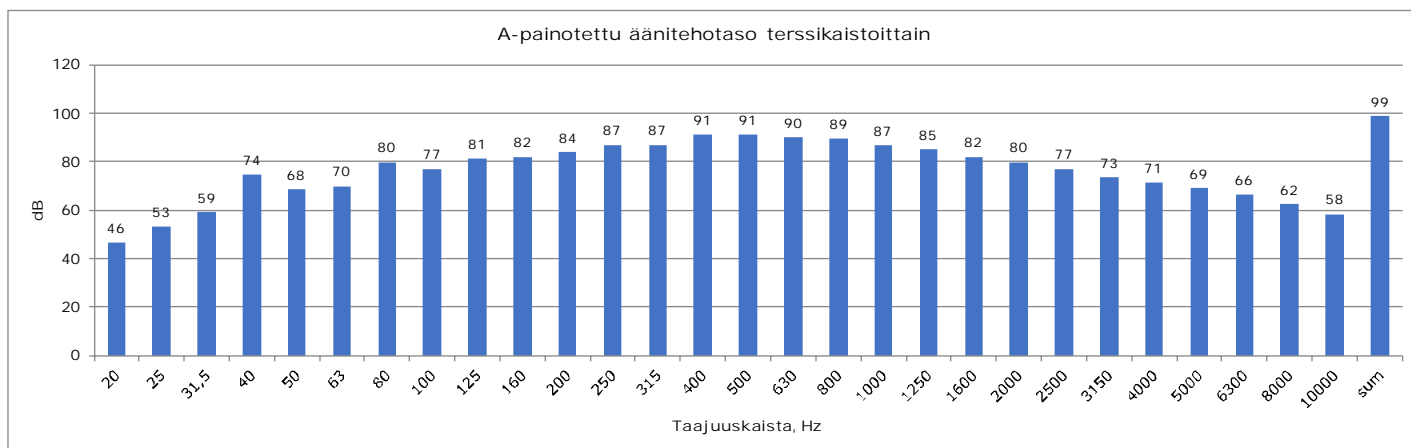
Mittauspaikka Veisto Oy, Kissakosken saha
 Sijainti Kuivaamo
 Kohdenumero 14
 Melulähde Kuivaamon poistoilmapuhaltimet katolla

Mittauspäivä 30.7.2020
 Mittaaja Arttu Ruhanen

Mittausmenetelmä Nordtest sphere sovellettuna (NT ACOU 080)

Mittauspiste	Mittausetäisyys (m)	L _{Aeq} (dB)	Tarkenne
1	35,0	59,6	lajittelu tauolla

A-painotettu kokonaisäänitehotaso, L_{WA}
 99 dB



MELUPÄÄSTÖN MÄÄRITYS

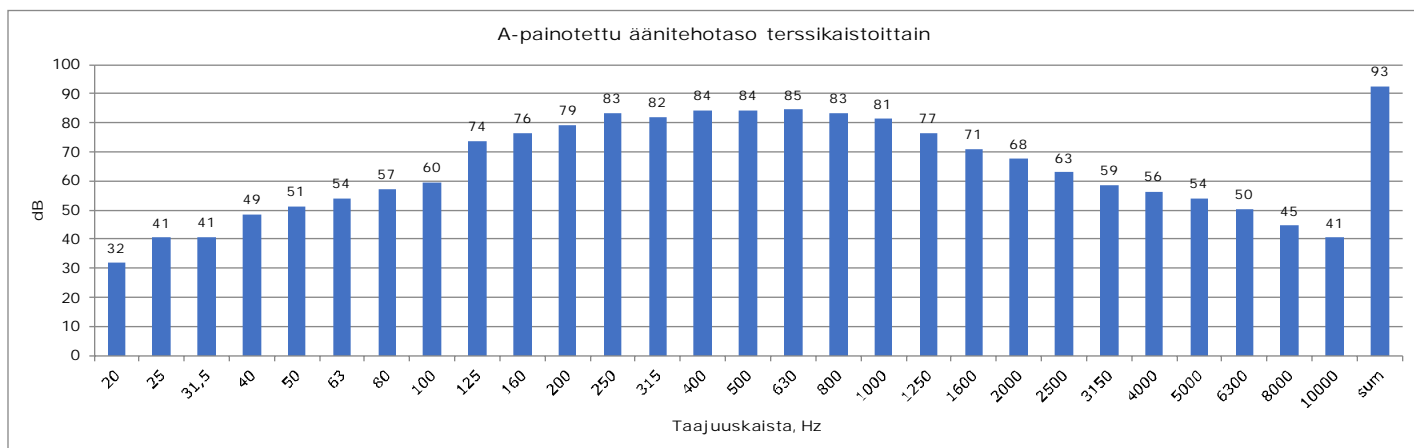
Mittauspaikka Veisto Oy, Kissakosken saha
 Sijainti Kuivaamo
 Kohdenumero 15
 Melulähde Kuivaamon seinusta

Mittauspäivä 30.7.2020
 Mittaaja Arttu Ruhanen

Mittausmenetelmä Nordtest sphere sovellettuna (NT ACOU 080)

Mittauspiste	Mittausetäisyys (m)	L _{Aeq} (dB)	Tarkenne
1	5,0	70,6	lajittelu tauolla

A-painotettu kokonaisäänitehotaso, L_{WA}
 93 dB



MELUPÄÄSTÖN MÄÄRITYS

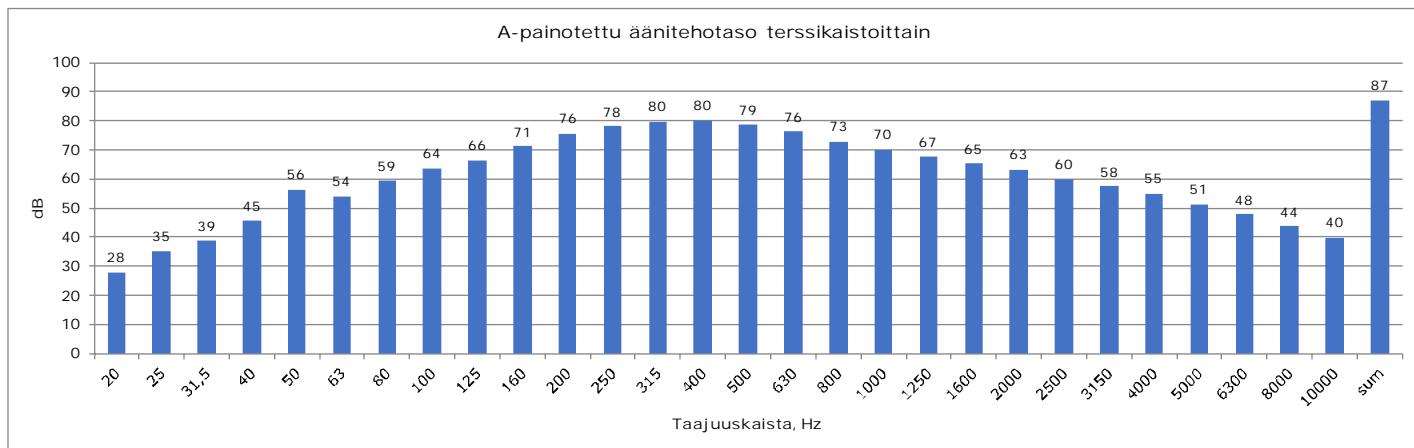
Mittauspaikka Veisto Oy, Kissakosken saha
 Sijainti Kuivaamo
 Kohdenumero 16
 Melulähde Kuivaamon seinusta

Mittauspäivä 30.7.2020
 Mittaaja Arttu Ruhanen

Mittausmenetelmä Nordtest sphere sovellettuna (NT ACOU 080)

Mittauspiste	Mittausetäisyys (m)	L _{Aeq} (dB)	Tarkenne
1	5,0	64,8	lajittelu tauolla

A-painotettu kokonaisäänitehotaso, L_{WA}
 87 dB



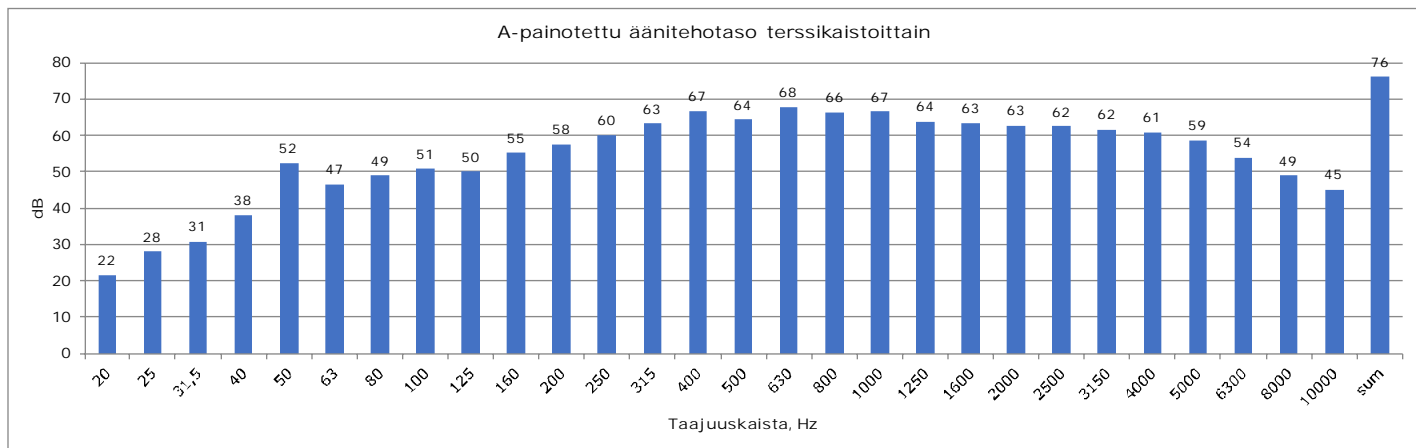
MELUPÄÄSTÖN MÄÄRITYS

Mittauspaikka Veisto Oy, Kissakosken saha
 Sijainti Biolämpövoimalaitos (hake)
 Kohdenumero 17
 Melulähde Ovi, ääntä sisältä
 piipusta tai julkisivun läpi ei kuulu mitattavaa ääntä
 Mittauspäivä 30.7.2020
 Mittaaja Arttu Ruhanen

Mittausmenetelmä Nordtest sphere sovellettuna (NT ACOU 080)

Mittauspiste	Mittausetäisyys (m)	L _{Aeq} (dB)	Tarkenne
1	2,0	64,9	sisältää taustamelua sahan seulasta ja imurista

A-painotettu kokonaisäänitehotaso, L_{WA}
 76 dB



MELUPÄÄSTÖN MÄÄRITYS

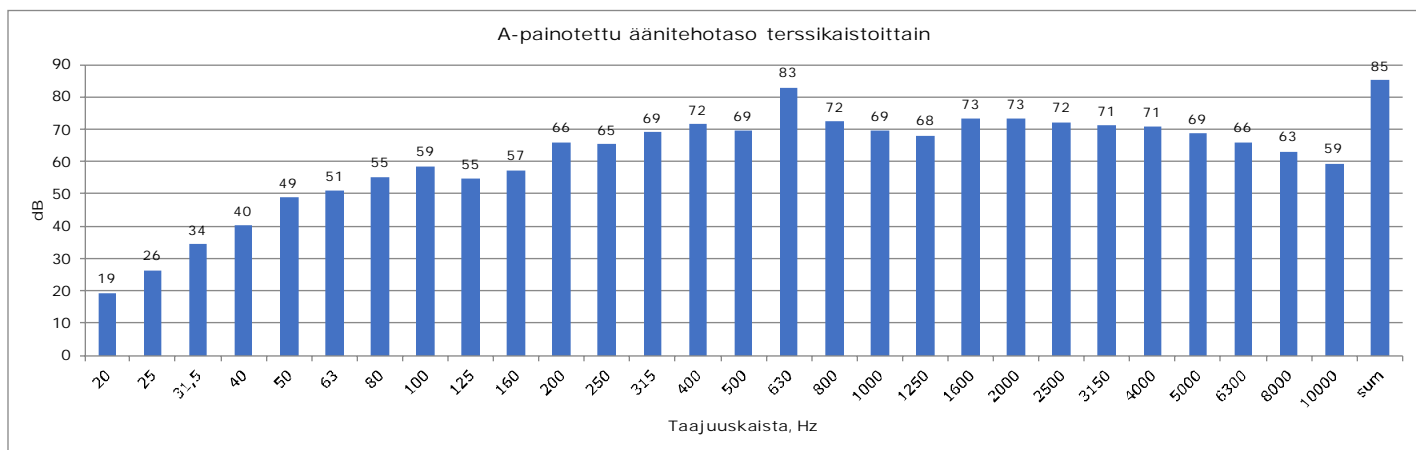
Mittauspaikka Veisto Oy, Kissakosken saha
 Sijainti Lämpövoimalaitos (POR)
 Kohdenumero 18
 Melulähde Ilmanvaihtopuhallin

Mittauspäivä 30.7.2020
 Mittaaja Arttu Ruhanen

Mittausmenetelmä Nordtest sphere sovellettuna (NT ACOU 080)

Mittauspiste	Mittausetäisyys (m)	L _{Aeq} (dB)	Tarkenne
1	1,5	74,1	

A-painotettu kokonaisäänitehotaso, L_{WA}
 85 dB



MELUPÄÄSTÖN MÄÄRITYS

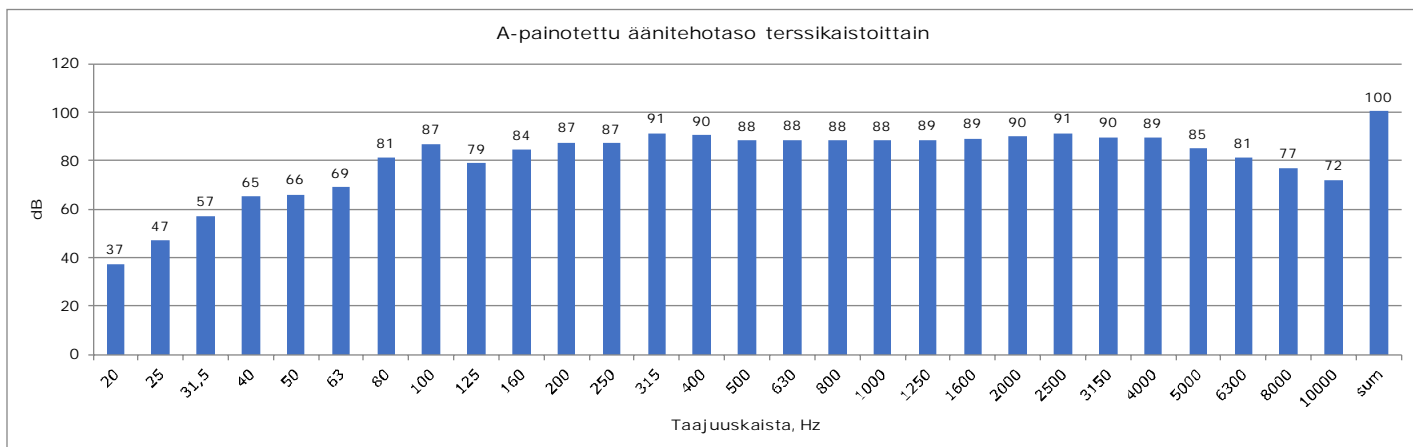
Mittauspaikka Veisto Oy, Kissakosken saha
 Sijainti Liikkuvat työkoneet
 Kohdenumero 19
 Melulähde Volvo L180F (melukilpi L_{WA} 108 dB)

Mittauspäivä 30.7.2020
 Mittaaja Arttu Ruhanen

Mittausmenetelmä Nordtest sphere sovellettuna (NT ACOU 080) / ISO 6395 sovellettuna

Mittauspiste	Mittausetäisyys (m)	L _{Aeq} (dB)	Tarkenne
1	7,0	75,1	ohiajomittaus, vasen kylki
2	7,0	77,2	ohiajomittaus, oikea kylki

A-painotettu kokonaisäänitehotaso, L_{WA}
 100 dB



MELUPÄÄSTÖN MÄÄRITYS

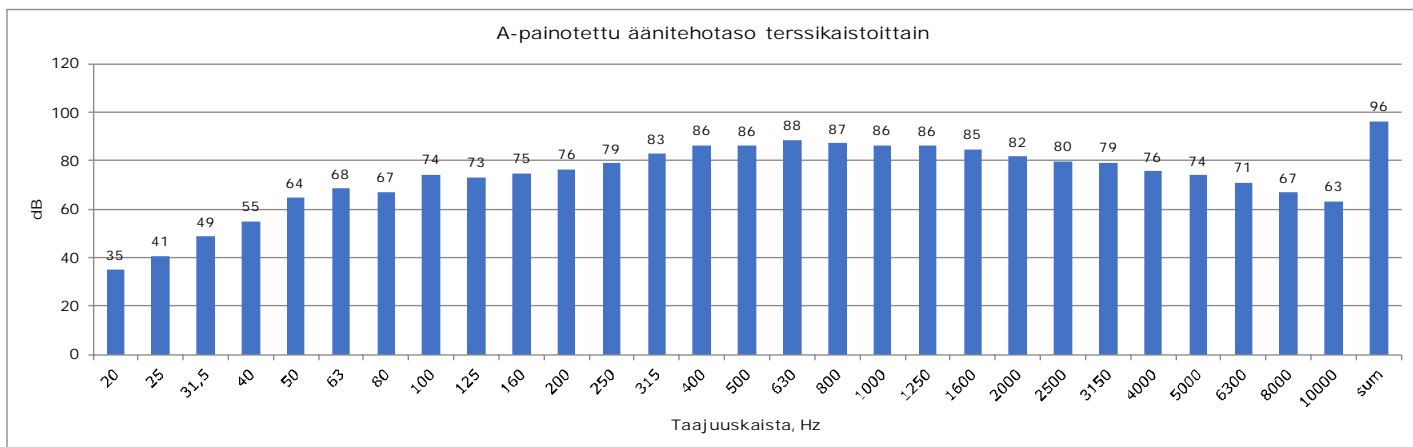
Mittauspaikka Veisto Oy, Kissakosken saha
 Sijainti Liikkuvat työkoneet
 Kohdenumero 20
 Melulähde JCB 427 (melukilpi L_{WA} 104 dB)

Mittauspäivä 30.7.2020
 Mittaaja Arttu Ruhanen

Mittausmenetelmä Nordtest sphere sovellettuna (NT ACOU 080) / ISO 6395 sovellettuna

Mittauspiste	Mittausetäisyys (m)	L _{Aeq} (dB)	Tarkenne
1	5,0	71,4	ohiajomittaus, vasen kylki
2	5,0	73,3	ohiajomittaus, oikea kylki

A-painotettu kokonaisäänitehotaso, L_{WA}
 96 dB



MELUPÄÄSTÖN MÄÄRITYS

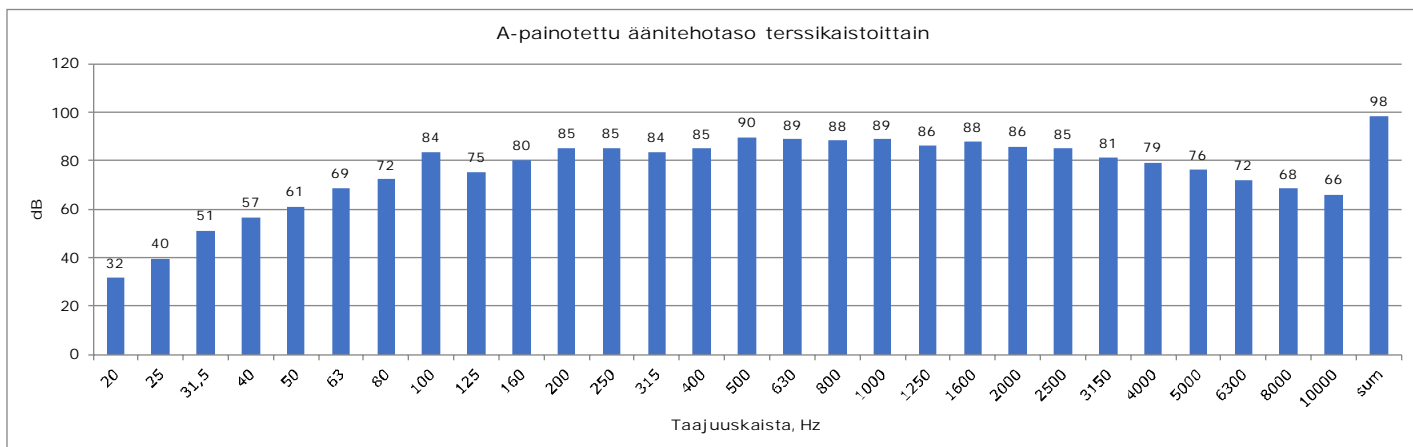
Mittauspaikka Veisto Oy, Kissakosken saha
 Sijainti Liikkuvat työkoneet
 Kohdenumero 21
 Melulähde Volvo DM L90C (melukilpi L_{WA} 106 dB)

Mittauspäivä 30.7.2020
 Mittaaja Arttu Ruhanen

Mittausmenetelmä Nordtest sphere sovellettuna (NT ACOU 080) / ISO 6395 sovellettuna

Mittauspiste	Mittausetäisyys (m)	L_{Aeq} (dB)	Tarkenne
1	7,0	70,2	ohiajomittaus, vasen kylki
2	7,0	73,5	ohiajomittaus, oikea kylki

A-painotettu kokonaisäänitehotaso, L_{WA}
 98 dB



MELUPÄÄSTÖN MÄÄRITYS

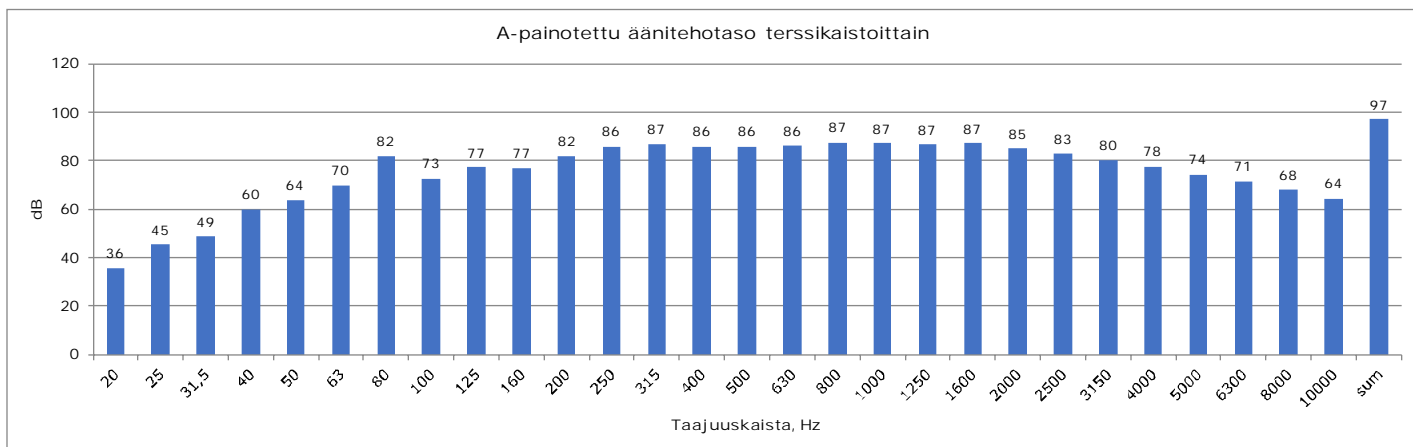
Mittauspaikka Veisto Oy, Kissakosken saha
 Sijainti Liikkuvat työkoneet
 Kohdenumero 22
 Melulähde Kalmar (melukilpi L_{WA} 108 dB)

Mittauspäivä 30.7.2020
 Mittaaja Arttu Ruhanen

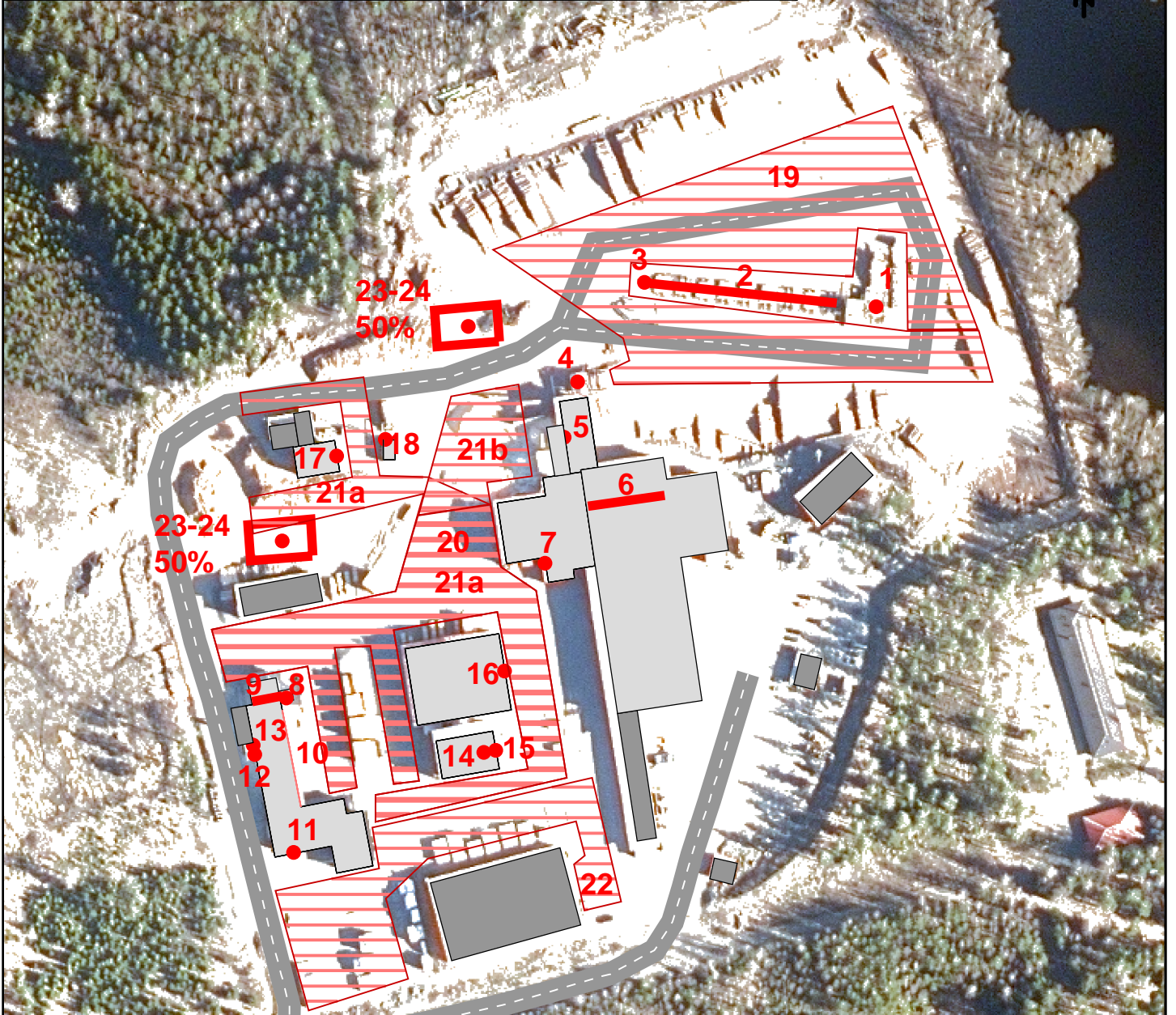
Mittausmenetelmä Nordtest sphere sovellettuna (NT ACOU 080) / ISO 6395 sovellettuna

Mittauspiste	Mittausetäisyys (m)	L _{Aeq} (dB)	Tarkenne
1	7,0	70,9	ohiajomittaus, vasen kylki
2	7,0	71,3	ohiajomittaus, oikea kylki

A-painotettu kokonaisäänitehotaso, L_{WA}
 97 dB



Kohdenumero	Melulähde	Äänitehotaso L_{WA} , dB	Mallinnus-skenaario 1	Mallinnus-skenaario 2
23	Mobiliipuuhaketin	120	7-18, 100%	7-18, 100%
24	Pyöräkone puuhakettimella	98 (käytetty Volvo DM L90C arvoa)	7-18, 100%	7-18, 100%



Kohdenumero	Sijainti	Melulähde	Äänitehotaso L_{WA} , dB
1	Tukkilajittelu	Svöttöpöytä	109
2	Tukkilajittelu	Kuljetin	112
3	Tukkilajittelu	Kuljettimen kääntöpää	109
4	Saha	Tukkipöytä	110
5	Saha	Seula ja imuri	111
6	Dimensiolajittelu	Lajittelulinja, varaston avoimet seinustat	109
7	Dimensiolajittelu	Lajittelulinja, aukko seinustassa	96
8	Tasaamo	Rimakiramo	103
9	Tasaamo	Svöttöpöydän rimakuljetin	105
10	Tasaamo	Rakennuksen länsiseinusta	94
11	Tasaamo	Rakennuksen eteläseinusta	87
12	Tasaamo	ALGOL hakkuri	110
13	Tasaamo	Syklonin puhallin	96
14	Kuivaamot	Poistoilmapuhaltimet katolla	99
15	Kuivaamot	Kuivaamon seinusta	93
16	Kuivaamot	Kuivaamon seinusta (punainen rakennus)	87
17	Biolämpövoimalaitos (hake)	Ovi, ääntä sisältä	76
18	Lämpövoimalaitos (POR)	Ilmanvaihtopuhallin	85
19	Liikkuvat työkonet	Volvo L180F	100
20	Liikkuvat työkonet	JCB 427	96
21	Liikkuvat työkonet	Volvo DM L90C	98
22	Liikkuvat työkonet	Kalmar	97

**Veisto Oy
Kissanen saha
Melumallinnus**

Liite 4:

Melulähteiden sijaintikartta

Mittakaava (A4) 1:2000

0 50 100
m

RAMBOLL

RUHA 9.9.2020

Veisto Oy, Kissakosken saha
Ramboll, meluselvitys

Nykyiset yöaikaan klo 22-7 käynnissä olevat melulähteet 100 % klo 22-23

Käynnissä olevat merkitty sinisellä fontilla

	käynnissä dB(A)			käynnissä dB(A)			käynnissä dB(A)	
MP1	42	yht	MP2	39	yht	MP3	38	yht
2 Tukkilajittelu - kuljetin		47,2	6 Dimensiolajittelu - varaston avoimet s		42,5	6 Dimensiolajittelu - varaston avoimet s		47,7
1 Tukkilajittelu - syöttöpöytä		44,9	14 Kuivaamo - kattopoistot	38,7		14 Kuivaamo - kattopoistot	37,3	
14 Kuivaamo - kattopoistot	41,8		5 Saha - seula ja imuri		34	22 Kalmar		34,4
3 Tukkilajittelu - kuljettimen kääntöpää		40,6	1 Tukkilajittelu - syöttöpöytä		33,6	3 Tukkilajittelu - kuljettimen kääntöpää		34,2
19 Volvo L180		37,5	12 Tasaamo - hakkuri		31,7	2 Tukkilajittelu - kuljetin		34,2
6 Dimensiolajittelu - varaston avoimet s		37	2 Tukkilajittelu - kuljetin		31,7	1 Tukkilajittelu - syöttöpöytä		33,9
6 Saha - seula ja imuri		36,9	22 Kalmar		31,4	5 Saha - seula ja imuri		32
4 Saha - tukkipöytä		32,9	10 Tasaamo - länsiseinusta		28,6	21a Volvo L90 kuivaamon hoitajat		29,2
12 Tasaamo - hakkuri		30,5	21a Volvo L90 kuivaamon hoitajat		28,1	10 Tasaamo - länsiseinusta		29
21a Volvo L90 kuivaamon hoitajat		27,5	4 Saha - tukkipöytä		28	19 Volvo L180		28,6
20 JCB		25,9	20 JCB		26,2	20 JCB		28
18 Kuivaamo - seinusta	23,9		19 Volvo L180		26,1	12 Tasaamo - hakkuri		28
22 Kalmar		23,1	3 Tukkilajittelu - kuljettimen kääntöpää		25,3	18 Kuivaamo - seinusta	27,5	
10 Tasaamo - länsiseinusta		22,2	17 Kuivaamo - seinusta	25		4 Saha - tukkipöytä		25,9
17 Kuivaamo - seinusta	21,1		8 Tasaamo - rimakiramo		22,6	17 Kuivaamo - seinusta	23,9	
21b Volvo L90 sivutuote		19,8	7 Dimensiolajittelu - aukko seinustassa		20,4	8 Tasaamo - rimakiramo		23
9 Lajittelu - aukko seinustassa		18,8	21b Volvo L90 sivutuote		20,1	kuljetukset portille	20,6	
kuljetukset tukkikentälle	18,2		kuljetukset portille	19		7 Dimensiolajittelu - aukko seinustassa		18,1
13 Tasaamo - syklonin puhallin		15	13 Tasaamo - syklonin puhallin		18,3	21b Volvo L90 sivutuote		18,1
kuljetukset portille	12,9		18 Kuivaamo - seinusta	16,7		13 Tasaamo - syklonin puhallin		15
kuljetukset itäpuolen portista	8,3		9 Tasaamo - syöttöpöydän rimakuljetin		15,1	kuljetukset tukkikentälle	12,5	
18 Lämpövoimalaitos (POR)	7,5		kuljetukset itäpuolen portista	13,8		9 Tasaamo - syöttöpöydän rimakuljetin		12,4
11 Tasaamo - eteläseinusta		5,5	kuljetukset tukkikentälle	12,5		kuljetukset itäpuolen portista	12	
17 Biolämpövoimalaitos	1,6		11 Tasaamo - eteläseinusta		10,5	11 Tasaamo - eteläseinusta		10,2
8 Tasaamo - rimakiramo		0	18 Lämpövoimalaitos (POR)	8,4		18 Lämpövoimalaitos (POR)	2,3	
9 Tasaamo - syöttöpöydän rimakuljetin		0	17 Biolämpövoimalaitos	3,6		17 Biolämpövoimalaitos	1,1	

Veisto Oy, Kissakosken saha
Ramboll, meluselvitys

Valitut melulähteet 100 % käynnissä klo 22-23, melumitoitus nykyisillä melutiedoilla
Käynnissä olevat merkitty sinisellä fontilla

	käynnissä dB(A)			käynnissä dB(A)			käynnissä dB(A)	
MP1	42	yht	MP2	40	yht	MP3	40	yht
2 Tukkilajittelu - kuljetin		47,2	6 Dimensiolajittelu - varaston avoimet s		42,5	6 Dimensiolajittelu - varaston avoimet s		47,7
1 Tukkilajittelu - syöttöpöytä		44,9	14 Kuivaamo - kattopoistot	38,7		14 Kuivaamo - kattopoistot	37,3	
14 Kuivaamo - kattopoistot	41,8		5 Saha - seula ja imuri		34	22 Kalmar		34,4
3 Tukkilajittelu - kuljettimen kääntöpää		40,6	1 Tukkilajittelu - syöttöpöytä		33,6	3 Tukkilajittelu - kuljettimen kääntöpää		34,2
19 Volvo L180		37,5	12 Tasaamo - hakkuri	31,7		2 Tukkilajittelu - kuljetin		34,2
6 Dimensiolajittelu - varaston avoimet s		37	2 Tukkilajittelu - kuljetin		31,7	1 Tukkilajittelu - syöttöpöytä		33,9
6 Saha - seula ja imuri		36,9	22 Kalmar		31,4	5 Saha - seula ja imuri		32
4 Saha - tukkipöytä		32,9	10 Tasaamo - länsiseinusta	28,6		21a Volvo L90 kuivaamon hoitajat		29,2
12 Tasaamo - hakkuri	30,5		21a Volvo L90 kuivaamon hoitajat		28,1	10 Tasaamo - länsiseinusta	29	
21a Volvo L90 kuivaamon hoitajat		27,5	4 Saha - tukkipöytä		28	19 Volvo L180		28,6
20 JCB	25,9		20 JCB	26,2		20 JCB	28	
18 Kuivaamo - seinusta	23,9		19 Volvo L180		26,1	12 Tasaamo - hakkuri	28	
22 Kalmar		23,1	3 Tukkilajittelu - kuljettimen kääntöpää		25,3	18 Kuivaamo - seinusta	27,5	
10 Tasaamo - länsiseinusta	22,2		17 Kuivaamo - seinusta	25		4 Saha - tukkipöytä		25,9
17 Kuivaamo - seinusta	21,1		8 Tasaamo - rimakiramo	22,6		17 Kuivaamo - seinusta	23,9	
21b Volvo L90 sivutuote		19,8	7 Dimensiolajittelu - aukko seinustassa		20,4	8 Tasaamo - rimakiramo	23	
9 Lajittelu - aukko seinustassa		18,8	21b Volvo L90 sivutuote		20,1	kuljetukset portille	20,6	
kuljetukset tukkikentälle	18,2		kuljetukset portille	19		7 Dimensiolajittelu - aukko seinustassa		18,1
13 Tasaamo - syklonin puhallin	15		13 Tasaamo - syklonin puhallin	18,3		21b Volvo L90 sivutuote		18,1
kuljetukset portille	12,9		18 Kuivaamo - seinusta	16,7		13 Tasaamo - syklonin puhallin	15	
kuljetukset itäpuolen portista	8,3		9 Tasaamo - syöttöpöydän rimakuljetin	15,1		kuljetukset tukkikentälle	12,5	
18 Lämpövoimalaitos (POR)	7,5		kuljetukset itäpuolen portista	13,8		9 Tasaamo - syöttöpöydän rimakuljetin	12,4	
11 Tasaamo - eteläseinusta	5,5		kuljetukset tukkikentälle	12,5		kuljetukset itäpuolen portista	12	
17 Biolämpövoimalaitos	1,6		11 Tasaamo - eteläseinusta	10,5		11 Tasaamo - eteläseinusta	10,2	
8 Tasaamo - rimakiramo	0		18 Lämpövoimalaitos (POR)	8,4		18 Lämpövoimalaitos (POR)	2,3	
9 Tasaamo - syöttöpöydän rimakuljetin	0		17 Biolämpövoimalaitos	3,6		17 Biolämpövoimalaitos	1,1	

Veisto Oy, Kissakosken saha
Ramboll, meluselvitys

Valitut melulähteet 100 % käynnissä klo 22-23, melumitoitus meluntorjunta huomioiden, versio 1

Käynnissä olevat merkitty sinisellä fontilla

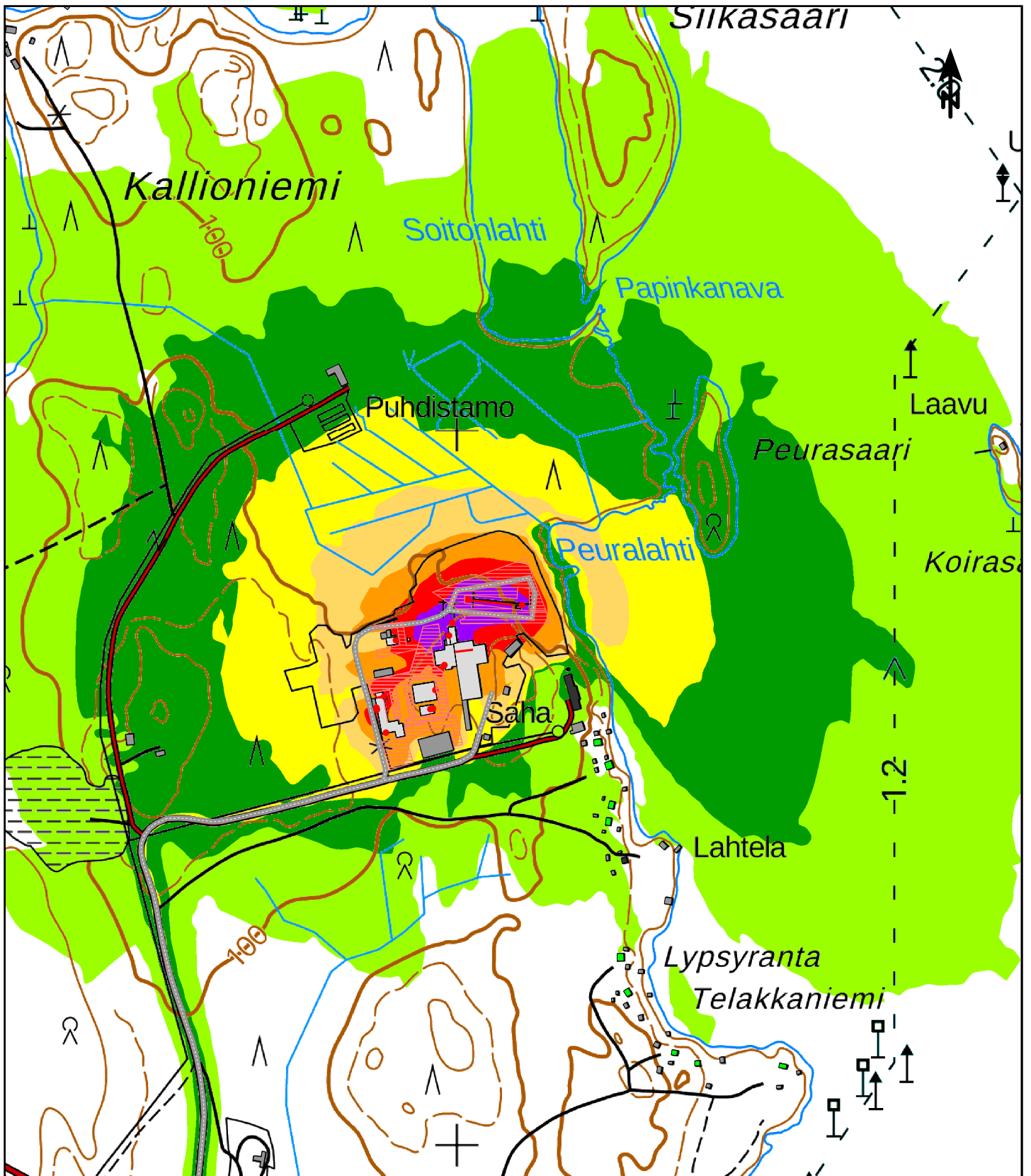
	käynnissä dB(A)	yht		käynnissä dB(A)	yht		käynnissä dB(A)	yht
MP1	45	yht	MP2	40	yht	MP3	40	yht
2 Tukkilajittelu - kuljetin	42,0		6 Dimensiolajittelu - varaston avoimet s	34,8		22 Kalmar		34,4
19 Volvo L180	37,6		5 Saha - seula ja imuri		34,0	14 Kuivaamo - kattopoistot	32,3	
5 Saha - seula ja imuri		36,9	14 Kuivaamo - kattopoistot	33,7		6 Dimensiolajittelu - varaston avoimet s	32,0	
14 Kuivaamo - kattopoistot	36,7		12 Tasaamo - hakkuri	31,7		5 Saha - seula ja imuri		32,0
6 Dimensiolajittelu - varaston avoimet s	34,5		22 Kalmar		31,4	21a Volvo L90 kuivaamon hoitajat		29,3
1 Tukkilajittelu - syöttöpöytä	34,4		10 Tasaamo - länsiseinusta	28,6		10 Tasaamo - länsiseinusta	29,0	
4 Saha - tukkipöytä		32,9	21a Volvo L90 kuivaamon hoitajat		28,4	2 Tukkilajittelu - kuljetin	28,9	
12 Tasaamo - hakkuri	30,5		4 Saha - tukkipöytä		28,0	19 Volvo L180	28,7	
3 Tukkilajittelu - kuljettimen kääntöpää	28,2		1 Tukkilajittelu - syöttöpöytä	27,9		20 JCB	28,1	
21a Volvo L90 kuivaamon hoitajat		27,7	17 Kuivaamo - seinusta	27,2		12 Tasaamo - hakkuri	28,0	
9 Tasaamo - syöttöpöydän rimakuljetin	26,7		20 JCB	26,5		18 Kuivaamo - seinusta	27,5	
20 JCB	26,1		2 Tukkilajittelu - kuljetin	26,5		1 Tukkilajittelu - syöttöpöytä	27,1	
18 Kuivaamo - seinusta	23,9		19 Volvo L180	26,2		4 Saha - tukkipöytä		25,9
22 Kalmar		23,1	3 Tukkilajittelu - kuljettimen kääntöpää	24,3		17 Kuivaamo - seinusta	23,9	
10 Tasaamo - länsiseinusta	22,4		18 Kuivaamo - seinusta	22,9		3 Tukkilajittelu - kuljettimen kääntöpää	22,4	
17 Kuivaamo - seinusta	21,1		8 Tasaamo - rimakiramo	22,6		8 Tasaamo - rimakiramo		21,3
21b Volvo L90 sivutuote		19,8	7 Dimensiolajittelu - aukko seinustassa	20,4		kuljetukset portille	20,6	
7 Dimensiolajittelu - aukko seinustassa	18,8		21b Volvo L90 sivutuote		20,0	7 Dimensiolajittelu - aukko seinustassa	18,1	
kuljetukset tukkikentälle	18,1		kuljetukset portille	19,0		21b Volvo L90 sivutuote		18,0
13 Tasaamo - syklonin puhallin	15,0		13 Tasaamo - syklonin puhallin	18,3		13 Tasaamo - syklonin puhallin	15,0	
kuljetukset portille	12,9		9 Tasaamo - syöttöpöydän rimakuljetin	15,1		kuljetukset tukkikentälle	12,5	
kuljetukset itäpuolen portista	8,3		kuljetukset itäpuolen portista	13,8		9 Tasaamo - syöttöpöydän rimakuljetin	12,4	
18 Lämpövoimalaitos (POR)	7,5		kuljetukset tukkikentälle	12,5		kuljetukset itäpuolen portista	12,0	
11 Tasaamo - eteläseinusta	5,5		11 Tasaamo - eteläseinusta	10,5		11 Tasaamo - eteläseinusta	10,2	
17 Biolämpövoimalaitos	1,6		18 Lämpövoimalaitos (POR)	4,1		18 Lämpövoimalaitos (POR)	2,3	
8 Tasaamo - rimakiramo	0,0		17 Biolämpövoimalaitos	3,6		17 Biolämpövoimalaitos	1,1	

Veisto Oy, Kissakosken saha
Ramboll, meluselvitys

Valitut melulähteet 100 % käynnissä klo 22-23, melumitoitus meluntorjunta huomioiden, versio 2

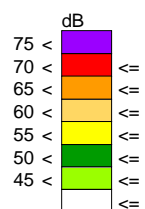
Käynnissä olevat merkitty sinisellä fontilla

	käynnissä dB(A)			käynnissä dB(A)			käynnissä dB(A)	
MP1	43	yht	MP2	40	yht	MP3	39	yht
2 Tukkilajittelu - kuljetin		47,2	6 Dimensiolajittelu - varaston avoimet s	34,8		22 Kalmar		34,4
1 Tukkilajittelu - syöttöpöytä		44,9	5 Saha - seula ja imuri	34,0		3 Tukkilajittelu - kuljettimen kääntöpää		34,2
3 Tukkilajittelu - kuljettimen kääntöpää		40,6	14 Kuivaamo - kattopoistot	33,7		2 Tukkilajittelu - kuljetin		34,2
19 Volvo L180	37,5		1 Tukkilajittelu - syöttöpöytä		33,6	1 Tukkilajittelu - syöttöpöytä		33,9
5 Saha - seula ja imuri	36,9		12 Tasaamo - hakkuri		31,7	14 Kuivaamo - kattopoistot	32,3	
14 Kuivaamo - kattopoistot	36,7		2 Tukkilajittelu - kuljetin		31,7	6 Dimensiolajittelu - varaston avoimet s	32,0	
6 Dimensiolajittelu - varaston avoimet s	34,5		22 Kalmar		31,4	5 Saha - seula ja imuri	32,0	
4 Saha - tukkipöytä	32,9		10 Tasaamo - länsiseinusta		28,6	21a Volvo L90 kuivaamon hoitajat		29,2
12 Tasaamo - hakkuri		30,5	21a Volvo L90 kuivaamon hoitajat		28,1	10 Tasaamo - länsiseinusta		29,0
21a Volvo L90 kuivaamon hoitajat		27,5	4 Saha - tukkipöytä	28,0		19 Volvo L180	28,6	
20 JCB	25,9		20 JCB	26,2		20 JCB	28,0	
18 Kuivaamo - seinusta	23,9		19 Volvo L180	26,1		12 Tasaamo - hakkuri		28,0
22 Kalmar		23,1	3 Tukkilajittelu - kuljettimen kääntöpää		25,3	18 Kuivaamo - seinusta	27,5	
10 Tasaamo - länsiseinusta		22,2	17 Kuivaamo - seinusta	25,0		4 Saha - tukkipöytä	25,9	
17 Kuivaamo - seinusta	21,1		8 Tasaamo - rimakiramo		22,6	17 Kuivaamo - seinusta	23,9	
21b Volvo L90 sivutuote		19,8	7 Dimensiolajittelu - aukko seinustassa	20,4		8 Tasaamo - rimakiramo		23,0
7 Dimensiolajittelu - aukko seinustassa	18,8		21b Volvo L90 sivutuote		20,1	kuljetukset portille	20,6	
kuljetukset tukkikentälle	18,2		kuljetukset portille	19,0		7 Dimensiolajittelu - aukko seinustassa	18,1	
13 Tasaamo - syklonin puhallin		15,0	13 Tasaamo - syklonin puhallin		18,3	21b Volvo L90 sivutuote		18,1
kuljetukset portille	12,9		18 Kuivaamo - seinusta	16,7		13 Tasaamo - syklonin puhallin		15,0
kuljetukset itäpuolen portista	8,3		9 Tasaamo - syöttöpöydän rimakuljetin		15,1	kuljetukset tukkikentälle	12,5	
18 Lämpövoimalaitos (POR)	7,5		kuljetukset itäpuolen portista	13,8		9 Tasaamo - syöttöpöydän rimakuljetin		12,4
11 Tasaamo - eteläseinusta		5,5	kuljetukset tukkikentälle	12,5		kuljetukset itäpuolen portista	12,0	
17 Biolämpövoimalaitos	1,6		11 Tasaamo - eteläseinusta		10,5	11 Tasaamo - eteläseinusta		10,2
8 Tasaamo - rimakiramo		0,0	18 Lämpövoimalaitos (POR)	8,4		18 Lämpövoimalaitos (POR)	2,3	
9 Tasaamo - syöttöpöydän rimakuljetin		0,0	17 Biolämpövoimalaitos	3,6		17 Biolämpövoimalaitos	1,1	



Veisto Oy
Kissankosken saha
Melumallinnus

Liite 6:
 Päiväajan keskiäänitaso ($L_{Aeq\ 7-22}$)
 Nykytilanne, mallinnusskenaario 1
 -tukkilajittelu klo 6-22
 -saha klo 6-22
 -kuivaamot ja lämpökeskukset 24 h
 -dimensiolajittelu klo 6-22
 -tasaamo klo 6-14



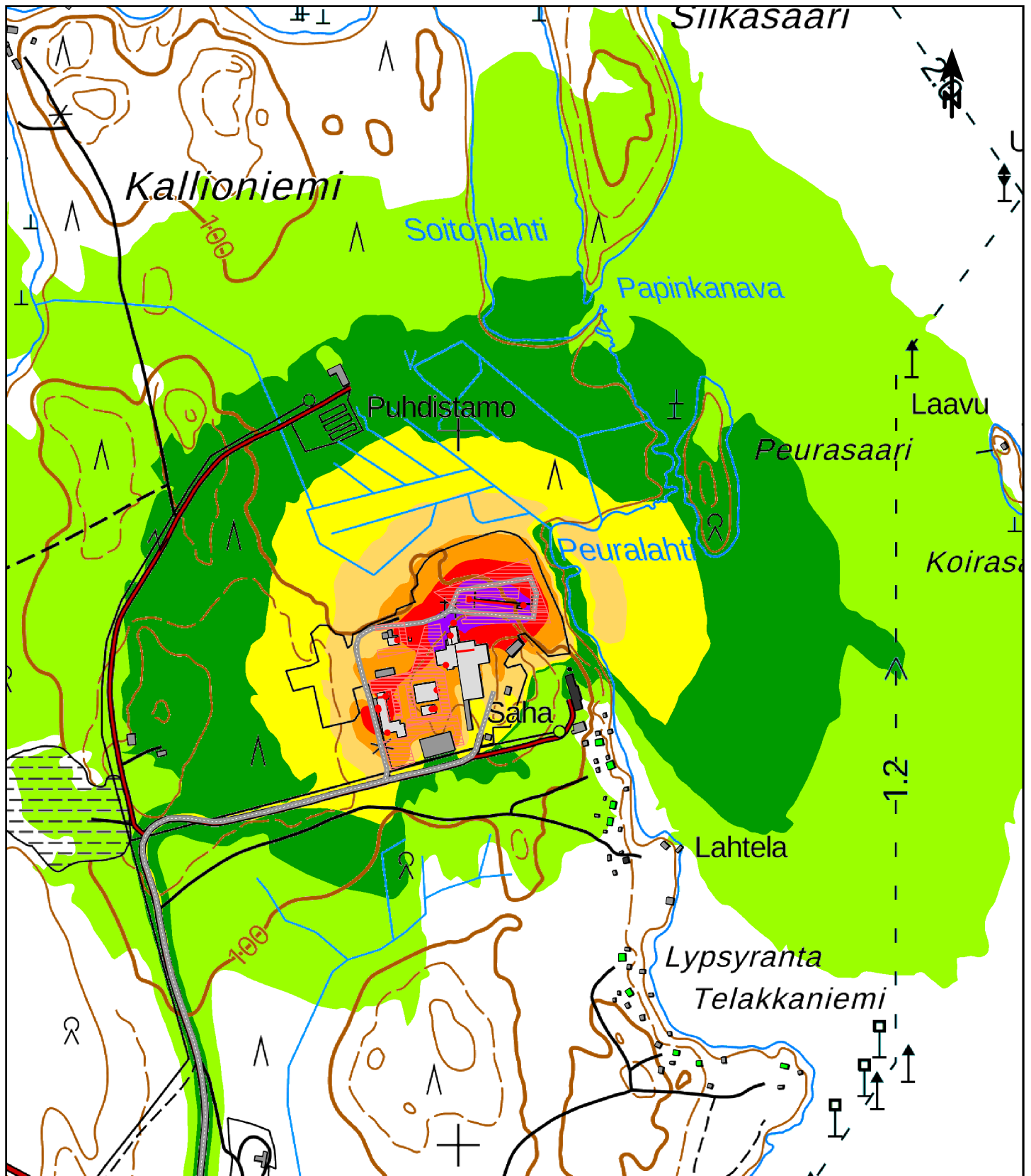
Mittakaava (A4) 1:7500



- Asuinakennus (MML)
- Lomarakennus (MML)
- Muu rakennus (MML)

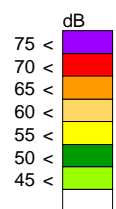
RUHA 9.9.2020

RAMBOLL



Veisto Oy
Kissankosken saha
Melumallinnus

Liite 7:
Päiväajan keskiäänitaso ($L_{Aeq} 7-22$)
Nykytilanne, mallinnusskenaario 2
-tukkilajittelu klo 6-22
-saha klo 6-14
-kuivaamot ja lämpökeskukset 24 h
-dimensiolajittelu klo 6-14
-tasaamo klo 6-22



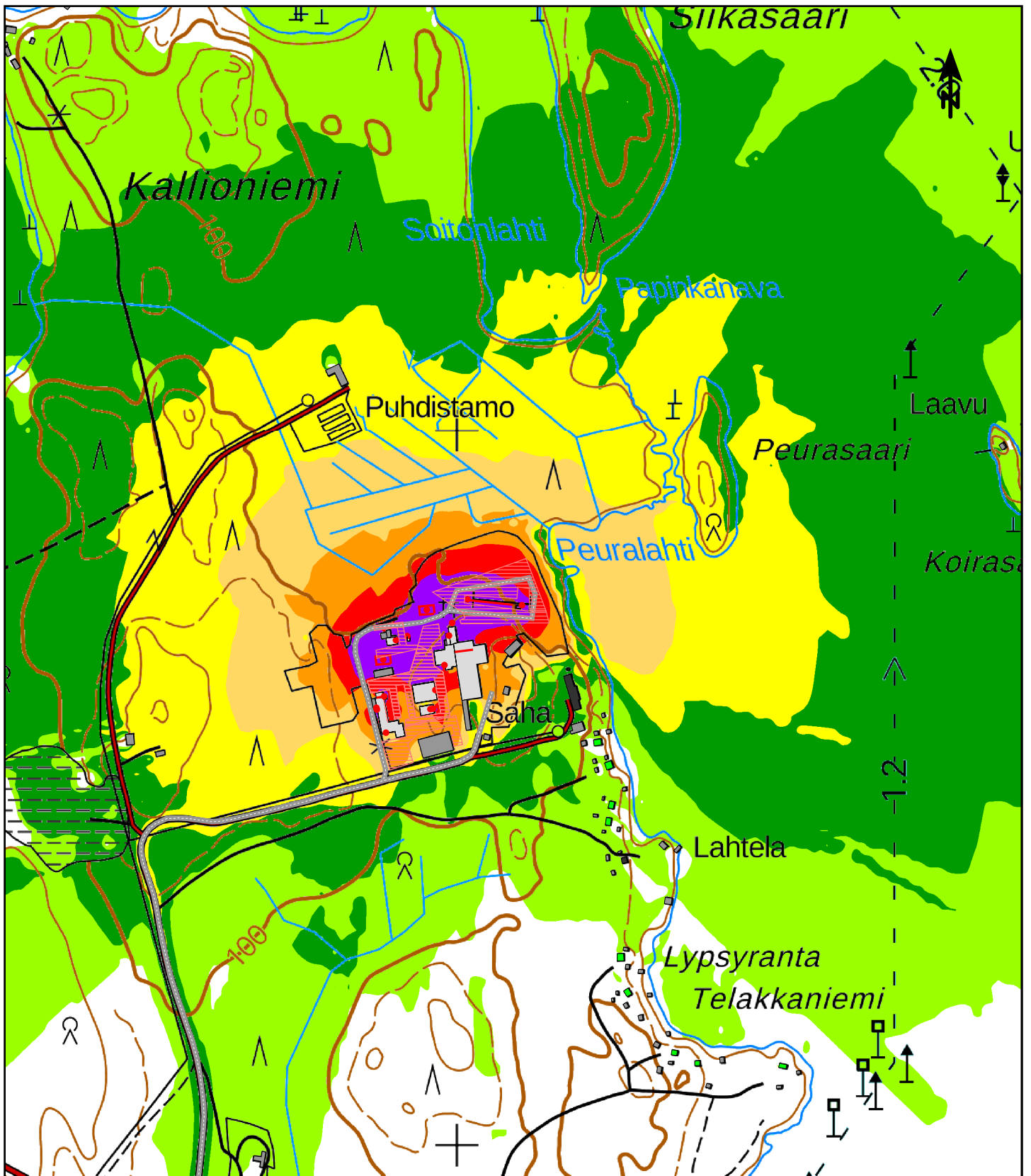
Mittakaava (A4) 1:7500



- Asuinakennus (MML)
- Lomarakennus (MML)
- Muu rakennus (MML)

RUHA 9.9.2020

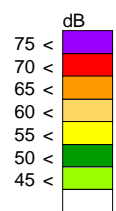
RAMBOLL



Veisto Oy
Kissakosken saha
Melumallinnus

Liite 8:

- Päiväajan keskiäänitaso (L_{Aeq} 7-22)
- Nykytilanne, mallinnusskenaario 1
- tukkilajittelu klo 6-22
- saha klo 6-22
- kuivaamot ja lämpökeskukset 24 h
- dimensiolajittelu klo 6-22
- tasaamo klo 6-14
- mobiili puuhaketin klo 7-18



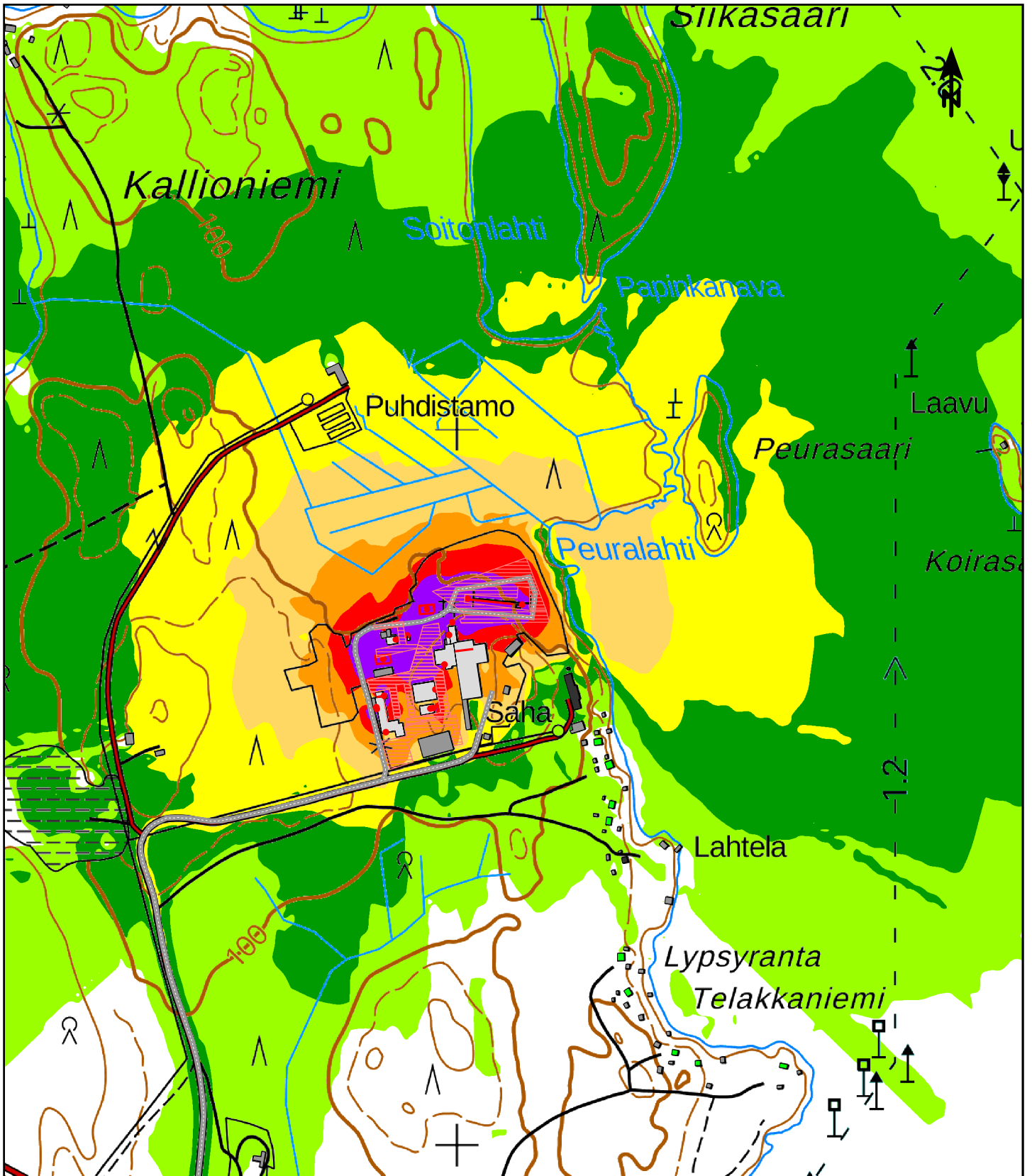
Mittakaava (A4) 1:7500



- Asuinakennus (MML)
- Lomarakennus (MML)
- Muu rakennus (MML)

RUHA 9.9.2020

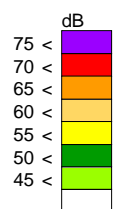
RAMBOLL



Veisto Oy
Kissankosken saha
Melumallinnus

Liite 9:

- Päivääjan keskiäänitaso (L_{Aeq} 7-22)
 Nykytilanne, mallinnusskenaario 2
 -tukkilajittelu klo 6-22
 -saha klo 6-14
 -kuivaamot ja lämpökeskukset 24 h
 -dimensiolajittelu klo 6-14
 -tasaamo klo 6-22
 -mobiili puuhaketin klo 7-18



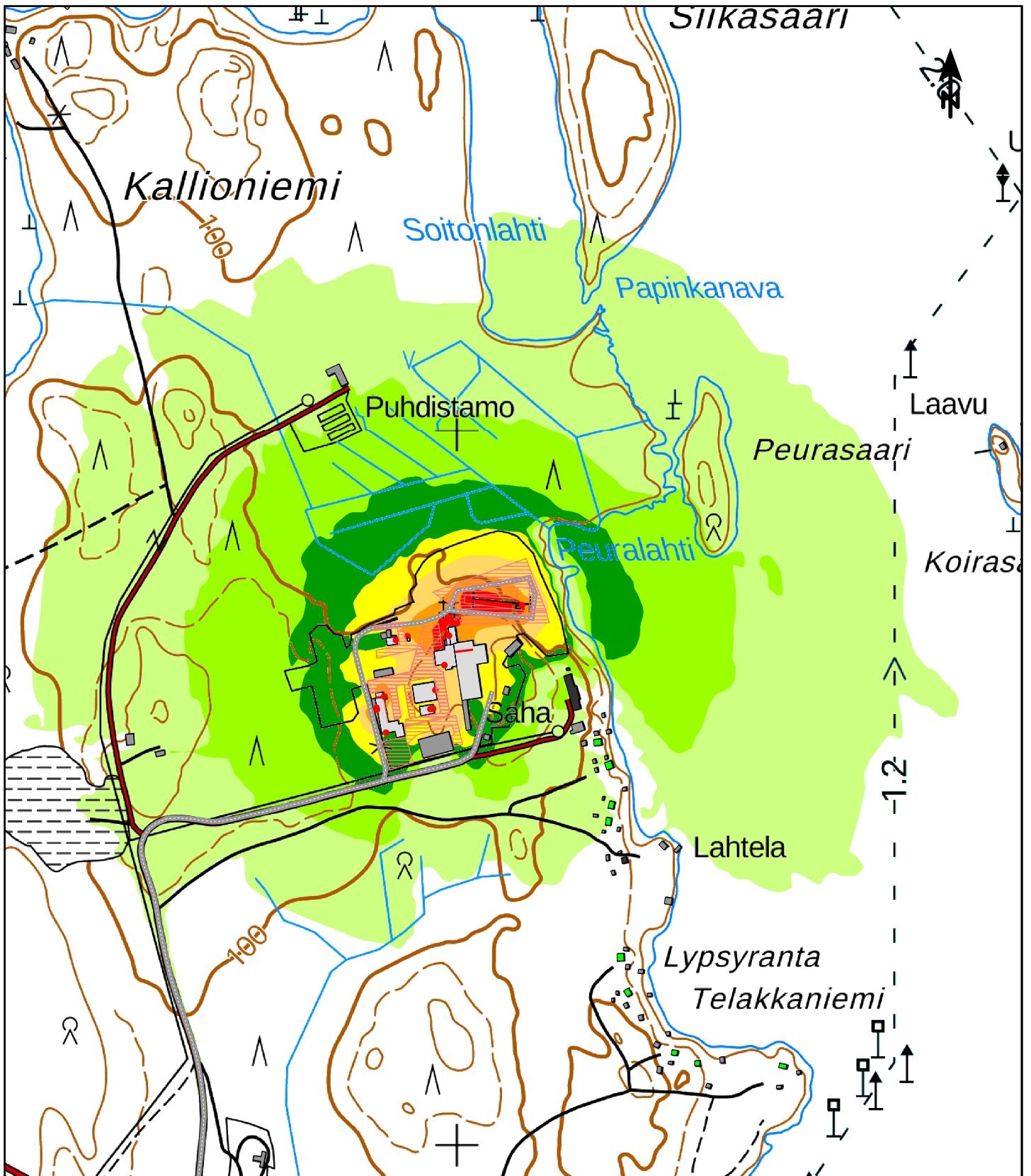
Mittakaava (A4) 1:7500



- Asuinakennus (MML)
- Lomarakennus (MML)
- Muu rakennus (MML)

RUHA 9.9.2020

RAMBOLL



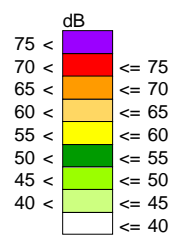
Veisto Oy
Kissankosken saha
Melumallinnus

Liite 10:

Yöajan keskiäänitaso ($L_{Aeq\ 22-7}$)

Nykytilanne

- tukkilajittelu klo 6-22
- saha klo 6-22
- kuivaamot ja lämpökeskukset 24 h
- dimensiolajittelu klo 6-22
- tasaamo klo 6-22



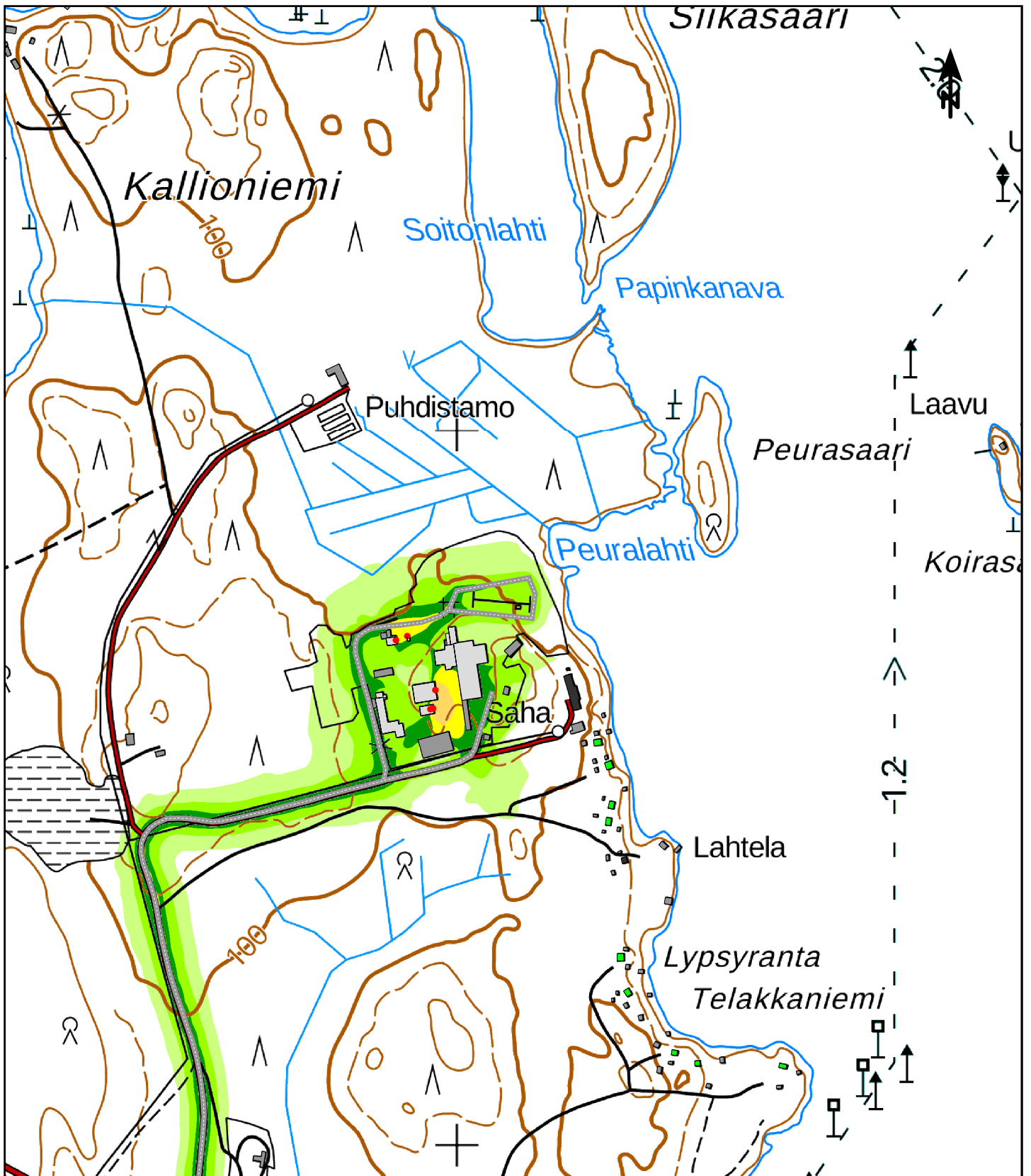
Mittakaava (A4) 1:7500



- Asuinakennus (MML)
- Lomarakennus (MML)
- Muu rakennus (MML)

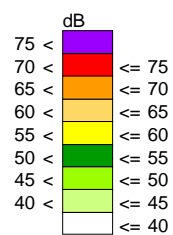
RUHA 9.9.2020

RAMBOLL



Veisto Oy
Kissankosken saha
Melumallinnus

Liite 11:
 Iltta-ajan keskiäänitaso ($L_{Aeq\ 22-23}$)
 Nykytilanne
 -kuivaamot ja lämpökeskukset 24 h



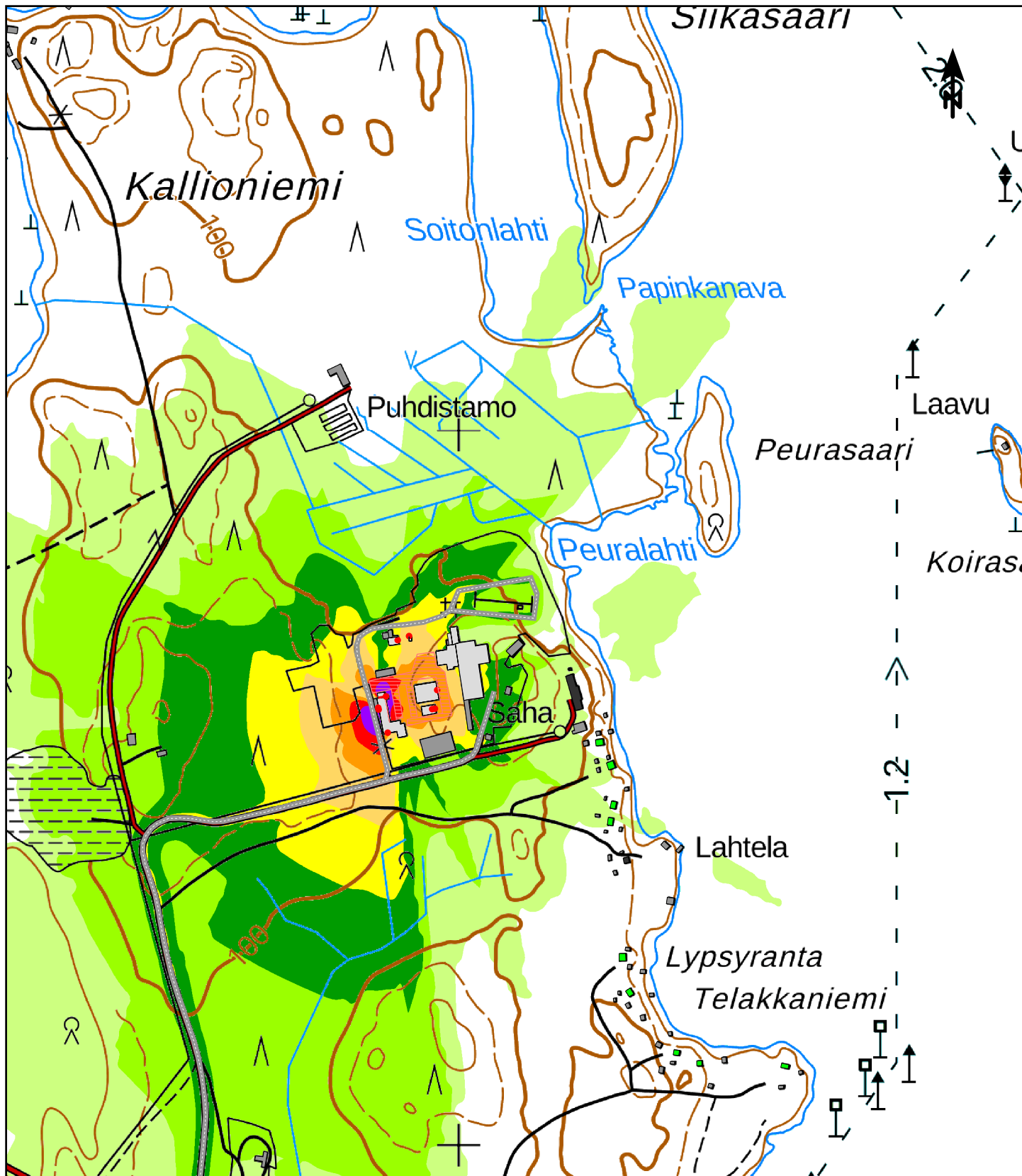
Mittakaava (A4) 1:7500



- Asuinakennus (MML)
- Lomarakennus (MML)
- Muu rakennus (MML)

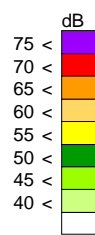
RUHA 9.9.2020

RAMBOLL



Veisto Oy
Kissankosken saha
Melumallinnus

Liite 12:
 Iltajaikan keskiäänitaso ($L_{Aeq\ 22-23}$)
 Nykytilanne, toiminnot ilman meluntorjuntotoja
 -kuivaamot ja lämpökeskukset
 -tasaamo



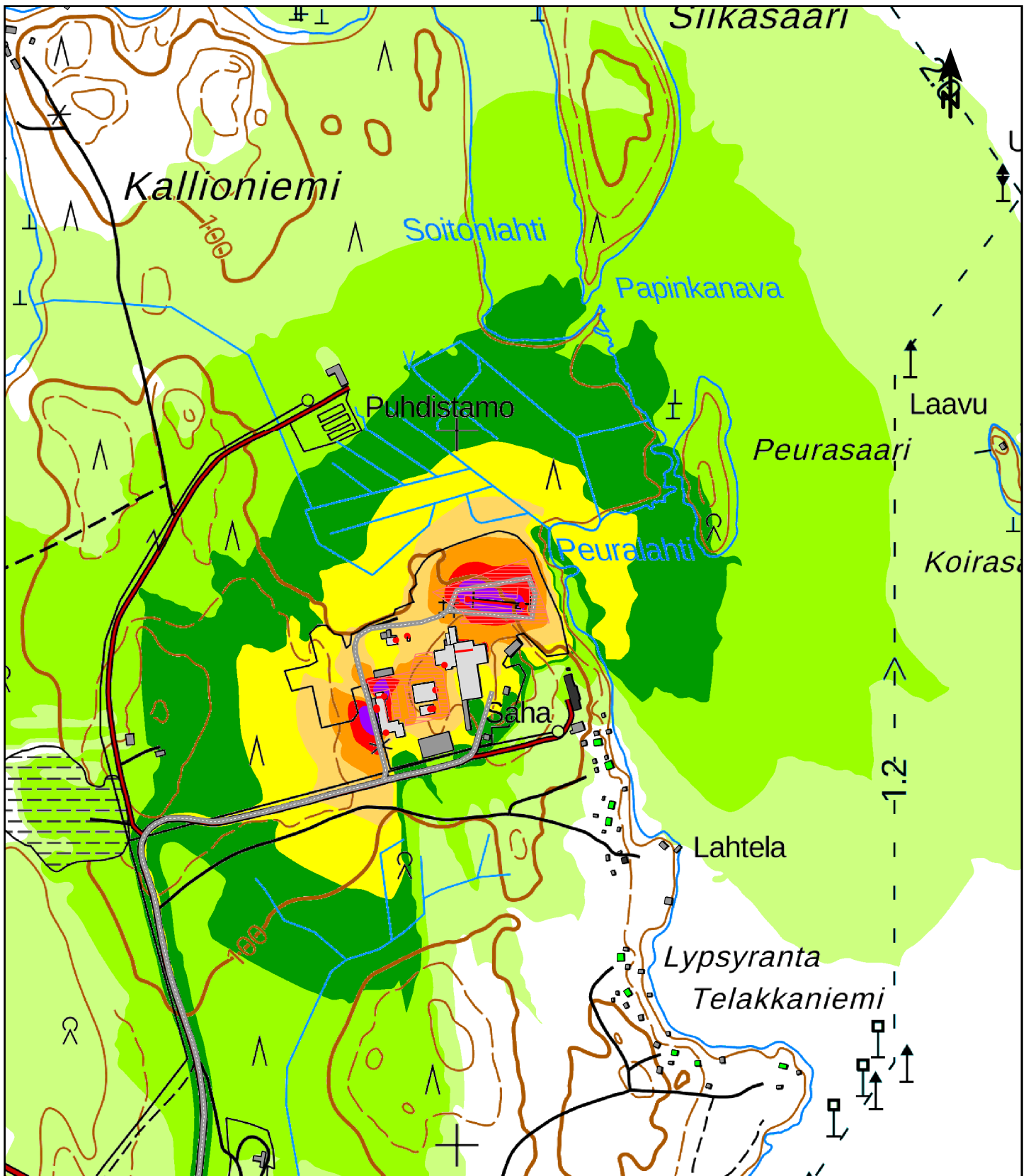
Mittakaava (A4) 1:7500



- Asuinakennus (MML)
- Lomarakennus (MML)
- Muu rakennus (MML)

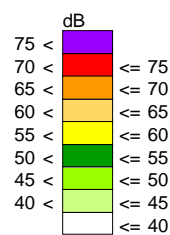
RUHA 9.9.2020

RAMBOLL



Veisto Oy
Kissankosken saha
Melumallinnus

Liite 13:
 Iltajaikan keskiäänitaso ($L_{Aeq\ 22-23}$)
 Meluntorjuntatoimien kanssa mahdolliset toiminnot,
 versio 1
 -tukkilajittelu
 -kuivaamot ja lämpökeskukset
 -dimensiolajittelu
 -tasaamo



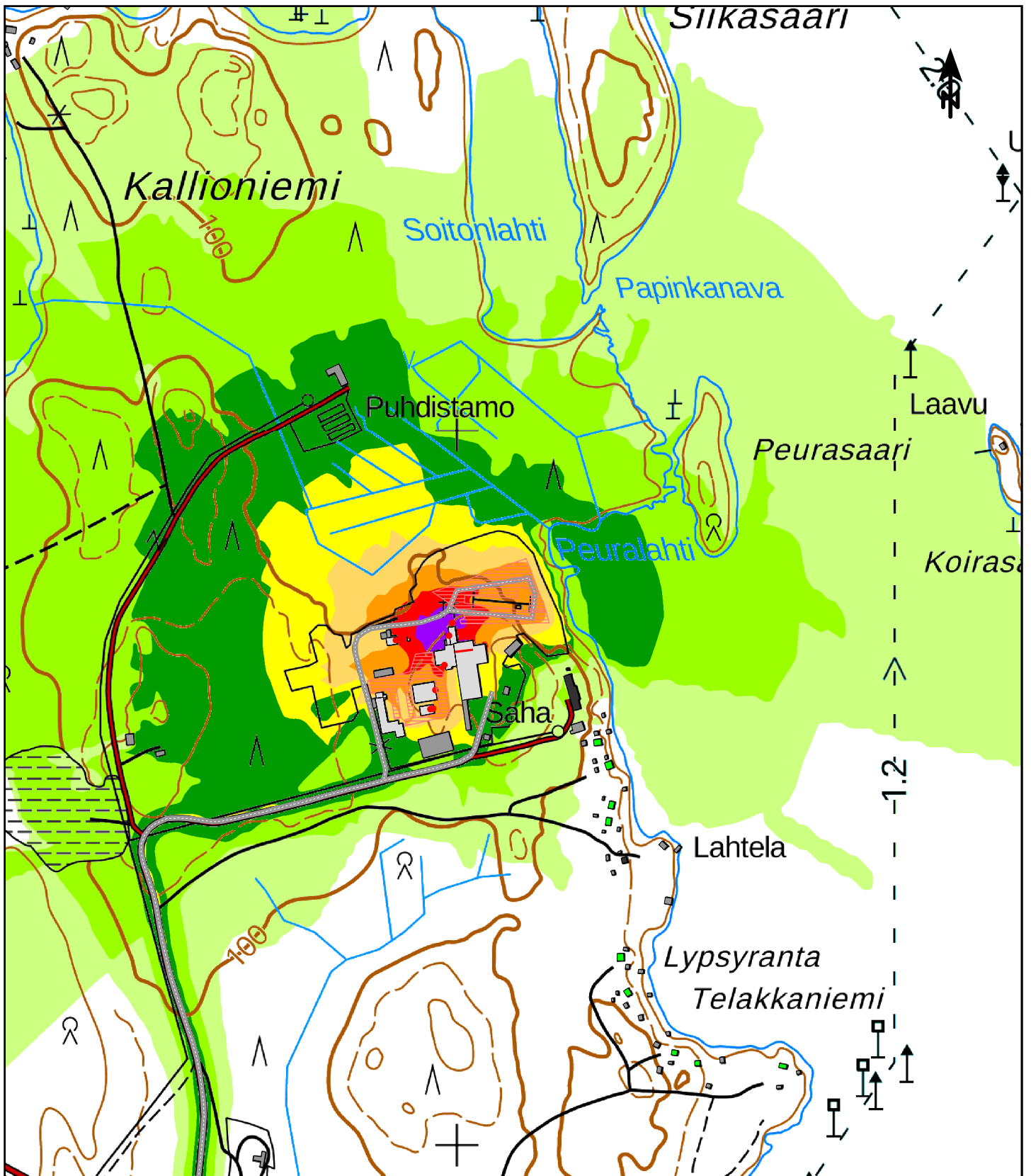
Mittakaava (A4) 1:7500



- Asuinakennus (MML)
- Lomarakennus (MML)
- Muu rakennus (MML)

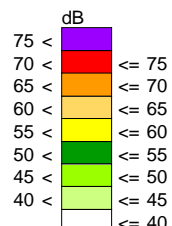
RUHA 30.9.2020

RAMBOLL

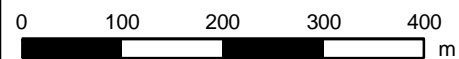


Veisto Oy
Kissankosken saha
Melumallinnus

Liite 14:
 Ilta-ajan keskiäänitaso ($L_{Aeq\ 22-23}$)
 Meluntorjuntatoimien kanssa mahdolliset toiminnot,
 versio 2
 -saha
 -dimensiolajittelu
 -kuivaamot ja lämpökeskukset



Mittakaava (A4) 1:7500



- Asuinakennus (MML)
- Lomarakennus (MML)
- Muu rakennus (MML)

RUHA 30.9.2020

RAMBOLL